

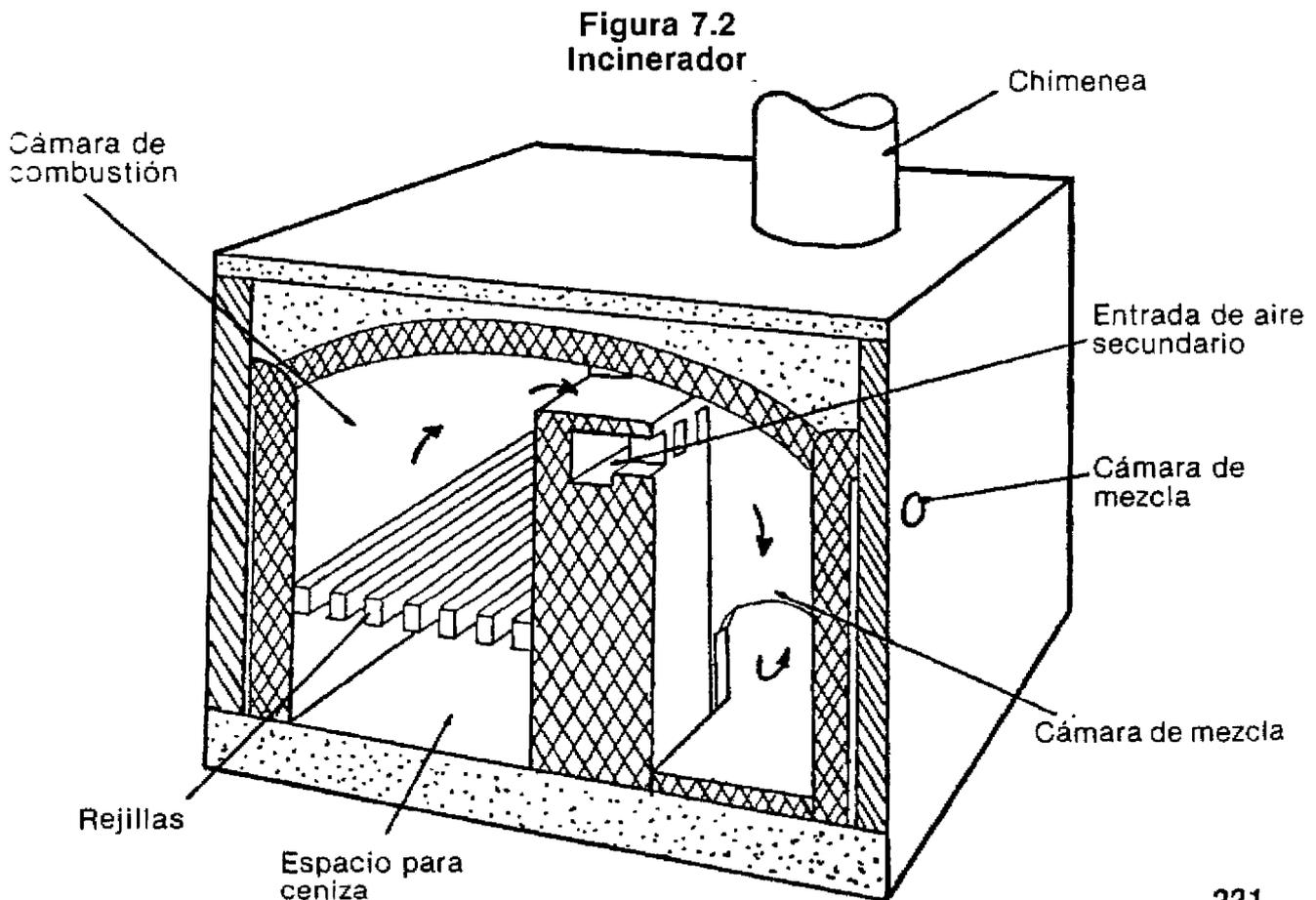
2. Económicas

- Menor costo en el transporte de los desechos.
- Mejores condiciones en el tratamiento de los desechos como es el caso de obtención de abono.
- Mejor aprovechamiento del área destinada al relleno sanitario.

Como ejemplos de equipos compactadores están las prensas de chatarra, las apisonadoras y los tractores.

Incineración

La incineración es un método adecuado para la eliminación de los desechos sólidos. Consiste en destruir, hasta convertir en cenizas, todos los componentes combustibles que contienen los desechos sólidos, mediante una combinación suficiente de temperatura y tiempo de quema en un incinerador destinado para este fin (figura 7.2).



La incineración incluye tres etapas fundamentales:

1. La eliminación del contenido de humedad.
2. La quema del material combustible que lo convierte en gases y cenizas, y deja un desecho generalmente inerte.
3. La conversión de los gases parcialmente quemados o malolientes a un estado menos desagradable.

La quema en sitios abiertos no es recomendable por la contaminación ambiental resultante y por los residuos incombustibles que puedan quedar. La combustión incompleta de los desechos libera una gran variedad de sustancias químicas, irritantes y tóxicas, nocivas para la salud, dependiendo de los compuestos que se queman. Un contaminante común es el monóxido de carbono. Las concentraciones del humo ocasionan molestias al vecindario y producen efectos tóxicos en los seres vivos. Igualmente los humos de sustancias irritantes pueden causar daños en la pintura de las estructuras.

En el caso de plaguicidas, por ejemplo, los compuestos orgánicos que contienen nitrógeno producen óxidos de nitrógeno nocivos. Los compuestos organoclorados pueden liberar ácido clorhídrico, cloro y fosgeno.

Los tiofosfatos, aun en condiciones de combustión perfecta, producen dióxido de azufre. La incineración completa de plaguicidas de grado reactivo y de formulaciones comerciales puede lograrse bajo condiciones de temperatura que oscilan entre 250 y 1 000°C. A temperaturas de 950°, los carbamatos se oxidan a productos de menor riesgo. La quema de Sevin en campo abierto puede producir metilisocianato, sustancia de mayor toxicidad.

Para la incineración de compuestos clorofenilacéticos se requieren temperaturas de 500 y 1 000°C.

Entre las precauciones para la aplicación de la incineración se cuentan:

- La distancia a viviendas, ganado, árboles y fuentes de agua.
- Incinerar separadamente los diferentes tipos de desechos.
- El tipo de gases resultantes de la combustión.
- La instalación de equipos para la captación de los gases que se producen en la incineración.

- Empleo de personal debidamente adiestrado y dotado del equipo de protección individual adecuado.
- Las cenizas y otros desechos resultantes de la combustión deben disponerse en forma segura.
- Las propiedades explosivas del desecho que se va a quemar.

Las ventajas de este método son:

- Disminución de la distancia en el transporte de los desechos, si los incineradores están localizados cerca o en el centro de las áreas de producción de estos.
- Eliminación de la necesidad de recoger los desechos, reduciendo los costos de recolección.
- Dependiendo de las características del desecho, reducción considerable de su volumen y peso.
- Producción de vapor generador de electricidad utilizando el calor residual en plantas modernas de incineración. La incineración con recuperación de energía eléctrica exige capacidades de tratamiento superiores a 200 millones kg/año para que sea rentable.
- Eliminación de bacterias e insectos.

Las desventajas del método de incineración son:

- Contaminación de la atmósfera con producción de humos y malos olores por la conversión incompleta de gases parcialmente quemados y por un funcionamiento defectuoso.
- Alto costo de instalación, operación y mantenimiento.
- Destrucción de materiales que pueden ser reutilizados, como papeles y ciertas materias orgánicas.
- Utilización de combustible auxiliar cuando el poder calorífico de los desechos es muy reducido, principalmente debido a la humedad.

Disposición o vertimiento en la tierra a campo abierto y relleno simple

La disposición de desechos sólidos en simples depósitos sobre la superficie de la tierra o semienterrado es uno de los métodos más utilizados por la in-

industria. Esta medida es eficaz solamente cuando los desechos son inertes. Las escorias de minerales y otros desechos que no presentan toxicidad o posibilidad de contaminación ambiental pueden utilizarse para corregir imperfecciones topográficas de terrenos, o simplemente depositarse en el suelo y cubrirse con tierra.

En la práctica, sin embargo, este recubrimiento no se realiza y usualmente lo que se presenta es un depósito a cielo abierto, formándose montones de desechos y detritos. Este procedimiento, además de ser antiestético, presenta riesgos de deslizamiento de las pilas de desechos que amenazan la seguridad de los trabajadores y habitantes cercanos.

Se presentan mayores problemas cuando los desechos están constituidos o se convierten en materias orgánicas, como son los restos de alimentos, papeles, cartones, maderas, plásticos y caucho. En estos casos son frecuentes los incendios y las ratas e insectos se multiplican rápidamente: los olores son desagradables, incómodos y representan un riesgo para la población vecina.

La disposición de desechos a cielo abierto siempre debe evitarse, cualquiera que sea la naturaleza de los materiales.

El relleno simple es una solución alternativa. Además de ser uno de los métodos de disposición de desechos sólidos más económicos, reduce en gran medida los problemas que presenta la disposición a campo abierto. Sin embargo, deben tomarse ciertas precauciones, como impedir la contaminación de las aguas, no depositar los desechos en terrenos pantanosos, etcétera.

Una vez depositados en el suelo, éstos deben compactarse al igual que la capa de cubrimiento, la cual debe estar constituida preferentemente de suelo impermeable, como arcilla, y tener un espesor suficiente para impedir el escape de olores y la proliferación de insectos y roedores.

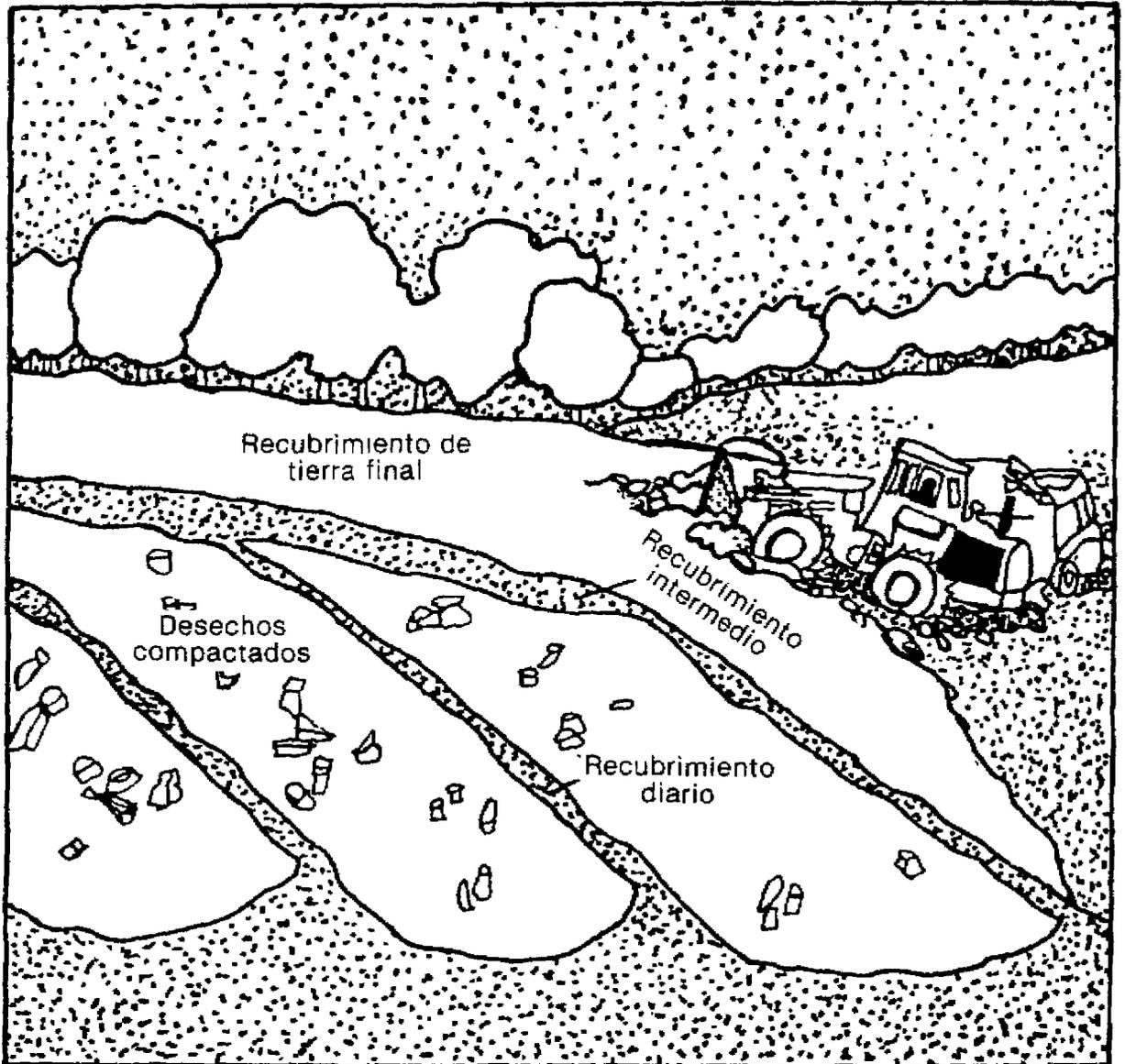
Relleno sanitario

Consiste básicamente en la superposición de capas de desechos sólidos y de tierra, previa compactación. Como en el caso del relleno simple, el relleno sanitario puede utilizarse para la corrección de imperfecciones topográficas (figura 7.3).

La realización del relleno sanitario se basa principalmente en cinco operaciones:

1. Los desechos se descargan en un lugar preparado.
2. Los desechos se esparcen y se compactan en capas con un espesor máximo de 0.60 m.

Figura 7.3
Relleño sanitario



3. Los desechos compactados se cubren, por lo menos una vez al día, con capas de tierra de 0.15 m de espesor. El volumen de los desechos con relación al consumo de material de cubrimiento es del orden de 4.1. En la fase final del relleno, se coloca una capa de tierra de mayor espesor, 0.60 m.
4. Una vez cubiertos con tierra, se someten a una nueva compactación.

5. En caso de interrumpirse la operación de relleno por un periodo largo, el cubrimiento debe efectuarse con una capa de tierra de aproximadamente 0.30 m.

Para la aplicación de este método es necesario considerar varios parámetros, los más importantes son:

- La localización del lugar para el relleno.
- El tipo de suelo.
- El drenaje de la tierra.
- La dirección predominante del viento.
- Las fuentes de agua.
- La utilización futura de la tierra.

Precauciones para la aplicación del relleno sanitario. Las precauciones que deben tenerse en cuenta para la disposición de los desechos sólidos en la tierra son numerosas, entre ellas se encuentran las siguientes:

- La protección de las fuentes de aguas subterráneas, o sea aquellas que se encuentran bajo el suelo, a presión, en los poros y hendiduras de rocas pero libres para moverse por la influencia de la gravedad. Esta fuente de agua a la cual se da poca atención es uno de los recursos más importantes. Aunque no siempre obvio, existe una interconexión entre agua subterránea y agua superficial. Para proteger las aguas subterráneas, el fondo del relleno sanitario debe estar por lo menos 1.5 m por encima del nivel freático.
- La susceptibilidad del agua subterránea a la contaminación por el intercambio con agua superficial. Los contaminantes también pueden filtrarse al agua subterránea directamente de la superficie de la tierra, alcantarillas, lagunas de evacuación y rellenos sanitarios.
- Persistencia del contaminante en el suelo. El periodo que una sustancia permanezca en el suelo depende de una gran variedad de factores, entre los más importantes se pueden citar: tipo y concentración de la sustancia, clase de suelo, temperatura, disponibilidad de oxígeno (menor a grandes profundidades), precipitación fluvial e incidencia de aguas subterráneas.

Las investigaciones sobre el tiempo de degradación de ciertos plaguicidas clorados aplicados a suelos indican la persistencia y la acción plaguicida

efectiva contra hormigas subterráneas por más de 20 años, sin movimientos lateral u horizontal significativos dentro del suelo.

- **Movimiento de los desechos en el suelo:** es necesario considerar el movimiento de los desechos porque la acción de alejamiento del sitio de disposición representa una fuente potencial de contaminación ambiental. La extensión del movimiento depende de las propiedades fisicoquímicas de las sustancias, de su interacción con las partículas del suelo y del agua, y de la erosión causada por el viento. Como regla general, ocurre menos desplazamiento de los desechos en suelos orgánicos y de textura densa (arcilla) que en suelos de textura ligera (arena).
- **Producción de gases:** es necesario tomar precauciones respecto a los gases que se producen, principalmente el metano, el cual es inflamable y explosivo, permitiendo la salida o quemando el gas, o dispersándolo en la atmósfera. Para disminuir la producción de metano se debe impedir la penetración de agua en el relleno sanitario; esto se logra con la utilización de material impermeable como cubierta, una compactación adecuada y una inclinación del terreno del orden de 2%.

Entre las ventajas del relleno sanitario se cuentan:

- Es un método económico si se dispone de terrenos baratos.
- La inversión inicial es muy baja.
- Entierra la totalidad de los desechos.
- Una vez efectuada la fermentación se obtiene un terreno rico en humus.

Las desventajas del relleno sanitario son;

- Dificultad para encontrar un terreno desde los puntos de vista económico y social.
- No permite la recuperación de materiales aprovechables.
- Si no dispone de vigilancia, el terreno degenera en un foco de contaminación.
- Producción de metano.
- Se entierran desechos no fermentables.
- Requiere de grandes extensiones de terreno.

Entre los desechos sólidos aceptables para eliminación final por relleno sanitario están.

- Residuos domésticos o similares, procedentes de establecimientos comerciales.
- Escorias y cenizas de calderas.
- Sobrantes de operaciones mineras.
- Chatarra y materiales voluminosos.
- Residuos de construcciones y demoliciones.
- Llantas viejas.
- Lodos de plantas de tratamiento de agua y residuos de procesos industriales.
- Lodos desecados de aguas negras.
- Residuos agrícolas.

Los desechos tóxicos pueden disponerse en relleno sanitario, cuando guardan una proporción razonable con el total de los residuos dispuestos y cuando se toman las precauciones para que no contaminen las aguas subterráneas.

Los desechos biológicos y especiales, como los de hospitales, animales muertos, plaguicidas, sustancias radiactivas, podrían disponerse mediante relleno sanitario pero siguiendo requisitos de manejo muy cuidadosos.

Recomendaciones para el manejo de diferentes tipos de desechos sólidos en el relleno:

- Desechos domésticos, residenciales, comerciales y provenientes de barrido de calles. No presentan mayores problemas para disponerlos como relleno sanitario.
- Desechos hospitalarios. Generalmente son incinerados en los propios hospitales, disponiendo las cenizas y residuos en el relleno. Cuando el hospital no dispone de incinerador, estos desechos deben eliminarse usando bolsas selladas, que se descargan al pie del talud frontal de relleno, cubriéndose inmediatamente con otros desechos de manera que el material nocivo quede a más de un metro de la superficie y a dos metros de los flancos y del frente.

- Chatarra y materiales voluminosos. Incluyen: carrocerías de autos viejos, chatarra, materiales de demolición, troncos, recipientes vacíos, muebles viejos, bloques de concreto o mampostería pueden disponerse en el relleno sanitario.
 - Desechos industriales. Se tratará de mezclar estos desechos con el resto de desechos domésticos y de otro tipo que llegan al relleno sanitario. Es recomendable que las mismas industrias identifiquen claramente en los recipientes la clase de desechos, las normas para su manejo y las medidas de precaución.
 - Animales muertos. Animales pequeños, como pájaros, gatos o perros y otros mayores como caballos, burros o vacas, son llevados a los rellenos sanitarios.
 - Desechos inflamables. Para este tipo de desechos deberá controlarse su almacenamiento, recolección, transporte y disposición.
 - Recipientes de plaguicidas. Este tipo de material puede disponerse en relleno sanitario, cuando los recipientes están vacíos y la cantidad de plaguicida es muy pequeña. Los recipientes deben ser previamente destruidos para evitar que las personas los recojan para uso posterior.
- No se recomienda la disposición de los desechos de plaguicida en relleno sanitario, se deben eliminar utilizando incineración o tratamiento químico.
- Materiales radiactivos y patológicos. Estos desechos no deben disponerse en relleno sanitario. En la figura 7.1 se indican los criterios para la disposición de desechos radiactivos del Reglamento de Seguridad Radiológica del Instituto de Asuntos Nucleares de Colombia.

Requisitos para el lugar de disposición. Los sitios para una posible disposición de desechos sólidos que reciba anualmente varios niveles de kilogramos de materiales deben examinarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Datos geológicos.

Mapas del sitio y cortes verticales que muestren la distribución de rocas y sedimentos en la superficie y subsuperficie, localización, naturaleza y usos de pozos existentes en el lugar y en sus alrededores, e información sobre pliegues, fallas, uniones en la estructura geológica del sitio y permeabilidad del suelo.

2. Datos hidrológicos.

- Descripción de toda fuente de agua superficial como lagos, estanques, desagües en sitios adyacentes usos del agua, e indicaciones de los niveles máximos y mínimos de flujo de la corriente.
- Calidad química del agua superficial.
- Determinación de la infiltración de agua superficial y del caudal del agua infiltrada que podría afectar el movimiento de los desechos en o lejos del sitio de la disposición.
- Descripción y localización de las capas acuíferas y la altura del nivel freático.
- Localización de pozos de agua.
- Dirección y flujos de movimiento de agua subterránea.
- Fluctuaciones del agua subterránea debidas a factores climáticos.
- Localización de cargas y descargas de aguas subterráneas y el sistema que se sigue en el sitio y en las áreas adyacentes.

3. Ubicación.

Cercano al lugar de origen de los desechos, con una extensión suficiente y situada en una distancia adecuada para reducir al máximo los costos de transporte.

4. Acceso.

El sitio donde se efectúe el relleno sanitario debe contar con buenas vías de acceso.

Tipo de suelo y material de recubrimiento. El terreno debe ser blando, no es apropiado el rocoso ni el excesivamente gredoso. El material de recubrimiento debe provenir preferiblemente del mismo lugar donde se efectúa el relleno, y puede ser tierra, cal, arena, cenizas o restos molidos de material de construcción.

Drenaje. El terreno y los trabajos de relleno deben facilitar el drenaje natural del agua fluvial, cuidando de no interceptar el agua subterránea. El relleno no debe efectuarse en áreas sujetas a inundaciones, donde existan lagunas o

manantiales, o donde el nivel normal del agua subterránea o el nivel que alcance durante el periodo de lluvia pueden dar lugar a contaminación de fuentes de agua.

Con el fin de evitar la contaminación de aguas superficiales o subterráneas, se recogen los desechos líquidos a través de un sistema de drenaje, dispuesto convenientemente.

Vientos. El trabajo de relleno sanitario debe realizarse de tal manera que los vientos no transporten papeles u otros desperdicios a los lugares adyacentes.

Disposición en el agua. Este sistema de disposición de desechos sólidos en ríos o lagos, no es recomendable, y debe prohibirse porque causa serios problemas para la salud pública, estéticos y económicos.

UTILIZACION DE DESECHOS EN LA ALIMENTACION DE ANIMALES

La utilización de desechos en la alimentación de animales ha sido empleada principalmente en los puercos; en la mayor parte de los casos se emplean restos de alimentos provenientes de cocinas y restaurantes.

Este proceso, que en ocasiones incluye la utilización de desechos sólidos crudos, sin tratamiento, puede ser responsable de la transmisión de enfermedades como la cisticercosis y la triquinosis entre los puercos, lo que ocasiona una mayor incidencia en la población.

Se han promulgado disposiciones sanitarias que permiten la alimentación de puercos con desechos, pero previa pasteurización, que consiste en someter los desechos a una temperatura de 100°C, durante un tiempo mínimo de treinta minutos. No obstante, es necesaria la separación de los desechos putrescibles.

En la utilización de este método, además de la pasteurización, se requiere seguir algunas medidas, entre las cuales se citan:

- Los desechos se deben colocar sobre una plataforma impermeable, provista de drenajes, y que se pueda levantar con facilidad.
- Los desechos no consumidos por los puercos, junto con los excrementos, se deben retirar después de cada alimentación y depositarse en un recipiente especial.
- La parte de los desechos no comestibles debe disponerse de manera adecuada.

Conversión en abono

Los procesos para obtención de abono incluyen las siguientes operaciones:

1. Tratamiento físico primario de los desechos y recuperación de subproductos (o sea, que incluya la selección de materiales aprovechables).
2. Fermentación activada del producto.
3. Tratamiento físico secundario del producto fermentado.
4. Almacenamiento y fermentación lenta del abono obtenido.

Tratamiento físico primario de los desechos y recuperación de subproductos

El proceso se inicia con el recibo en tolvas de los desechos sólidos, los cuales se someten a las operaciones de:

1. Cribado para la eliminación de elementos grandes.
2. Trituración y homogeneización. Consiste en obtener granos uniformes de los desechos sólidos; generalmente se utilizan molinos de martillo.
3. Selección mecánica o manual de los subproductos. Consiste en separar los materiales no fermentables. En la separación mecánica se utilizan electroimanes; para la selección manual, cintas transportadoras.

Fermentación activada del producto

Consiste en la producción de una fermentación dirigida del producto, en recipientes de digestión o silos, mediante la combinación y utilización de los factores tales como: aireación, temperatura, composición química y bacteriológica del producto.

La fermentación puede realizarse por proceso anaeróbico o por proceso aeróbico. El primero se efectúa en recipientes cerrados; se requiere de varias semanas para la estabilización. En el segundo proceso, más empleado, la fermentación se lleva a cabo en recipientes suficientemente aireados.

Las temperaturas que se obtienen durante el proceso de fermentación aeróbica, del orden de 80°C, son letales para los microorganismos.

Tratamiento físico secundario del producto fermentado

Una vez que se ha logrado la fermentación de los desechos, es necesario mejorar el abono obtenido mediante el cribado y la molienda.

El cribado separa las partículas gruesas que se sometieron al proceso de fermentación pero que no sufrieron ninguna modificación, como el vidrio y los metales. La trituración tiene como finalidad obtener un abono granulado homogéneo.

Almacenamiento y fermentación lenta del abono obtenido

El abono obtenido se almacena al aire libre para facilitar su fermentación lenta y lograr así un abono maduro.

El abono es un fertilizante rico en sustancias minerales, y se hace necesaria la adición de otros elementos como nitrógeno, fósforo y potasio.

Entre las ventajas del proceso de obtención de abono se cuentan:

- El aprovechamiento de los desechos sólidos para obtener un producto útil al suelo.
- La economía del procedimiento.
- No requiere de una extensión considerable de terreno como en el caso del relleno sanitario.
- La rentabilidad del proceso.

Las desventajas de este proceso son:

- Requiere de mayor espacio que la incineración.
- Se originan malos olores al descargar los desechos sólidos.
- La calidad del abono orgánico depende de la composición de los desechos sólidos.
- Puede requerir altos costos para el transporte de los desechos y del abono.
- Transformar desechos en abonos, debido a la naturaleza variable de éstos, conlleva un alto costo.

PROCESOS QUIMICOS

Los procesos químicos de mayor aplicación en el tratamiento de desechos sólidos se enumeran en el cuadro 7.2.

Cuadro 7.2
Procesos químicos para tratamiento de desechos sólidos

Proceso	Utilización
Acidificación	Desechos de cenizas y de madera
Alcoholólisis	Desechos de la industria de plásticos
Cloración	Desechos de frutas
Condensación	Desechos plásticos y restos de madera
Deshidratación y secado	Industrias del carbón, papel y restos de madera
Dilución	Industria química
Desplazamiento	Industria del calcio
Disolución	Desechos de industrias del cuero, curtido, de plásticos y de papel
Destilación	Industria química, alimenticia, desechos petrolíferos, de plásticos y de papel.
Hidrogenación	Industria del papel
Neutralización y nitración	Desechos de la industria azucarera y de desechos de plásticos
Reducción	Industria del cobre y del bronce
Vaporización y reducción	Desechos de cenizas y polvos finos

Fuente: *Técnicas de defensa del medio ambiente*. Federico de Lara. Tomo I

REUTILIZACION

Consiste en retirar de los desechos un determinado material que puede ser nuevamente utilizado en el estado en que se encuentra, o como materia prima para la elaboración del mismo producto y de otros elementos, para la producción de vapor de agua, energía eléctrica, o como combustible (ver cuadro 7.3).

Tipos de materiales aprovechables

Material	Ejemplos	Características	Aprovechamiento
Desechos de fundición	Restos de escorias	25 - 75% recuperable	> 75%
Desechos de manufacturas	Reslos mecanizados, recortes de troquelado	90% recuperable	Cerca del 100%
Sobrantes de fabricación	Repuestos usados y partes defectuosas	Composiciones variables	Cerca del 100%
Desechos complejos de manufactura	Recortes de chapa galvanizada, recortes de máquinas textiles, residuos de fabricación de papel	No suelen ser recuperables todos los componentes	0 - 100%
Hollín	Fundiciones metálicas y de alto horno	No rentable	< 25%
Desechos químicos	Residuos de destilación, procesos, aguas negras	Frecuentemente recuperables	< 10%
Desechos de composición fija	Tropos de algodón, tuberías de cobre	Más del 90% del material es recuperable	> 75%
Desechos de composición	Troqueles, radiadores, automóviles, residuos laminados	No suele ser rentable recuperar los materiales	0-100%
Desechos de composición compleja	Carrocerías, accesorios baterías	No todos los materiales son recuperables	< 50%
Desechos sólidos diversos	Desechos urbanos, industriales	Actualmente el 1% de recuperabilidad	< 1%

La utilización de residuos sólidos se basa en tres puntos:

1. Conservar los recursos naturales, especialmente los no renovables.
2. Utilizar mejor las áreas y los volúmenes de desechos en los rellenos sanitarios.
3. Procurar otras fuentes de energía.

La reutilización puede ser:

1. Directa. Consiste en el aprovechamiento de material en las condiciones en que es retirado, sometiéndolo a poco o ningún tratamiento, por ejemplo, la reutilización de cajas, tambores, envases, partes de máquinas y automóviles.
2. Indirecta. Los desechos son procesados y sometidos a un tratamiento previo, como por ejemplo, los desechos de papel, cartones, plásticos, caucho, cobre, aluminio, plomo, metales ferrosos y vidrio. Con el papel se puede producir un papel de calidad inferior y con las latas fabricar nuevamente acero.

REMOCION DE REVESTIMIENTOS DE ASBESTO

La remoción de revestimientos es generalmente un proceso extremadamente polvoriento.

Preparación anterior a la remoción de revestimientos de asbesto

El primer requisito es establecer el tipo o tipos de asbesto que contiene el revestimiento que se va a remover. Cuando no exista ningún registro o dato será necesario determinar si contiene asbesto azul por simple observación. Posteriormente es importante determinar el método de remoción que se adoptará: húmedo o seco; ya seleccionado tendrá una relación directa con la cantidad de polvo que se genere, lo que a su vez determinará la ropa de protección y equipo de protección respiratoria que deberán usarse.

Pantallas protectoras

Cuando la remoción se realiza en instalaciones ocupadas se utilizan pantallas o toldos de plástico ubicados alrededor de la planta para reducir el nivel de polvo de asbesto en áreas de trabajo adyacentes.

Método húmedo de remoción

Consiste en el humedecimiento de los revestimientos de asbesto antes de la remoción, lo que reduce en gran medida la cantidad de polvo que se genera. Cada trabajo requiere su propia técnica: por ejemplo, las superficies no absorbente necesitan ser perforadas para que el agua pueda introducirse dentro del material. También puede emplearse el rociamiento a presión de agua en gotas finas. Sin embargo, el rociamiento no es tan eficiente como la saturación total.

Durante la remoción no debe permitirse que el revestimiento caiga sino que debe colocarse en talegas de plástico para removerlo del sitio y disponerlo adecuadamente por enterramiento. La pasta aguada o lechada que se forma no se debe dejar secar sino retirarse de todos los sitios mientras que se encuentre húmeda. Cuando la pasta contiene asbeto azul deben tomarse precauciones adicionales.

Remoción del revestimiento en condiciones secas

No siempre es posible adoptar un método húmedo de remoción y por consiguiente se presentan circunstancias en que esta labor debe realizarse en seco. En este caso se requiere el suministro de equipo de protección del más alto grado de eficiencia, ropa de trabajo impermeable al polvo, con protectores para la cabeza y respiradores con línea de aire propia conectados a un compresor de aire no contaminado.

Los trabajadores de las vecindades y expuestos al polvo deberán usar equipo de protección. Deben colocarse señales en el área, y si es posible, efectuar las operaciones de remoción en aquellos momentos en que los trabajadores vecinos no se encuentren.

Todos los desechos de asbesto deben almacenarse en talegas impermeables y no utilizar talegas rotas o en malas condiciones. Estas talegas deben ser amarradas en forma segura para impedir cualquier salida del material que contiene, y colocar avisos que indiquen el tipo de material y la prohibición de inhalar el polvo.

Disposición de desechos de asbesto en relleno sanitario

Los desechos de asbesto deben disponerse de tal forma que no se disperse polvo en el ambiente durante el transporte o al arrojarlo en el botadero.

Los desechos húmedos pueden transportarse en recipientes al sitio de disposición. Después del transporte, los vehículos y los recipientes deben limpiarse de fibras y polvo mediante aspiradora.

Los desechos adecuadamente contenidos en bolsas impermeables u otros recipientes sellados no requieren de un transporte especial.

Los desechos depositados en el lugar del relleno deben cubrirse por lo menos con 0.20 a 0.30 m de tierra u otro material de tal manera que se forme un sello que prevenga las interferencias o la disposición de polvo posterior. Al final del día no debe quedar sin cubrir ningún material de desecho que contenga asbesto.

Es aceptable la disposición de desechos húmedos en rellenos sanitarios cubriéndolos para que el polvo no escape cuando el material se seque.