



Methane to Markets

Fundamentos sobre los Rellenos Sanitarios



Rellenos Sanitarios

- Protección de la Salud Humana y del Medio Ambiente
 - Protección del suelo
 - Protección de la calidad del aire
 - Protección del agua subterránea / superficial



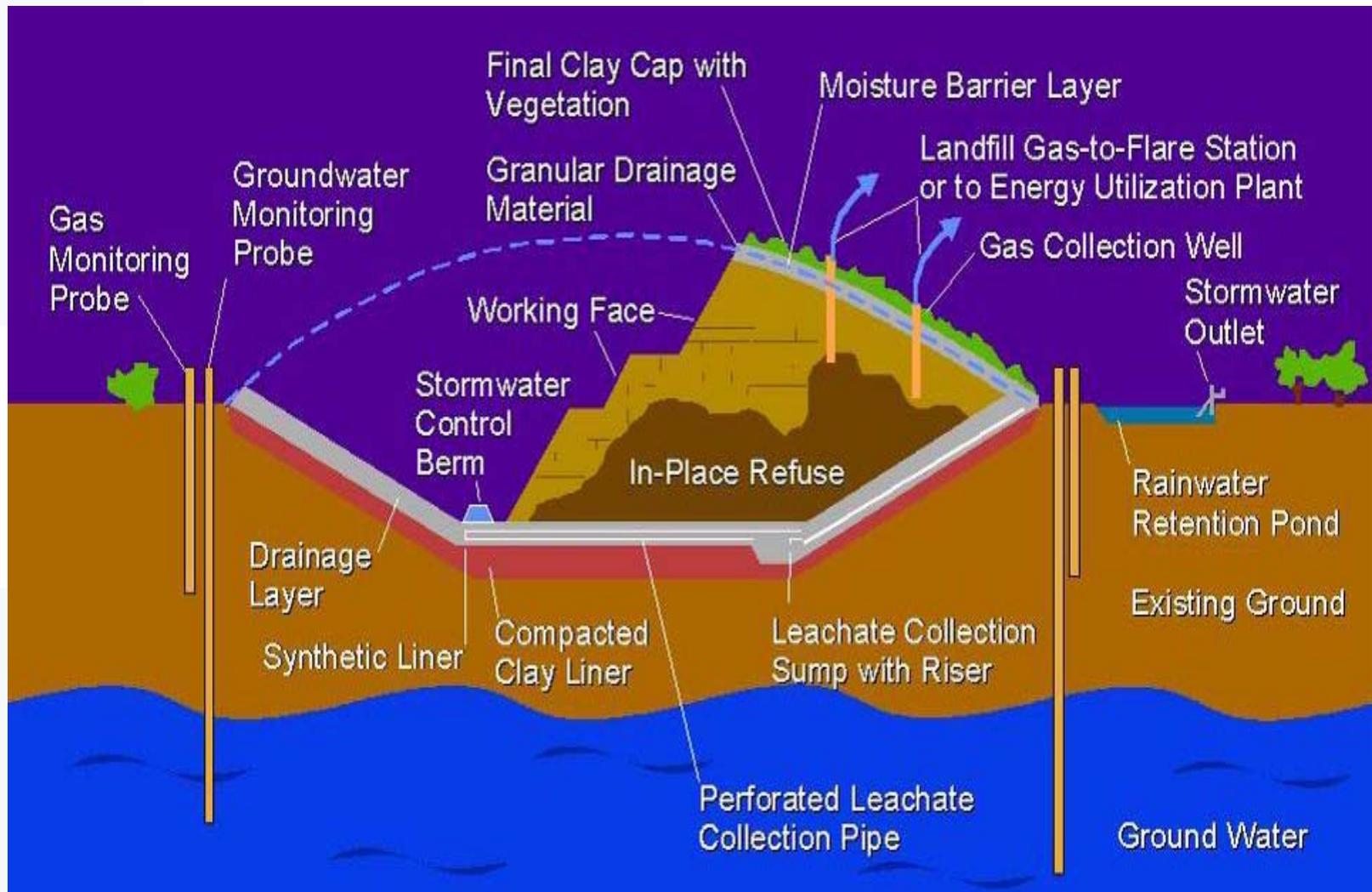
Componentes de un Relleno Sanitario Moderno

- Impermeabilización de Base
- Sistemas de Coberturas: Diaria, Intermediaria y Final
- Sistema de Control de Agua Pluvial
- Sistema de Captación y Tratamiento de Lixiviado.
- Sistema de Captura y Control del Biogás





Relleño Sanitario Moderno – Corte transversal





Methane to Markets

Impermeabilización de la Base



Recubrimientos Inferiores

- Los recubrimientos proporcionan contención de contaminantes.
- Disminuyen la contaminación de las aguas subterráneas.
- Disminuyen la migración de biogás.



Recubrimientos de Arcilla

- Son fáciles de instalar.
- Usualmente se pueden conseguir fácilmente
- Generalmente de 0,6 m. a 1 m de espesor.
- Compactar en capas de 15 cm.
- Tratar de lograr un Kf (coeficiente de permeabilidad) de menos de 10^{-7} cm/sec.

Recubrimiento de Arcilla en un Relleno Sanitario





Revestimientos Compuestos

- Utiliza el revestimiento de arcilla como la capa base.
- Adiciona una geomembrana (PEAD) sobre la arcilla.
- Proporciona mayor protección al ambiente.



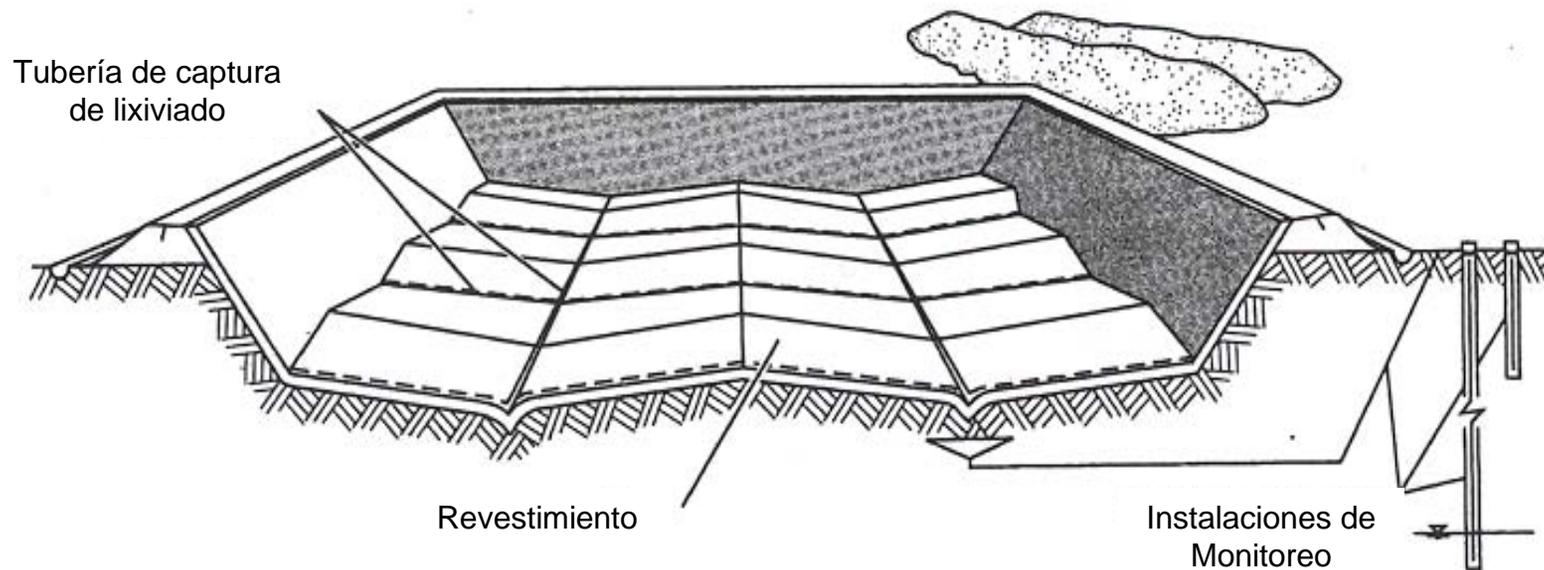
Methane to Markets

Recubrimiento Compuesto en un Relleno Sanitario



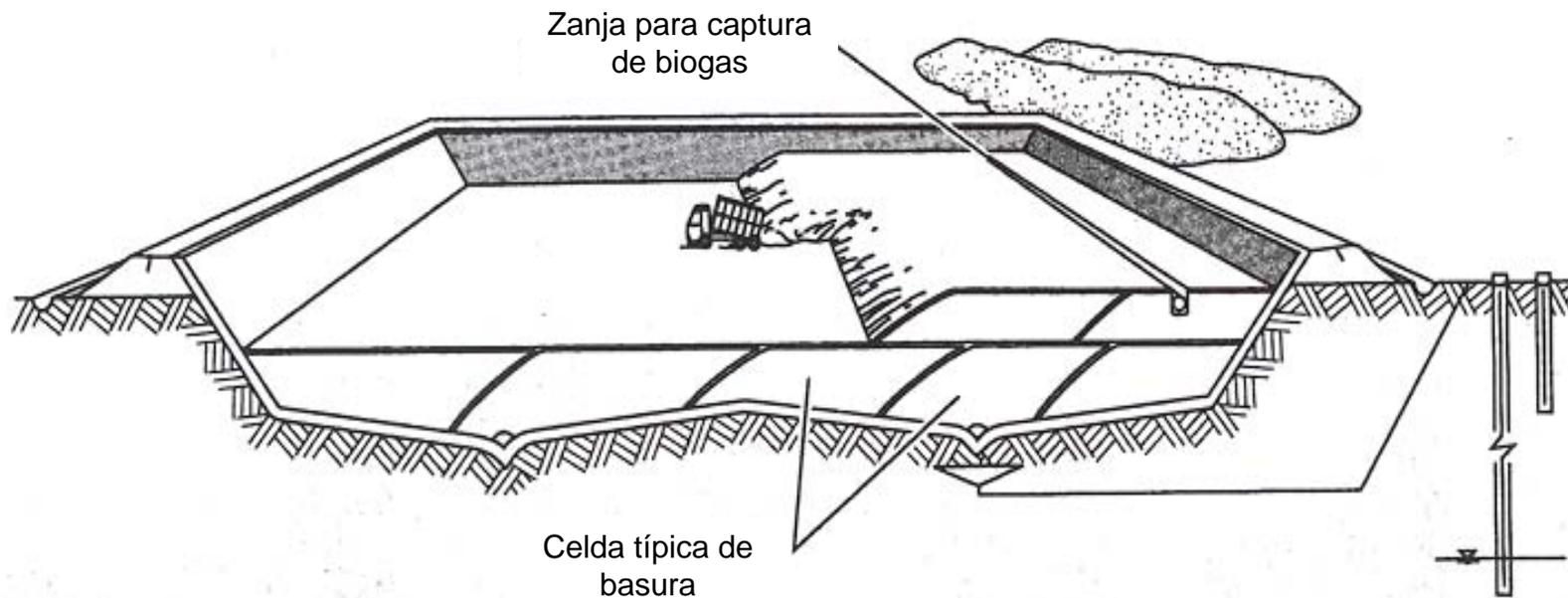


Desarrollo de un Relleno Sanitario





Relleno Sanitario durante Operación

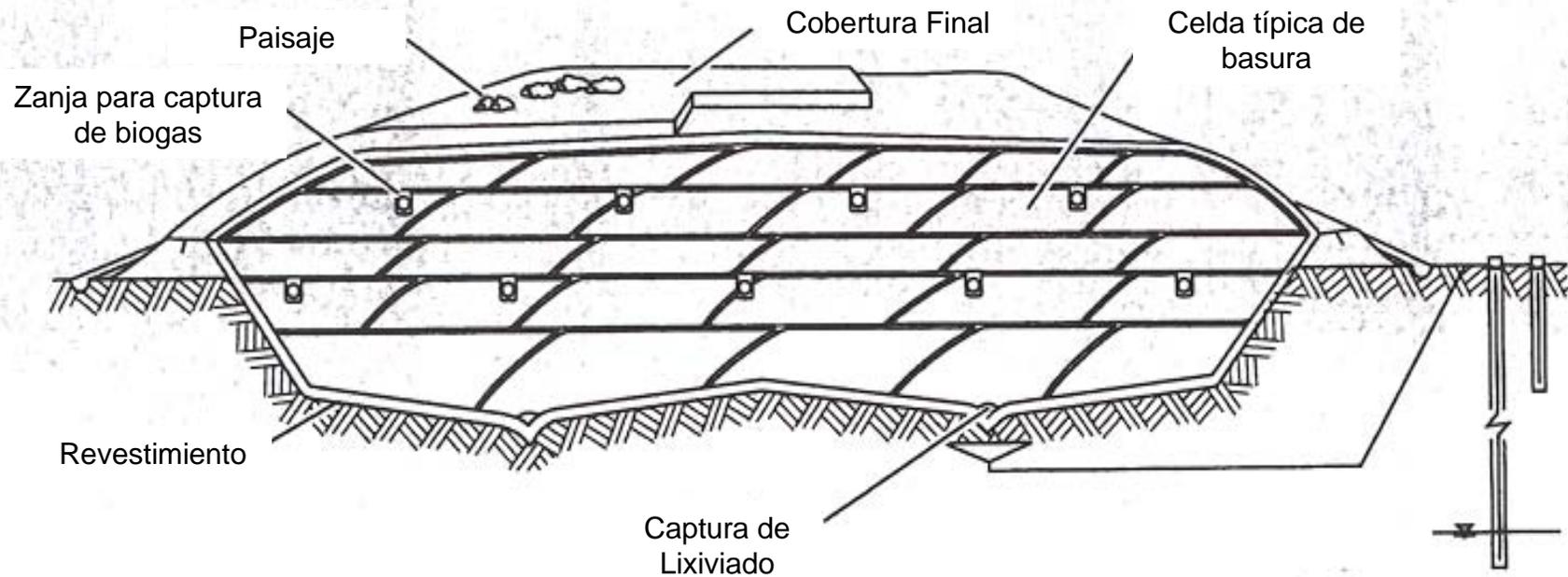


Relleño Sanitario Municipal Moderno





Relleño Sanitario Terminado





Methane to Markets

Cobertura Final





Cobertura Final

- Proporciona protección de la salud humana y del medio ambiente.
- Proporciona barrera para la escorrentía pluvial.
- Reduce la infiltración de aguas de lluvia.
- Mejora la generación de biogás.
- Mejora la capacidad de capturar el biogás.
- Proporciona protección contra incendios.
- Reduce los malos olores.
- Proporciona control vectorial.



Cobertura Final – Modelo Típico

- Taludes con inclinación típica de 1:3
- Sistema de control de aguas superficiales



Componentes de la Cobertura Final

- Cobertura de Tierra Compactada

1

- 70 cm. suelo compactado ó

- 20 cm suelo compactado

2

- Material arcilloso con baja permeabilidad (40 cm.)

- Capa de Suelo – tierra para sostener la vegetación (20 cm.)

- Geomembrana

- Se puede utilizar para reducir aún más la infiltración.

- Si se utiliza se debe colocar encima de la capa de arcilla.

- Debe estar en contacto directo con la arcilla.

Componentes de la Cobertura Final

- Controles de Agua de Lluvia
 - El objetivo principal es eliminar el agua de lluvia antes de que se convierta en lixiviado
 - Debe prevenir la erosión de la cubierta final
 - Bermas pueden utilizarse en cuestas empinadas
 - Escollera y gaviones puede ser utilizados en áreas de alta erosión
 - La cima del relleno sanitario debe tener pendiente para promover el escorrentía



Mantenimiento de la Cobertura Final

- Inspeccione mensualmente la cubierta
 - Rellene la grietas con tierra
 - Repare la erosión
 - Corte la vegetación durante la temporada de crecimiento
 - Re-nivele zonas bajas para prevenir encharcamiento
 - Adicione una capa de tierra de 60 cm. de profundidad a las zonas donde se observe humo



Lixiviado

- Líquidos en los residuos y las aguas de lluvia que entran en contacto con los residuos se convierten en lixiviados
- El lixiviado es una solución que contiene partículas disueltas y en suspensión de los residuos
- Los contaminantes dependen de:
 - Composición de los residuos sólidos
 - Actividad física, química y biológica dentro del relleno sanitario
- Posee alto contenido orgánico, nitrógeno y fósforo.



Pérdidas / Brotes de Lixiviado





Prevención de Lixiviados

- Agua de lluvia que corre hacia el frente de trabajo se convierte en lixiviado
- Una vez en contacto con los residuos – mejor prevenir escurrimientos
- Mejorar los controles de escurrimientos de las áreas alrededor del frente de trabajo
- Reducir la infiltración
 - Evitar el encharcamiento en los rellenos sanitarios mediante un correcto manejo de agua pluvial.
 - Mantener correctamente la cubierta vegetal (control de la erosión).

Escurrecimiento y Captura de los Lixiviados

Escurrecimiento:

- Zanja perimetral – puede utilizarse para el drenaje del lixiviado y llevarlo al sistema de tratamiento
- Desagüe gravitacional subterráneo a través de manejo de pendientes de fondo.

Captura:

- Bombas para pozos verticales – las bombas son eficaces pero caras.

Escurrimiento y Captura de los Lixiviados



Extracción por gravedad



Extracción Manual



Extracción automática

Tecnologías de Tratamiento de Líquidos Lixiviados

- Tratamiento utilizando pantanos
- Tratamiento biológico / físico químico en lagunas.
- Lagunas de Evaporación
- Evaporación del lixiviado utilizando biogás



Methane to Markets

Tratamiento de Lixiviado con Pantanos





Tratamiento en lagunas



Lagunas anaeróbicas /
aeróbicas
Sedimentadores

Filtro prensa



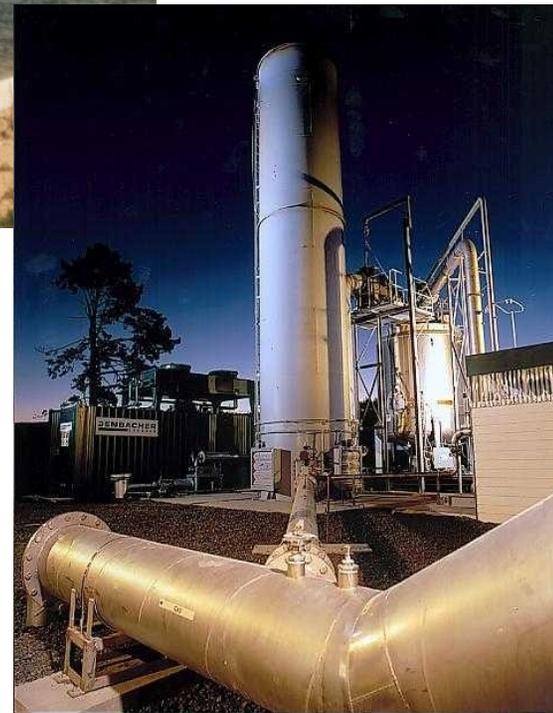


Evaporación del Lixiviado



Evaporación natural

Evaporación con calor - biogás





Methane to Markets

¿Preguntas?

