



BATTELLE

TALLER DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS

TALLER DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS

No.	Módulo	Presentador
1	La Importancia del Manejo Adecuado de Rellenos Sanitarios	P. Ruesch
2	Construcción de Rellenos Sanitarios Parte I	M. Elizondo
3	Construcción de Rellenos Sanitarios Parte II	J. Dávila
4	Operación de Rellenos Sanitarios Parte I	M. Elizondo
5	Operación de Rellenos Sanitarios Parte II	M. Elizondo
6	Fundamentos del Biogás y Sistemas de Captura de Biogás	J. Dávila
7	Tecnologías para Aprovechamiento de Biogás	J. Dávila
8	Cierre o Conversión de Vertederos a Cielo Abierto	P. Ruesch



BATTELLE

Módulo No. 5

Operación de Rellenos Sanitarios Parte II

Ing. Marcos Elizondo, WCA



Cobertura Diaria

- Una capa de por lo menos 15 cm de suelo que no ha sido mezclada con residuos previamente
- Colocado al final del día de trabajo
- Compactada



Cobertura Diaria

- Previene vectores infecciosos
- Controla olores y que el viento vuele basura
- Reduce la posibilidad de incendios
- Previene pepenado
- Mejora la operación del relleno sanitario
- Disminuye cantidad de lixiviado

Cobertura Diaria

- Con pendiente para proporcionar escurrimiento
- Compactada por lo menos con dos pases del buldócer
- Debe documentarse diariamente donde se coloco cobertura diaria
- Inspeccionarla por erosión, residuos expuestos o danos causados por lluvia
- Escurrimientos de áreas con cobertura diaria intacta no se considera lixiviado
- La cobertura debe ser inspeccionada de brotes de lixiviado

Cobertura Diaria Alternativa

- Tipos
 - Lonas
 - Materiales de espuma sintética
 - Suelos contaminados con hidrocarburos
 - Lodos de tratamiento de aguas residuales
 - Otros materiales



Banco de Materiales

- Administrar bien el banco de materiales es clave para llevar una buena operación
- Se deben planear caminos de acceso al banco de materiales
- Se debe planear camino de acceso al frente de trabajo para el acarreo de tierra para cubrir
- Establecer terreno de banco de materiales y hacer calculo volumétrico anualmente
- Sin materiales para cubrir el vertedero y para construcción de celdas nuevas complica mucho la operación

Cubierta Diaria Alternativa



Cobertura Intermedia

- Una capa de 15 cm de suelo capaz de mantener vegetación nativa, Un grosor total de 30 cm (incluyendo la cobertura diaria)



Cobertura Intermedia

- Se debe aplicar en áreas que no van a estar activas por mas de 180 días
- Se deben de aplicar semilla
- Aplicar poda triturada para evitar la erosión de la semilla
- Debe tener pendiente para proporcionar drenaje y evitar encharcamiento

Cobertura Final

- Debe ser colocada en secciones del relleno sanitario que alcancen su cota final
- Puede consistir de suelo o materiales sintéticos
- Incluir:
 - Sistema de manejo de aguas de lluvia



Cobertura Final

- Debe monitorearse la erosión para asegurar que no se desarrollen en áreas que comprometan la integridad de la cobertura
- Reparación de la cobertura con material adicional, compactación y semilla
- Documentar las reparaciones



Cobertura Final

- Registro de Inspección:
 - Documentar la inspección de cobertura:
 - Diaria
 - Diaria alternativa
 - Intermedia
 - Final
 - Acciones correctivas



Control de Basura

- El área de disposición activa debe de mantenerse para control que la basura sea esparcida por el viento
- Esto incluye:
 - Cobertura diaria y alternativa diaria
 - Basura en atrapada en cerco perimetral
 - Cerco portátil
- Toda la basura regada en el rellenos sanitario debe ser recogida diariamente y regresada a la zona de disposición

Control de Basura

- Cercos estacionarios



Control de Basura

- Cercos portátiles



Control de Basura en los Caminos

- Asegurar de que las cargas de residuos lleguen al relleno en camiones cerrados o cubiertos para prevenir que la basura se caiga.



Control de Basura en Los Caminos

- Inspecciones diarias de los caminos hasta 3 km de la entrada del relleno en ambas direcciones
- Llevar la basura recolectada a la zona de disposición
- Hágase solo durante haya luz de día

Control de Vectores

- Evitar condiciones que favorezcan la producción de vectores
 - Perros, Aves, Roedores
 - Moscas, Mosquitos
- Compactar
- Cobertura diaria
- Control de agua de lluvia



Control de Vectores

- Aves deben ser controladas mediante el uso de cobertura diaria y alternativa



Control de Agua de Lluvia

- Prevenir estancamientos dentro de áreas con residuos



Control de Agua de Lluvia

- Agua estancada debe ser removida con bombas portátiles o mediante el nivelamiento de la zona
- Agua estancada limpia debe ser removida al sistema de drenaje del relleno sanitario
- Agua contaminada debe ser tratada como lixiviado
- Agua estancada no debe ser recirculada en el relleno sanitario

CONTROL Y MANJO DE BIOGAS Y OLORES

Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- Se debe cumplir con todas las normas concernientes a quema y control de contaminación atmosférica
- Quema de residuos no debe ocurrir dentro del relleno sanitario
- Olores deben ser controlados para prevenir que lleguen hasta las comunidades aledañas

Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- Fuentes de Olores
 - Residuos
 - Zona de disposición
 - Lixiviado
 - Agua estancada
 - Biogás

Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- **Control de olores**
 - Extender y compactar apropiadamente de los residuos
 - Cubrir animales muertos con un metro de residuos y 60 cm de suelo
 - Colocación de cobertura diaria
 - Monitoreo de olores en instalación de almacenamiento de lixiviado
 - Aeración en las lagunas de lixiviado
 - Zona de disposición
 - Lixiviado
 - Agua estancada

Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- Control de olores
 - Lagunas de aeración de lixiviado
 - Remoción del lixiviado a instalaciones fuera del relleno sanitario
 - Remoción del agua estancada



Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- Control de olores
 - Sistemas de recuperación de biogás



Criterios sobre Calidad de Aire y Manejo de Olores

- Acciones contra olores
 - Determinar la fuente del olor
 - Acción de remediación
 - Aplicar cobertura adicional
 - Usar un aromatizante en spray
 - Controlar el agua estacada
 - Agregar pozos o ajustar al sistema de extracción existente
 - Sellar las tuberías de extracción de lixiviado
 - Airear las lagunas de lixiviados
 - Contactar al ingeniero o experto

Control de Biogás

- Monitorear la presencia de biogás regularmente
 - Sondas perimetrales
 - Edificios y estructuras dentro del relleno sanitario



Control de Biogás

- * Si la concentración de metano alcanza
 - * 5 % por volumen en el perímetro
 - * 1.25 % en los edificios o estructuras
- * Implementar procedimientos para proteger la salud humana
- * Prepara un plan de remediación

Manejo de Lixiviados

- Instalación de sistemas de lixiviado
- Operación para mantener menos de 30 cm de columna de agua en el recubrimiento
- Remover lixiviado del rellenos sanitario hacia instalaciones de almacenamiento o tratamiento
- Mantener en buenas condiciones



Manejo de Lixiviados

- Remoción del lixiviado del relleno sanitario mediante le uso de bombas hacia:
 - Almacenamiento/lagunas de evaporación



Manejo de Lixiviados

- Remoción de lixiviado mediante bombas hacia:
 - Tanques de almacenamiento



Manejo de Lixiviados

- Remoción de lixiviado mediante bombas hacia:
 - Planta de tratamiento



Recirculación de Lixiviados y Condensado

- Recirculación es el proceso de colocar el lixiviado o condensado en los residuos
- Sobre aéreas construidas con un sistema de recolección de lixiviado con recubrimiento compuesto
- No estancamiento
- Puede ser bombeado en pozos excavado en los residuos o en tuberías de reinyección
- Puede ser esparcido sobre la cobertura

Recirculación de Lixiviados y Condensado

- Esparciendo lixiviado en la cobertura



Inspecciones

- Inspección Administrativa
 - Permisos y autorizaciones
 - Documentación de inspecciones
 - Reportes de monitoreo ambiental
 - Agua subterránea
 - Biogás
 - Agua de lluvia
 - Capacitación



Inspecciones

- Inspecciones de Campo
 - Entrada principal
 - Coberturas (diaria, intermedia y final)
 - Recubrimiento
 - Sistema de recolección de lixiviado
 - Sistema de manejo de agua de lluvia
 - Perímetro
 - Pozos y sondas de monitoreo ambiental



Gracias por su Atención

Módulo No. 5

Operación de Rellenos Sanitarios Parte II

Ing. Marcos Elizondo, Vicepresidente de Ingeniería y Operaciones

WCA Waste Corporation

melizondo@wcamerica.com

+1 (602) 820-2972

TALLER DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE
RELLENOS SANITARIOS



BATTELLE