ORDENANZA VIII - N° 5

(antes Ordenanza 230/19)

ANEXO II

CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTOS DESTINADOS AL APROVECHAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Eldorado, los procesos políticos, económicos y sociales han generado un crecimiento poblacional e industrial significativo y desordenado, lo cual ha agudizado la situación de déficit de condiciones técnicas de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Dentro de este marco, la expedición de normas y reglamentos en materia de residuos sólidos han buscado mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y procurar un ambiente sano mediante la prestación de un servicio integral de manejo de residuos sólidos, que permita brindar calidad, eficiencia y autofinanciación, acudiendo a la vinculación del sector privado a la prestación del servicio como instrumento para lograr un sistema de competencia que favorezca la participación y el mejoramiento del mismo.

En este orden de ideas, y teniendo en cuenta que la generación de los residuos sólidos es inevitable, se busca que estos pasen a ser considerados como un recurso a partir del cual pueden ser recuperados materiales reutilizables, materias primas, nutrientes orgánicos, biocombustibles y combustibles energéticos. El conjunto de procesos de recuperación y tratamiento que permiten poner los residuos en condiciones técnicas y económicas para ser reintegrados al ciclo económico se denomina valorización de los residuos sólidos.

Para lograr la valorización de residuos sólidos, una alternativa viable tanto económica como social y ambientalmente, enmarcada dentro de los lineamientos del desarrollo sostenible, es el desarrollo o la implementación de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos, para lo cual se debe tener en cuenta las siguientes líneas de acción:

- la inclusión, capacitación y sensibilización de la comunidad para desarrollar la

conciencia del valor económico que tienen los residuos generados y el deterioro ambiental que estos causan cuando no son separados, recogidos y dispuestos adecuadamente, en especial sobre la calidad del aire, el agua y el suelo y, por vía de consecuencia, sobre la salud de la población;

- la participación de la autoridad ambiental en el proceso;
- la comercialización de los productos obtenidos en los procesos de valorización de residuos;
- la gestión integral de los residuos, mediante la articulación de un sistema de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición de los mismos.

El proceso metodológico desarrollado para cada una de estas etapas es de gran importancia desde las variables técnico – económicas (oferta – demanda), sociales, políticas y ambientales, entre otras. Por ello es necesario tener una clara visión de la problemática y permanencia en la generación de residuos y su solución mediante la recuperación y reintegración al ciclo económico.

La aplicación exitosa de un método de gestión que contemple la valorización y aprovechamiento de los residuos permitirá lograr un uso más racional de los recursos naturales, una menor demanda de energía, ingresos económicos y generación de empleo.

El presente documento tiene por objeto elaborar y formular los criterios técnicos para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón, con miras a reducir el impacto que estos residuos tienen sobre la salud de la población y el medio ambiente en general, sobre la generación de gases efecto invernadero y sobre la producción de líquidos lixiviados, además de la utilización de tierra para la disposición final, la cual tiene una influencia negativa directa e indirecta sobre los demás usos del suelo en áreas vecinas a los sitios de disposición.

La valorización de residuos orgánicos con alta tasa de biodegradación puede lograrse mediante:

- el aprovechamiento biológico mediante procesos como el compostaje, la lombricultura y la biodigestión;
- el aprovechamiento alimenticio mediante la producción de concentrados para animales;
- el aprovechamiento energético a través de procesos como la gasificación.

La valorización de plásticos puede alcanzarse mediante:

- el tratamiento mecánico, ya sea primario o secundario según la calidad del material;
- el tratamiento químico mediante procesos tales como la pirolisis, la gasificación, la hidrogenación y la quimiólisis;
- el aprovechamiento energético a través de la gasificación, entre otros sistemas.

La valorización del vidrio puede lograse mediante el acondicionamiento (limpieza y triturado) para su posterior reutilización en la fabricación de vidrio

La valorización de papeles y cartones puede lograse mediante su acondicionamiento para su posterior reutilización en la producción de papel y cartón o en la fabricación de productos como el tectán.

APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos constituye uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades, ya que su generación aumenta conjuntamente con la urbanización y la industrialización y con el aumento de la población.

Adicionalmente, las formas de vida características de nuestro tiempo acarrean una demanda cada vez mayor de bienes de consumo que son desechados casi siempre en un período corto, lo que ocasiona el aumento en la producción de residuos y una necesidad cada vez más apremiante de soluciones para la disposición final de los mismos.

Una solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos es la implementación de procesos de aprovechamiento y valorización de los diferentes materiales que conforman la llamada basura, con el fin de obtener productos o subproductos susceptibles de ser reintroducidos en los ciclos económicos. Dentro de los beneficios que trae consigo la maximización del aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos, se encuentran: la reducción en la demanda de recursos naturales, la disminución en los consumos de energía, la reducción de la contaminación ambiental y el aumento de la vida útil de los sitios de disposición final de residuos, además de los beneficios económicos producto de la comercialización de los materiales recuperados.

- Los elementos obtenidos a partir de los procesos de aprovechamiento y valorización, son materias primas, insumos secundarios o productos con valor comercial, por lo cual están sujetas a la oferta y demanda del mercado.
- El aprovechamiento y valorización de los residuos puede darse de manera directa con la

comercialización de los materiales sin tratamiento, o después de una serie de procesos de acondicionamiento y transformación. De acuerdo a la intervención del material y la calidad del producto obtenido después del procesamiento, se podrá aumentar el beneficio económico obtenido del mismo.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE

CAMPAÑAS DE CAPACITACIÓN

El primer paso para iniciar un programa de aprovechamiento de residuos sólidos es la separación de los residuos generados en la propia fuente. Esta separación consiste en la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan, es decir, en los hogares, las industrias, los comercios y demás tipos de establecimientos, para facilitar su posterior recuperación.

Para implementar la separación en la fuente es necesario adelantar programas masivos de capacitación a la ciudadanía, con el objeto de crear conciencia en la población sobre la importancia de realizar una verdadera gestión integral de residuos sólidos, que incluya una adecuada selección en la fuente, el establecimiento de rutas selectivas y la construcción y operación de plantas de tratamiento destinadas al aprovechamiento y valorización de dichos materiales.

Para lograr esto, es necesario que existan dos componentes primordiales:

- educación ambiental con orientación al manejo de los residuos sólidos, contemplando la participación toda la comunidad;
- establecimiento por parte de la administración municipal de normas específicas que regulen el servicio de aseo, orientadas especialmente a la separación en la fuente. Desde luego se requiere la colaboración de la fuerza pública (policía) en sus diferentes modalidades de trabajo, para velar por su cumplimiento.

Con el fin de lograr una mayor participación y apoyo de la comunidad a los programas de aprovechamiento de residuos, se recomienda que en el diseño de las campañas de capacitación se tengan en cuenta aspectos como los indicados a continuación.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS: este tipo de programas de capacitación deben estar orientados a la concientización y sensibilización de la comunidad en general,

sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, por lo tanto se pueden incluir puntos como:

- familiarizar a la comunidad con el papel decisivo que juegan los generadores frente al manejo, cuidado y protección del medio ambiente, destacando la problemática de los residuos sólidos;
- dar a conocer los diferentes aspectos que involucra la Gestión Integral de Residuos Sólidos adelantada por el municipio;
- concientizar a la comunidad que la reducción en el origen o en la fuente es la actividad más deseada, porque ésta no tiene costos de manipulación, reciclaje y evacuación de residuos.
- resaltar la importancia del reciclaje como proceso de reducción de volumen e incremento de beneficios tanto sociales como ambientales y económicos;
- promover el conocimiento de las normas existentes, especialmente las que hacen referencia a la conservación y mantenimiento del medio ambiente.

MANEJO EDUCATIVO Y PEDAGÓGICO: el desarrollo de las campañas debe realizarse a través de una metodología participativa, en la cual se combine la investigación-acción participación, integrada a propuestas educativas que permitan una continuidad de los proyectos, lo cual sugiere una participación de todos los actores de la comunidad.

La acción educativa propuesta debe estimular el cumplimiento y el mejoramiento de las condiciones de trabajo en el sector de aseo. Para este efecto, algunas acciones recomendadas son:

- la promoción de proyectos de aseo urbano con énfasis la salud y el reciclaje en la fuente;
- el desarrollo de una lógica de comunicación y cultura sobre el beneficio del manejo adecuado de los residuos. Materiales a ser recuperados y el esquema de separación establecido dentro de los programas de reciclaje.
- la concientización de la comunidad sobre las frecuencias y horarios de recolección de las rutas selectivas, así como de las condiciones de calidad en las que se deben presentar los residuos susceptibles de aprovechamiento.

POBLACIÓN A VINCULAR: grupos focales identificados, personal de la

administración municipal o de las empresas de servicios públicos que participa y ejecuta las actividades concernientes a un Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIRS), escuelas y colegios, juntas de acción comunal y, en lo posible, campañas puerta a puerta.

CARACTERÍSTICAS DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Como se dijo anteriormente, la separación en la fuente consiste en la clasificación de los residuos sólidos en el lugar en que se producen. Su objeto es la selección de aquellos materiales aptos para ser procesados y reintroducidos al ciclo económico como materia prima de diversos procesos productivos.

De acuerdo a experiencias de otros países y a la investigación sobre la gestión integral de residuos, se ha encontrado que cuanto más sencilla sea la tarea de selección para la ciudadanía, mayor será la efectividad de un programa de reciclaje y la captura de materiales reciclables.

Para facilitar las tareas de clasificación de residuos en las plantas de aprovechamiento, es recomendable que la separación de materiales se realice en recipientes o bolsas diferenciadas por color para cada tipo de residuos en:

- fracciones de materiales inertes reciclables (vidrio, plástico, papel y cartón);
- fracciones de materiales orgánicos biodegradables;
- fracciones de materiales a disposición final (residuos domésticos peligrosos y no aprovechables).

RECIPIENTES: los recipientes recomendados para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos urbanos, pueden ser de tipo retornable o de tipo desechable.

Recipientes retornables: son aquellos en los cuales deben fabricarse de modo que faciliten y reduzcan el impacto sobre el ambiente y la salud pública, así como satisfacer condiciones de ergonomía y manejo seguro. Este tipo de contenedores deben reunir las siguientes características:

- ser fáciles de movilizar. Su peso no debe exceder los veinticinco (25) kilogramos para facilitar el manejo hasta el sitio de presentación y durante la recolección;
- estar fabricados en material impermeable, de fácil limpieza y mantenimiento y resistentes a la corrosión, siendo preferiblemente de material sintético, caucho, roedores,

o la salida de líquidos por sus paredes o por el fondo;

- estar dotados de tapa con ajuste y sello, de fácil remoción y que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección;

- contar con bordes redondeados y de mayor área en la parte superior (tronco de cono), de modo que se facilite el vaciado;

- capacidad de acuerdo con lo que establezca la entidad que presta el servicio de aseo, con un mínimo de almacenamiento equivalente a una (1) semana.

Los contenedores domésticos deben lavarse por el usuario con una frecuencia tal que sean presentadas en condiciones sanitarias adecuadas y que evite la generación de olores y vectores al interior del domicilio.

Recipientes desechables: pueden ser bolsas de material sintético o de características similares (fibras celulósicas), y deben reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- su resistencia debe soportar la tensión ejercida por los residuos sólidos contenidos y por su manipulación;

- su capacidad debe estar de acuerdo con lo que establezca la entidad que presta el servicio de aseo;

- cuando se utilicen bolsas de material sintético o de características similares (fibras celulósicas) como recipientes desechables, el usuario deberá presentarlas cerradas con nudo o sistema de amarre fijo.

En el país existe una costumbre, generalizada en pocas regiones, respecto a la utilización de las bolsas de los grandes supermercados y tiendas de abarrotes para presentar los residuos a las empresas de aseo. Por ello es recomendable que se planteen acuerdos con este tipo de empresas, para que en las bolsas entregadas a los usuarios se incluyan distintivos que permitan la selección de los residuos en la fuente, de acuerdo con los parámetros establecidos dentro del programa de reciclaje.

Código de colores: dentro del marco de un programa de reciclaje, es recomendable que se establezca un código de colores, que permita la diferenciación de cada fracción de residuos separada por los generadores. Esto puede hacerse mediante la utilización de recipientes o bolsas diferenciados por color para cada fracción de residuos.

- Amarillo o verde: residuos reciclables no biodegradables (plástico, vidrio, papel y cartón).

- Blanco o café: residuos orgánicos biodegradables (residuos de alimentos crudos o

cocidos, servilletas usadas).

Negro o gris: materiales para disposición final (Papel higiénico, productos sanitarios, pilas)



La diferenciación de los recipientes o bolsas destinados a la presentación de diferentes fracciones de residuos, puede realizarse mediante la utilización de distintivos de color. Por ejemplo se puede amarrar las bolsas con cintas del color correspondiente a los residuos presentados, o se puede pintar en los recipientes existentes un recuadro del color adecuado para los residuos que contiene.

RECOLECCIÓN SELECTIVA

Este es el segundo paso en la recuperación de residuos sólidos para fines de aprovechamiento. La recolección de los residuos separados (en la fuente), previamente por los generadores debe realizarse de forma selectiva, y la captación de los residuos susceptibles de ser reciclados variará de acuerdo con el nivel de complejidad del proyecto de reciclaje establecido en una comunidad.

Se recomienda establecer centros de acopio o puntos centrales de recolección para diferentes sectores de los municipios, a los cuales los usuarios lleven sus residuos seleccionados. De no ser así, se puede establecer un sistema de recolección en acera con una frecuencia alterna para los materiales susceptibles de aprovechamiento.

Esta nueva ruta de recolección selectiva debe funcionar de manera simultánea a las de recolección de residuos para disposición final, adicionalmente debe ser ampliamente difundida entre los usuarios del servicio, previa capacitación, para que sean conscientes de los días, los horarios y la forma correcta en la que se deben presentar los residuos reciclables.

RECOLECCIÓN DE ORGÁNICOS CON ALTAS TASAS DE GENERACIÓN

Las empresas prestadoras de servicios de aseo deben prestar el servicio de recolección de residuos especiales, dentro de los cuales se encuentran los residuos de poda y corte como: leña, ramaje, follaje y pastos, deberán ser recogidos por dichas empresas de forma separada y en vehículos como camiones volcadores abierto o camiones tipo estaca. En cuanto a los animales muertos, establecer que deben ser recogidos dentro de las rutas de recolección de los residuos convencionales.

En cuanto a los residuos provenientes de las industrias procesadoras de bebidas alcohólicas, frutas, verduras, cereales, granos, azúcar y aquellos producidos en plazas de mercado; se recomienda que sean recolectados en forma individual para evitar su contaminación y favorecer su tratamiento por vía biológica. Los vehículos utilizados para el transporte de este tipo de materiales, pueden ser volcadores abiertos o camiones tipo estaca; en caso de ser necesario, dichos vehículos pueden ser acondicionados con recipientes de diferentes volúmenes que ayuden a contener aquellos residuos con altos porcentajes de humedad. Para el trasporte de estos materiales es necesario el cubrimiento de los materiales para evitar su dispersión mientras son llevados a las plantas de aprovechamiento.

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DE PODA Y CORTE



Los residuos provenientes de las avícolas y las industrias procesadoras de alimentos cárnicos, (picos, patas, plumas), sean recogidos por los industriales, que los utilizan como materia prima para la elaboración de concentrado para animales, práctica que puede generalizarse en el país con la masificación de este tipo de aprovechamiento.

VEHÍCULOS RECOLECTORES

En cuanto a la recolección de los materiales reciclables, es necesario recordar que no se recomienda la utilización de vehículos compactadores, debido a esto, existen diversos tipos de camiones recolectores dotados de compartimentos para diferentes materiales, que varían desde remolques con compartimentos y descarga manual, hasta camiones de carrocería cerrada y compartimentos para cada material, que se cargan lateralmente y se descargan por la parte trasera.

El tipo de camión deberá ser elegido con base en los siguientes aspectos: la modalidad de separación de los materiales utilizada en las viviendas o en los lugares de depósito, la capacidad de inversión del municipio o ciudad y el análisis económico y financiero que se lleve a cabo. Para lograr una operación eficiente en la recolección selectiva, es indispensable usar vehículos de capacidad suficiente para transportar la totalidad de los materiales de la ruta, con el fin de evitar varios viajes al centro de acopio a planta de reciclaje.

Para los proyectos de complejidad baja y media se recomienda la utilización de vehículos recolectores que puedan circular en las vías del municipio, con capacidades determinadas de acuerdo con la cantidad de residuos reciclables estimada para el mismo; por ejemplo para la recolección de los materiales recuperables se pueden utilizar camiones de estacas, zorras, triciclos, con canecas de cincuenta y cinco (55) galones acopladas o vehículos de volcó abierto

VEHÍCULOS RECOLECTORES PARA NIVELES DE COMPLEJIDAD BAJO Y MEDIO



Para los proyectos de complejidades media - alta y alta, existen vehículos cerrados con separaciones interiores para cada material, la capacidad de los mismos dependerá de la cantidad estimada de residuos para el municipio en el que se desarrolle el proyecto.

VEHÍCULO RECOLECTOR CON COMPARTIMENTOS PARA VARIOS TIPOS DE RESIDUOS



CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN

CLASES DE RESIDUOS Y CONDICIONES DE CALIDAD PARA SU APROVECHAMIENTO

MATERIAL TIPO DE RESIDUOS CONDICIONES DE CALIDAD

ORGÁNICOS

- Restos de cosechas.
- Residuos de poda y corte, aserrín, paja, trozos de madera.
- Restos de comida, cáscaras de huevo, restos de café, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida.
- Desechos de plazas de mercado, entre otros.
- Residuos agrícolas.

Deben ser separados de los materiales inorgánicos, para evitar su contaminación y posteriores interferencias en los tiempos y procesos físico-químicos de la degradación biológica.

PLÁSTICOS

- Potes de shampoo.
- Empaques de detergentes y otros productos de aseo personal y del hogar.
- Empaques de alimentos como bolsas
- Envases de gaseosa no retornables
- Contendores
- Cepillos
- Rejillas
- Partes de electrodomésticos
- Tapas
- Bandejas como la de carnes y frutas y vajillas desechables
- Material de embalaje espumado, entre otros.

Se recomienda lavar los envases luego de ser utilizados, desprender su etiqueta y separar su tapa para entregarlo listo. Los empaques plásticos deben ser alterados por algún medio (perforación, corte) antes de ser desechados, para prevenir su uso con propósitos de falsificación de los productos que originalmente contenían.

VIDRIO

- Vidrio plano
- Vidrio utilizado para el envasado y distribución de productos industriales como: botellas de gaseosas, cerveza, frascos de mayonesa y conservas, frascos de comidas, botellas de vino, licores, además de otras comidas y bebidas envasadas.

Los envases y recipientes, deben ser lavados y separados de otros materiales como: restos de bebidas o alimentos, etiquetas de papel, tapas plásticas o metálicas, corchos y otro tipo de aditamentos que puedan presentar.

PAPEL Y CARTÓN

- El papel blanco de oficina
- Periódicos y revistas
- Cuadernos, libros, directorios telefónicos
- Cajas de huevo
- Rollo de papel higiénico
- Papel de envoltorios
- Publicidad, invitaciones.
- Tetra pack
- Cajas de cartón corrugado

Se les debe retirar objetos como anillas, clips o cintas adhesivas y mantenerse secos y separados de los residuos orgánicos para evitar su contaminación. Las cajas de cartón corrugado deben extenderse y retirárseles los restos de cintas o envoltorios. Los envases de cartón compuesto con otros materiales como los envases de tetra pack, deben ser lavados y extendidos.

Dentro de los papeles se encuentran algunos que no son reciclables, tales como el papel encerado, papel carbón, los productos sanitarios o pañuelos de papel, papel térmico para el fax, las calcomanías y el papel de plástico laminado de envoltura para comidas rápidas y las bolsas de comida para animales domésticos. Los anteriores residuos pueden ser considerados para aprovechamiento energético.

METALES

- Metales férricos como el acero y el hierro.
- Metales no férricos como el aluminio, el bronce, el cobre y el oro, entre otros.

Este tipo de materiales deben ser separados de los demás residuos.

No requieren procesos de acondicionamiento, pero la reducción de volumen es útil en el caso de los recipientes y contenedores metálicos.

La rigurosa separación por tipo de metal, es indispensable para el reciclaje de este tipo de materiales que se lleva a cabo en hornos de fundición a altas temperaturas.

PLANTAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las plantas de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos (RSU), son instalaciones que responden a las necesidades de tratamiento de los flujos de RSU en una población, para evitar su disposición final en rellenos sanitarios o incineración directa. Este tipo de instalaciones, están destinadas a recibir corrientes de residuos que han sido seleccionados en la fuente o residuos mezclados de los cuales se busca extraer aquellos materiales que son susceptibles de aprovechamiento y que son fuente directa de una serie de materias primas recicladas de alta calidad que pueden ser reintroducidas dentro de los ciclos económicos y productivos del municipio.

Cada material a recuperar debe cumplir con ciertas especificaciones de calidad que son fijadas por las industrias que lo van a utilizar como materia prima, estos estándares de calidad se relacionan con:

- Plástico: la industria del plástico solicita una rigurosa selección por tipo de resina y de color. Para el aprovechamiento del material es necesario que no contenga contaminantes como metales, etiquetas de papel y restos de comidas o bebidas.
- Papeles: generalmente se establecen especificaciones sobre la densidad del material, porcentaje de humedad y un porcentaje máximo de papeles contaminantes.
- Vidrio: existen especificaciones en cuanto a límites máximos de sustancias contaminantes como polvo, metales y plásticos, entre otros; separación por color y trituración.
- Residuos orgánicos: los productos obtenidos a partir de ellos deben cumplir unas especificaciones de calidad y composición físico-química y bacteriológica establecidas por las autoridades ambientales y de salud pública del país.

De acuerdo a lo anterior, es necesario que durante la planificación y el diseño de instalaciones de recuperación y procesamiento se consideren dichas especificaciones

como punto de partida.

Así mismo, el diseño y el tamaño de una instalación para el aprovechamiento de materiales reciclables dependerá de algunas variables como:

- El volumen de residuos manejado durante el proceso.
- El tipo de separación en la fuente y recolección selectiva.
- La categoría de materiales reciclables seleccionados, y el tipo de producto que se desea obtener.
- El mercado para la comercialización tanto de las materias primas recicladas, o de los productos generados.

Las especificaciones de calidad del mercado.

- La seguridad requerida en la planta.

Adicionalmente, es necesario que para la adecuada selección de lugares para la construcción y funcionamiento de las plantas de recuperación se sigan las directrices planteadas dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial de cada municipio o distrito, con el fin de evitar dificultades con las comunidades cercanas, y las autoridades ambientales competentes.

Las plantas de aprovechamiento de materiales reciclables cuentan con diferentes áreas y procesos, que pueden ir desde las instalaciones más sencillas, en donde tan sólo se realiza una separación por tipo de material, hasta aquellas en las cuales se logra obtener materias primas recicladas o productos finales hechos a partir de dichas materias primas.

El valor de los productos obtenidos en cada tipo de planta se incrementará en cuanto mayor tratamiento se dé a los residuos.

De acuerdo con los diferentes niveles de complejidad pueden existir diferentes tipos de instalaciones para el aprovechamiento de materiales.

NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO Y MEDIO
CENTROS DE ACOPIO CON
PROCESAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

Nivel de complejidad bajo (población urbana 2.500 habitantes), y nivel de complejidad medio (población urbana de 2.501 a 12.500 habitantes), tendrán una producción aproximada de residuos sólidos urbanos de acuerdo a los siguientes datos estimados

aproximadamente.

Producción de RSU niveles de complejidad bajo y medio

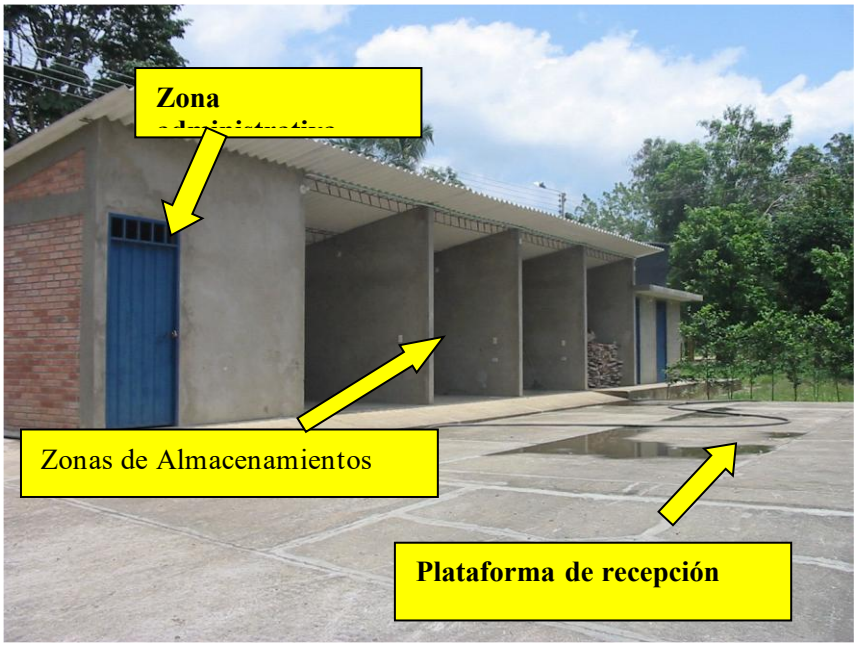
Tipos de residuos	**Bajo(kg/día)**	**Medio(kg/día)**
Orgánicos	731,3	3.656,3
Plásticos	157,5	787,5
Papel y cartón	56,3	281,3
Vidrio	45,0	225,0
Textiles	33,8	168,8
Patógenos y peligrosos	22,5	112,5
Metales	11,3	56,3
Caucho	11,3	56,3
Otros	56,3	281,3
TOTAL	**1125**	**5625**

Las cantidades de residuos sólidos generados en este tipo de poblaciones son relativamente bajas, por lo cual el tipo de instalaciones para el aprovechamiento de residuos recomendado es del tipo Centro de Acopio con procesamiento de residuos orgánicos, es decir un centro de recepción y transporte de materiales, en el cual sólo se lleva a cabo el procesamiento de la fracción orgánica; por lo tanto no se requieren mayores equipos para el procesamiento de los demás residuos aprovechables.

La finalidad de este tipo de planta es la de separar los diferentes materiales provenientes de la recolección selectiva y, una vez clasificados, los residuos orgánicos son procesados y los demás materiales son clasificados, empacados o embalados para su posterior venta

a centros de procesamiento intermedio o instalaciones de recuperación de materiales en los cuales se llevan a cabo todas la operaciones necesarias para devolver al ciclo económico los materiales reciclables.

VISTA GENERAL DE UN CENTRO DE ACOPIO



PROCESOS OPERATIVOS

La recepción de los residuos en los centros de acopio se lleva a cabo en una plataforma localizada a ras de suelo, en la zona destinada para este proceso. Una vez se descargan los vehículos de recolección selectiva, se procede a realizar la separación de las bolsas por tipo de material, de acuerdo al código de colores que se haya establecido dentro de la comunidad.

Cada uno de los tipos de residuos recogidos será ubicado en la zona del patio que le corresponda, en donde se procederá al rompimiento de bolsas y a la clasificación específica de cada una de los materiales. Todos aquellos residuos que no sean susceptibles de aprovechamiento o estén catalogados como contaminantes de los materiales a recuperar, serán separados y depositados en el contenedor de rechazos, y posteriormente llevados a disposición final en el relleno sanitario.

CLASIFICACIÓN SUGERIDA PARA MATERIALES RECUPERADOS

Tipo de material	**Clasificación sugerida**
Vidrio: Clasificación por colores	Claro, Verde ,□Azul, Ámbar
Plástico: Clasificación por resinas.	□PET, □PEAD, □PEBD,PS,PVC, □OTROS
Papel y cartón: Clasificación por tipo de material.	Archivo, □Periódico, Cartón corrugado □EnvasesTetrapak

NIVELES DE COMPLEJIDAD MEDIO-ALTO Y ALTO

PLANTA DE RECUPERACIÓN Y PRODUCTOS TERMINADOS

Los municipios pertenecientes a niveles de complejidad medio-alto (población urbana12.501- 60.000 habitantes) y nivel alto (población urbana mayor a 60.000 habitantes), presentan una producción de residuos sólidos mucho mayor, por lo cual la fracción de residuos aprovechables es más significativa y representa mayores beneficios. Por esta razón, los municipios pertenecientes al nivel de complejidad medio-alto deben agruparse o absorber la producción de materiales aprovechables de los municipios cercanos de complejidad baja y media, con el fin de construir un proyecto de gran magnitud y obtener como resultado materiales terminados, como sucede en los proyectos de complejidad alta.

De no lograr esta asociación, estos municipios deberán seguir con los esquemas de comercialización de los niveles bajo y medio.

PRODUCCIÓN DE RSU NIVEL DE COMPLEJIDAD MEDIO-ALTO

Tipo de residuo	**Medio-Alto (Kg/día)**	**Alto(Kg/día)**
Orgánicos	4306,6	30810,0
Plásticos	927,6	6636,0
Papel y cartón	331,3	2370,0
Vidrio	265,0	1896,0
Textiles	198,8	1422,0
Patógenos y peligrosos	132,5	948,0
Metales	318,0	474,0
Caucho	318,0	474,0
Otros	331,3	2370,0

Las plantas de recuperación son instalaciones en las que, además de procesar los residuos orgánicos, se incluyen procesos de acondicionamiento, como lavado, trituración, compactación y embalaje, para la fracción de residuos no biodegradables, para lo cual es necesario contar con algunos equipos de procesamiento.

La finalidad de este tipo de instalaciones es lograr un mayor valor agregado de los materiales que ingresen a la planta, de forma tal que los procesos produzcan materias primas recicladas listas para ser reintroducidas al ciclo económico como insumo en diferentes procesos productivos, o destinar la planta para generar un producto.

LAS PLANTAS DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES, PRESENTAN EL SIGUIENTE ESQUEMA DE OPERACIÓN:

RECEPCIÓN: La recepción de los residuos se realiza la plataforma de recepción localizada a ras de piso, por lo tanto se debe contar con un cargador para alimentar la tolva de recepción de la zona de selección de materiales reciclables, y los residuos orgánicos serán llevados directamente a la zona de acondicionamiento dispuesta para estos materiales.

PROCESAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS: Después del rompimiento de las bolsas y la selección de contaminantes, estos materiales deberán ser triturados para conseguir un tamaño de partícula estándar. Una vez realizada la trituración, los residuos son llevados a las zonas de compostaje. Debido a la cantidad de residuos, se recomienda la adquisición de una máquina compactadora que facilite los procesos de volteo y aireación.

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES: Para esta clasificación se recomienda un sistema de selección de residuos compuesto por una tolva de recepción dotada de un tornillo rompedor de bolsas, conectada a una cinta o banda transportadora donde se logra la separación de los materiales ferrosos y no ferrosos, la cual banda entrega los residuos a una segunda banda transportadora a lo largo de la cual se establecen puntos de selección manual por cada tipo de material que se vaya a recuperar.

Este tipo de sistema de selección de residuos sólidos urbanos puede ser construido en uno o dos niveles. Los sistemas de un nivel cuentan con una tolva elevada, que regula el ingreso de residuos a la línea de selección. Los operarios se localizan a lo largo de la misma, en ambos costados y depositan los materiales seleccionados en contenedores móviles que luego les permitan transportar los materiales hasta los siguientes procesos de acondicionamiento.

En el caso de los sistemas de selección construidos en dos niveles, los residuos son depositados en la tolva de recepción y elevados al segundo nivel a través de una cinta inclinada. Una vez en el segundo nivel, se establece una línea de selección similar a la descrita anteriormente, y los residuos son enviados al nivel inferior del mezanine por medio de chutes que conducen a los contenedores que almacenan temporalmente los residuos

LÍNEA DE SELECCIÓN DE RSU



En el mercado se puede encontrar este tipo de sistemas, que incluyen diferentes configuraciones de tolvas y bandas transportadoras, de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. Sin embargo, el sistema puede ser constituido e implementado en el sitio con materiales y equipos nacionales.

Los materiales que no sean susceptibles de aprovechamiento o no se encuentren dentro de la clasificación sugerida, son considerados como rechazos y deben caer al final de la banda transportadora en los contenedores dispuestos para tal fin. Estos residuos serán llevados a disposición final en relleno sanitario o a los sistemas de aprovechamiento energético.

ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS DE VIDRIO: Una vez clasificados los envases de vidrio por color, deben ser sometidos a un proceso de lavado para remover los residuos de alimentos y bebidas y los materiales contaminantes como tapas y anillos metálicos.

Después del lavado se procede a realizar la trituración del vidrio y finalmente debe ser empacado por colores para ser comercializado.

ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS: Los residuos plásticos deben ser clasificados por tipos de resinas y por color. Una vez clasificados, deben ser sometidos a un procesos de lavado y secado, luego pueden ser compactados y embalados en pacas o pueden ser triturados y empacados en grandes bolsas para ser comercializados.

ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN: El papel y cartón recuperados del flujo de residuos debe encontrarse en perfectas condiciones de calidad,

es decir no puede encontrarse húmedo o contaminado con residuos orgánicos. Su clasificación debe basarse en las condiciones de calidad del mercado.

CONTROL DE CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN

Los productos generados en la planta de recuperación deben ser sometidos a estrictos controles por parte de la Administración con el fin de garantizar una alta calidad de las materias primas secundarias allí recuperadas, así como del compost y humus producidos. En el caso del compost y el humus, para poder ser comercializados como fertilizantes y acondicionadores del suelo, deben ser sometidos a pruebas de laboratorio con el fin de cumplir los requerimientos de calidad. En caso de no obtener la certificación del producto por la autoridad competente, este producto debe ser utilizado para el embellecimiento de zonas verdes urbanas o también puede ser insumo de los viveros del área, siempre y cuando las plantas producidas sean para uso ornamental.

Para conseguir mejores precios de venta de las materias primas secundarias (papel y cartón, vidrio en casco y resinas plásticas), se requiere especial cuidado en los procesos de clasificación, lavado y remoción de materiales contaminantes, con el fin de cumplir con los estándares de calidad establecidos por los transformadores de dichos materiales. Adicionalmente, se debe realizar un balance de las cantidades a ser almacenadas, con el fin de obtener una mejor economía de escala al momento de ser comercializados.

Finalmente, se recomienda establecer acuerdos o alianzas con los grandes transformadores de este tipo de materiales con el fin de obtener una mayor utilidad