



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
FORESTALES

**CURSO DE
GESTIÓN Y RESTAURACIÓN DE VERTEDEROS**

Programa

El “Curso de Gestión y Restauración de Vertederos” ha sido diseñado y desarrollado, tomando como referencia las normas de aplicación, los más prestigiosos autores y especialmente la amplia y dilatada experiencia de los responsables de actividad.

Se estructura en módulos que se complementan con actividades y casos prácticos:

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Conceptos generales sobre gestión de residuos

- Generalidades
- Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos
- Tendencias en la gestión de residuos
- Clasificación de residuos
- Residuos urbanos

Gestión de los residuos urbanos

- Gestión de los RU
- Recogida
- Transporte

Gestión de los residuos urbanos. Tratamiento (i)

- Tratamiento
- Tratamientos para la eliminación (Vertederos)

Gestión de los residuos urbanos. Tratamiento (ii)

- Tratamientos para el aprovechamiento
 - Reciclado y/o recuperación
 - Compostaje
 - Digestión anaerobia (Biometanización)
 - Transformación por procesos químicos
 - Incineración con recuperación de energía

Gestión de residuos tóxicos y peligrosos, sanitarios, radiactivos y rurales

- Gestión de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTPs)
- Gestión de Residuos Sanitarios
- Residuos Radioactivos
- Gestión de Residuos Rurales
 - Residuos forestales
 - Residuos ganaderos

MÓDULO 2: PROBLEMÁTICA ASOCIADA AL VERTIDO DE RESIDUOS

Problemática asociada al vertido de residuos

- Introducción
- Concepto de suelo
- Componentes del suelo
- Factores formadores de un suelo

Propiedades del suelo

- Propiedades físicas
- Propiedades químicas
- Propiedades biológicas
 - El factor biológico en la alteración de rocas y minerales
 - Funciones de los seres vivos en la agregación
 - Los seres vivos en el suelo

Comportamiento del suelo ante los residuos

- Introducción
- Reacción del suelo ante la presencia de residuos
- Propiedades físicas del suelo relacionadas con su sistema depurador
- Propiedades químicas del suelo relacionado con su sistema depurador
- Propiedades biológicas del suelo relacionadas con su sistema depurador
- Asimilabilidad de los elementos por la vegetación

Recuperación de suelos contaminados

- Prevención de la contaminación
- Necesidad de tratamiento de los suelos contaminados
- Objetivos
- Análisis de riesgos
- Gestión de riesgos y elección de la tecnología a aplicar
- Tecnologías de saneamiento
- Tecnologías de confinamiento
- Tecnologías de contención
- Tecnologías de depuración de aire contaminado
- Tecnologías auxiliares

El agua subterránea y la contaminación del suelo

- Introducción
- Contaminación de las aguas por vertederos
- Hidrogeología y parámetros hidráulicos
- Hidroquímica de acuíferos
- Contaminación de las aguas subterráneas
 - Dispersión hidrodinámica de contaminantes
 - Contaminantes líquidos en fase no acuosa
 - Efectos de los líquidos contaminantes en los parámetros hidrogeológicos
- Contaminación de captaciones de agua subterránea: perímetros de protección
- Tecnologías de depuración de agua contaminada

MÓDULO 3: VERTEDEROS SANITARIAMENTE CONTROLADOS I. Estudios Previos

Suelo e Hidrología

- ¿Cuál es la importancia del conocimiento del suelo y del agua?
- ¿Cómo se evalúan las condiciones del suelo y del agua?

Selección del Emplazamiento

- Introducción.
- Selección del emplazamiento: ¿qué, cuándo, porqué?
- Selección del emplazamiento: ¿cómo?

Diseño y trazado preliminar de vertederos

- Estudios previos al diseño de vertederos
- Trazado de zonas para vertederos
- Necesidad de una estación de transferencia
- Estimación de la capacidad del vertedero
- Evaluación de la geología y la hidrogeología local
- Selección de instalaciones para la gestión de lixiviados
- Selección de instalaciones para controlar el gas
- Selección de la configuración de la cobertura del vertedero
- Instalaciones para el drenaje de aguas superficiales
- Instalaciones para la supervisión ambiental
- Consideraciones de estética en el diseño

Estudio de Impacto Ambiental

- Introducción
- Estudio del impacto medioambiental
- Estructura general de un estudio de impacto ambiental
- Análisis según elementos del medio físico
- Estudio del impacto medioambiental para emplazamientos
- Estudio del impacto medioambiental para niveles de equipamiento

MÓDULO 4: VERTEDEROS SANITARIAMENTE CONTROLADOS II. Construcción

Sellado de la base

- Construcción del sellado de base y sistemas de control para el agua subterránea
- Objetivo del sellado de base
- Situaciones y construcciones de referencia y nivel de protección
- Construcciones en situaciones anormales

Lixiviados y biogás

- Recogida de lixiviados y sistemas de drenaje
- Tratamiento de lixiviados
- Sistemas para la extracción de gas
- Equipamientos generales

Balance de tierras e instalaciones.

- Balance de tierras
- Compartimentos
- Ampliación de instalaciones existentes

MODULO 5: VERTEDEROS SANITARIAMENTE CONTROLADOS III. Explotación, Clausura y Mantenimiento Postclausura

Sistema de Gestión Medioambiental

- Admisión y registro
- Llenado del vertedero
- Control de gases
- Reducción de molestias
- Flujos de agua y su control
- Condiciones de trabajo
 - Legislación aplicable
 - Riesgos para la seguridad, la salud y el bienestar
 - Medidas de seguridad y recomendaciones
 - Seguridad general
 - Medios
 - Equipos de protección personal

Clausura de un vertedero

- Revisión de la situación existente
- Exigencias en la construcción y en la instalación del sellado final hermético
- Preparación de la entrega final e inspección final para el cierre

Seguimiento

- Objetivo del seguimiento
- Procedimientos para el seguimiento
- Seguimiento y destino final

Programa de medición

- Relación entre los programas de medición y mantenimiento
- Programa de medición
- Exposición detallada del programa de medición
- Carácter de las observaciones, mediciones y controles
- Mantenimiento de los sistemas

MÓDULO 6: SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DE GAS Y LIXIVIADOS

Sistema de recogida del lixiviado

- Introducción
- Generación de lixiviado
- Diseño
- Construcción del sistema de recogida de lixiviado
- Tratamiento de lixiviados

Sistemas de extracción de gas

- Introducción

- Generación de gas
- Tipos de sistemas de extracción de gas
- Diseño del pozo de extracción de gas
- Diseño de la tubería general
- Diseño del soplador
- Diseño del sistema de transporte del condensado
- Diseño de los quemadores
- Ejecución de la vigilancia
- Diseño del sistema de almacenamiento temporal de gas
- Aprovechamiento energético de los gases de vertedero

MÓDULO 7: VERTEDEROS PARA RESIDUOS PELIGROSOS Y PARA RESIDUOS INERTES

Introducción y gestión de residuos peligrosos

- Gestión general de los residuos industriales
 - Transporte
 - Tratamiento y eliminación
 - Operaciones de tratamiento
- Planificación previa
- Evaluación del impacto

Solidificación/estabilización (s/e)

- Aplicaciones de la tecnología s/e
- Mecanismos de inmovilización
- Caracterización de la tecnología s/e
- Evaluación de la tecnología de s/e: comportamiento de los residuos inertizados
- Factores que afectan a la selección y realización de los procesos de s/e
- Estado actual de la tecnología s/e

Depósitos de seguridad (i)

- Introducción
- Selección del emplazamiento
- Criterios y procedimientos de admisión de residuos
- Explotación de un depósito de seguridad

Depósitos de seguridad (ii)

- Sistemas de sellado y recogida de lixiviados y gases
- Clausura del depósito de seguridad y gestión posterior
- Evaluación económica

Vertederos para residuos inertes

- Definición y problemática de los residuos inertes
- Composición y producción de los residuos inertes
- Gestión de los residuos inertes
- Vertedero de residuos inertes
- Obras de sellado y restauración del antiguo vertedero en Colmenarejo (Madrid)
 - Introducción
 - Memoria del proyecto de GEDESMA

MÓDULO 8: RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN DE VERTEDEROS

Introducción a la restauración. Criterios y factores condicionantes introducción

- Sellado de vertederos
- Papel de la vegetación en la restauración del paisaje
- Influencia de los factores ambientales sobre la vegetación

Preparación del suelo para la restauración

- Características de los suelos industriales
- Objetivos de la preparación del terreno
- Materiales utilizados para la restauración
- Métodos de preparación del suelo

Curso de Gestión y Restauración de Vertederos

Cómo seleccionar las especies más adecuadas

Características paisajísticas y de implantación de las especies de interés

Implantación y mantenimiento de la vegetación

Técnicas y procedimientos

Diseño

Implantación de vegetación sobre suelos contaminados por metales pesados

Implantación de vegetación sobre suelos salinos

Implantación de vegetación sobre suelos yesosos

Implantación de vegetación en riberas y zonas encharcadas

Implantación de vegetación en zonas de fuerte pendiente

Interacciones

Preparación del suelo

Selección de especies

Implantación de la vegetación

Casos prácticos de recuperación y restauración de vertederos

Estudio de suelos y especies vegetales espontáneas para la fitorrestauración de suelos de vertederos sellados

Recuperación ambiental y Sellado del vertedero controlado de residuos urbanos de LEA - ARTIBAI

Vertedero controlado de Valdemingómez

MÓDULO 9: TRABAJO FIN DE CURSO

Estructura de un trabajo

Elaboración de un trabajo

Presentación de un trabajo