

# **SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

## **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-056-SEMARNAT-1993 QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.**

**CON BASE EN EL ACUERDO POR EL CUAL SE REFORMA LA  
NOMENCLATURA DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EXPEDIDAS  
POR LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, ASÍ  
COMO LA RATIFICACIÓN DE LAS MISMAS PREVIA A SU REVISIÓN  
QUINQUENAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL  
23 DE ABRIL DE 2003.**

**SERGIO REYES LUJAN**, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones VIII y XIX, 8o. Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 151, y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 4o. fracciones II y X, 5o., 31 fracción I y 32 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos; 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

### **CONSIDERANDO**

Que los confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos deben reunir las condiciones de máxima seguridad para garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico, por lo que es necesario establecer los requisitos para el diseño y construcción de sus obras complementarias.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-005/93, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos,

publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo.

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 1º de julio de 1993, la sustitución de la clave **NOM-PA-CRP-005/93**, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave **NOM-CRP-005-ECOL/1993**, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-056-ECOL-1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.**

**P R E F A C I O**

**En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:**

- **SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL**
  - . Instituto Nacional de Ecología
  - . Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **SECRETARIA DE GOBERNACION**
- **SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL**
- **SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL**
- **SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS**
- **SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

- **SECRETARIA DE SALUD**
- . Dirección General de Salud Ambiental
- **DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL**
- **GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO**
- . Secretaría de Ecología
- **COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD**
- **PETROLEOS MEXICANOS**
- . Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- . Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- . Pemex-Gas y Petroquímica Básica
- . Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- **ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.**
- **ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS**
- **ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**
- **ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA**
- **BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.**
- **BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.**
- **CAMARA DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE MONTERREY**
- **CAMARA MINERA DE MEXICO**
- **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL**
- **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION**
- **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO**
- **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA**
- **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA**
- **CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.**
- **CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.**
- **CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.**
- **COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS**

- **COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS**
- **COMPAÑÍA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.**
- **CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES**
- **DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.**
- **DUPONT, S.A. DE C.V.**
- **GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.**
- **GRUPO PRyC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.**
- **INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.**
- **INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL**
- **INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS**
- **INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO**
- **INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**
- **MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.**
- **MATERIALES INOXIDABLES, S.A.**
- **METALOIDES, S.A. DE C.V.**
- **MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.**
- **PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.**
- **PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.**
- **RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM, S.A. DE C.V.**
- **SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.**
- **TF VICTOR**
- **UNIROYAL, S.A. DE C.V.**
- **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**
- **UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

## **1. OBJETO**

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

## **2. CAMPO DE APLICACION**

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

## **3. REFERENCIAS**

NOM-055-ECOL	Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
NOM-057-ECOL	Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL	Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

## **4. DEFINICIONES**

### **4.1 Celda de confinamiento**

El espacio creado artificialmente dentro de un confinamiento controlado para la disposición final de residuos peligrosos.

### **4.2 Celda de tratamiento**

El espacio creado artificialmente para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos peligrosos.

### **4.3 Obras complementarias**

El conjunto de obras de apoyo necesarias para llevar a cabo la correcta operación del confinamiento controlado.

### **4.4 Zonas restringidas**

Las áreas del confinamiento controlado que requieren de equipo de protección personal, conocimiento del riesgo y entrenamiento preciso para permanecer en ellas.

## **5. AREAS DE ACCESO Y ESPERA**

**5.1** Las áreas de acceso y espera tienen como propósito el control de entradas y salidas del personal y vehículos del confinamiento controlado.

**5.2** El área de acceso debe tener un ancho de 8.00 m como mínimo.

**5.3** El área de espera deberá tener la capacidad suficiente para el estacionamiento de los vehículos que transporten residuos peligrosos y que requieran esperar turno de acceso.

## **6. CERCA PERIMETRAL Y DE SEGURIDAD**

**6.1** La cerca perimetral del confinamiento controlado deberá construirse con alambre de púas de cinco hilos de 1.50 m de alto, a partir del nivel del suelo con postes de concreto o tubo galvanizado debidamente empotrados.

**6.2** La cerca de seguridad para zonas restringidas del confinamiento controlado deberán ser de malla tipo ciclónica de 5 cm de separación, soportada con postes de tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, colocados como máximo cada 3 m entre sí y con una altura mínima de 2.60 m.

## **7. CASETA DE VIGILANCIA**

La caseta de vigilancia deberá instalarse a la entrada del confinamiento controlado y tendrá dimensiones mínimas de 4 m<sup>2</sup>.

## **8. CASETA DE PESAJE Y BASCULA**

**8.1** La caseta de pesaje contará con una superficie mínima de 16 m<sup>2</sup> para alojar el dispositivo indicador de la báscula y el mobiliario necesario para el registro y archivo de datos.

**8.2** La báscula deberá ubicarse cerca de la entrada del confinamiento controlado y contar con:

**8.2.1** Superficie de dimensiones suficientes para dar servicio a la unidad de transporte de mayor capacidad de carga y capacidad mínima de 60 toneladas.

**8.3** La báscula podrá ser de operación manual o semiautomática, con divisiones mínimas de 2 a 5 kg; precisión de 2 a 4 kg y su instalación deberá apegarse a las especificaciones del fabricante.

## **9. LABORATORIO**

**9.1** El laboratorio de análisis físico-químico deberá contar con los dispositivos y equipos necesarios para la toma de muestreos, verificar la composición y características de peligrosidad de los residuos, así como para realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo.

**9.2** El laboratorio debe reunir como mínimo las condiciones siguientes:

**9.2.1** Localizarse fuera del área administrativa y de las celdas de confinamiento.

**9.2.2** Contar con extracción de aire, con arreglos de bocatoma para las mesas de trabajo y vacío para flujo laminar.

**9.2.3** Iluminación a prueba de explosión.

**9.2.4** Pisos antiderrapantes y sellados.

**9.2.5** Mesas de trabajo con instalación eléctrica.

**9.2.6** Materiales de construcción no inflamables.

**9.2.7** Tarja de acero inoxidable.

**9.2.8** Tanque de recepción de agua para lavado de equipo.

**9.2.9** Regadera de emergencia.

**9.2.10** Lavajos.

**9.2.11** Cuarto de albergue de gases para análisis.

**9.2.12** Múltiple con cinturón para sujeción de cilindros.

**9.2.13** Estantería para el almacenamiento de reactivos.

**9.2.14** Campana de extracción con flujo laminar.

**9.2.15** Area de instrumentos.

**9.2.16** Tanque o fosa de recepción de aguas de lavado de equipo.

## **10. CAMINOS**

**10.1** Los caminos serán de dos tipos, exteriores e interiores.

**10.2** Los caminos exteriores deben cumplir como mínimo las especificaciones siguientes:

**10.2.1** Ser de tipo permanente.

**10.2.2** Garantizar el tránsito a todo tipo de vehículos que acudan al confinamiento en cualquier época del año.

**10.3** Cuando por requerimientos de carga de diseño y volumen de tránsito de los caminos exteriores, se haga necesaria la colocación de una carpeta asfáltica, ésta superficie de rodamiento deberá estar definida por el trazo del camino incluyendo cortes y terraplenes, misma que definirá la subrasante. En este caso, para recibir la carpeta se deberán construir:

**10.3.1** Una sub-base con un espesor mínimo de 12 cm formada de material natural producto de la excavación o explotación de bancos de materiales.

**10.3.2** Una base con espesor de 12 cm de grava controlada y arena compactada al 95% mínimo de la prueba proctor.

**10.3.3** El espesor de la carpeta asfáltica, cuya finalidad es proporcionar una superficie estable, uniforme, impermeable y de textura apropiada, se calculará en función del valor relativo de soporte del suelo, de la carga de diseño y del volumen de tránsito.

**10.4** Los caminos interiores deben cumplir las especificaciones siguientes:

**10.4.1** Facilitar la doble circulación de vehículos que transporten los residuos peligrosos, hasta el frente de operación de las celdas de confinamiento.

**10.4.2** Ser de tipo temporal o permanente y suficientes en número para dar acceso a las celdas en operación.

**10.4.3** Cuando sea requerido por carga de diseño, el camino interior estará integrado por base y sub-base, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el punto 10.3 de esta norma oficial mexicana.

**10.5** Los caminos exteriores e interiores deben estar diseñados y construidos conforme a los criterios básicos de la tabla 1.

**Tabla 1.**  
**Criterios básicos para caminos**

Clase de camino	Camino exterior			Camino interior	
	Plano y ondulado	Monta- ñoso	Muy acci- dentado	Plano ondulado	Plano
Tipo de terreno					
Características					
Vel. de diseño en km/h	60	40	30	40	50
Grado máximo	11°00'	24°30'	44°00'	23°00'	11°00'
Radio mínimo en m	105	47	26	50	60



Ancho de corona en m	6	6	6	6	6
Pendiente máxima en %	8	9	10	5	8
Carga para diseño	HS-20			HS-10	
Superficie de rodamiento	revestida			terracería	

## 11. AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

**11.1** El área de almacenamiento temporal estará destinada para la recepción de residuos peligrosos incompatibles: cuando sea necesario el tratamiento previo, no haya celda disponible o cuando no sea posible en forma inmediata realizar su confinamiento.

**11.1.1** Esta área deberá:

**11.1.1.1** Tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos peligrosos que diariamente se reciban.

**11.1.1.2** Contar con los compartimientos suficientes para la separación de los residuos, según sus características de incompatibilidad.

**11.1.1.3** Estar techada con material no inflamable, contar con equipo contra incendios y plataformas para la descarga de envases y embalajes.

**11.1.1.4** Tener capacidad para estibar como máximo tres tambores de 200 l conteniendo residuos peligrosos.

**11.2** En el área de almacenamiento temporal no se deberán depositar residuos peligrosos a granel.

## 12. AREA DE EMERGENCIA

**12.1** El área de emergencia estará destinada para la recepción de residuos peligrosos que:

**12.1.1** Proviengan de alguna contingencia.

**12.1.2** Requieran de almacenamiento temporal por un período no mayor de tres meses.

**12.1.3** Deban estabilizarse para su depósito en celdas especiales o, en su defecto, para ser

retirados a otro confinamiento que cumpla con los requisitos de seguridad que señalen las normas oficiales mexicanas aplicables.

**12.2** El área de emergencia deberá:

**12.2.1** Estar ubicada en un lugar separado de las demás obras complementarias.

**12.2.2** Tener una superficie de 20 m<sup>2</sup> como mínimo.

**12.2.3** Estar techada con material no inflamable.

**12.2.4** Contar con los compartimientos suficientes para mantener separados los residuos peligrosos en función de sus características físico-químicas y tóxicas.

### **13. AREA DE LIMPIEZA**

**13.1** El área de limpieza estará destinada para el aseo de vehículos de transporte, equipos y materiales utilizados en la operación del confinamiento y deberá reunir las condiciones siguientes:

**13.1.1** Estar ubicada a distancia del área administrativa y cerca de las celdas del confinamiento.

**13.1.2** Contar con iluminación suficiente.

**13.1.3** Estar dotada con equipo de agua y aire a presión.

**13.1.4** Tener pisos con acabado rugoso y juntas estructurales debidamente selladas a la losa de desplante.

**13.1.5** Tener instaladas en los pisos canaletas y rejillas con pendiente de un 2% para conducir los líquidos a un depósito con capacidad suficiente para captar los líquidos que se generen.

**13.1.6** Ser de fácil aseo y evitar espacios muertos.

### **14. DRENAJE**

**14.1** Las obras de drenaje serán de tipo exterior e interior.

**14.2** Las obras de drenaje exterior, conforme a las condiciones topográficas del sitio, deben ser a base de canales abiertos con diques o muros de contención y sujetarse a las bases siguientes:

**14.2.1** En condiciones topográficas suaves deben emplearse canales abiertos para el desvío de las

corrientes provenientes de las áreas circundantes.

**14.2.2** En el caso de que el terreno sea plano el contorno se deberá proteger mediante muros de contención.

**14.2.3** Los canales exteriores deben revestirse con mortero, cemento-arena en proporción 1:3 o mediante un zampeado de piedra juntada con mortero, cemento-arena en proporción 1:5. La velocidad del agua dentro de los canales no debe ser menor de 0.60 m/seg, ni mayor de 3.00 m/seg.

**14.3** Las obras de drenaje interior deberán:

**14.3.1** Construirse mediante canales de sección triangular con taludes 3:1, rellenos con grava de 3 cm de tamaño máximo, para evitar socavaciones.

**14.3.2** Captar las aguas pluviales y conducir las a una celda con impermeabilización natural o sintética en la base.

**14.4** En los drenajes exteriores e interiores la dimensión de canales se efectuará mediante la fórmula de Manning, obteniendo el gasto de diseño a partir del Método Racional Americano o la fórmula de Burkli-Ziegler.

**14.4.1** Fórmula del Método Racional Americano:

$$Q = \frac{C i A}{0.36}$$

Q = Gasto máximo en l/s

C = Coeficiente de escurrimiento

i = Intensidad de lluvia en mm/h

A = Área por drenar en Ha

0.36 = Factor de conversión

**14.4.2** Fórmula de Burkli-Ziegler:

$$Q = 27.78 C i S^{1/4} A^{3/4}$$

Q = Gasto máximo en l/s

C = Coeficiente de escurrimiento (sin dimensiones)

$i$  = Intensidad de lluvia en cm/h

$S$  = Pendiente del terreno en milésimas

$A$  = Area por drenar en Ha

## **15. INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA**

**15.1** Las instalaciones de energía eléctrica tendrán por objeto satisfacer las necesidades de iluminación de las áreas que lo ameriten, así como para el funcionamiento de los equipos y maquinaria que lo requieran.

**15.2** La iluminación será interior y exterior, con base a las condiciones siguientes:

**15.2.1** En la iluminación interior, la cantidad de luces necesarias se determinará en atención a las áreas a iluminar y a las actividades que en las mismas se realicen.

**15.2.2** La iluminación exterior debe ser perimetral, con postes colocados a una distancia mínima de 50 m. y altura mínima de 3 m. La instalación de las líneas de conducción será subterránea incluyendo la acometida.

**15.3** El confinamiento deberá contar con una fuente de energía eléctrica para emergencias, que deberá reunir los siguientes requisitos:

**15.3.1** Estar ubicada en un lugar que permita la ventilación directa o la extracción de humos y gases por chimeneas.

**15.3.2** No estar instalada en lugares con atmósferas peligrosas.

**15.3.3** Tener la capacidad suficiente para el servicio a las áreas indispensables.

**15.3.4** Tener una instalación que permita que la carga del tanque de combustible se realice por tubería.

**15.4** Para la selección de la fuente de energía eléctrica para emergencias se aplicará la tabla 2 o su equivalente.

**TABLA 2.  
SELECCIÓN DE FUENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
PARA EMERGENCIAS.**

<b>Tipo</b>	<b>Fuente de energía y operación</b>	<b>Características</b>	<b>Aplicación</b>
Corriente alterna	Fuente de energía ininterrumpible	120 V, E.D una fase 3 hilos	Sistemas de control e instrumento de medición
Corriente directa	Sistema central de baterías: recargables, automático e instantáneo	120 V, E.D una fase 2 hilos	Alumbrado en cuartos de control o consolas de mando
Corriente alterna	Plantas generadoras con motor de combustión interna, manuales o automáticas	220/127 V o 440/254 V, 3 fases 4 hilos	Energía y alumbrado general

## **16. SEÑALAMIENTOS**

**16.1** Los señalamientos deberán instalarse en el área de acceso, en los caminos exteriores e interiores, andadores y zonas restringidas.

**16.2** Los señalamientos deberán ser de tres tipos: informativo, preventivo y restrictivo.

**16.2.1** Los señalamientos de tipo informativo deberán:

**16.2.1.1** Estar ubicados en sitios próximos a la caseta de pesaje, báscula y demás lugares de interés, a una distancia no menor de 60 m, ni mayor de 150 m de dicho sitio.

**16.2.1.2** Colocarse sobre placas de 0.60 x 0.40 m.

**16.2.1.3** Ser de colores en fondo blanco con biseles y letras negras.

**16.3** Los señalamientos de tipo preventivo deberán:

**16.3.1** Estar ubicados en los sitios próximos a curvas o entronques, a una distancia no menor de 60 m, ni mayor de 150 m, en todos los casos.

**16.3.2** Colocarse sobre placas de 0.60 x 0.60 m.

**16.3.3** Ser de colores en fondo amarillo con biseles y letras negras.

**16.4** Los señalamientos de tipo restrictivo deberán:

**16.4.1** Indicar la velocidad permitida, el sentido de circulación y el señalamiento de los sitios en los que se prohíba el estacionamiento de vehículos.

**16.4.2** Colocarse sobre placas de 0.45 x 0.60 m.

**16.4.3** Ser de colores en fondo blanco con biseles y letras rojas.

**16.5** Las placas de señalamiento deberán estar fijas en postes tubulares galvanizados de 5 cm de diámetro, con una altura de 1.50 m a partir del nivel del piso a la parte inferior del señalamiento.

**16.6** El anclaje de los postes para los señalamientos fijos debe tener su base a 0.30 m de profundidad; en los señalamientos móviles pueden emplearse llantas de automóvil rellenas de concreto o crucetas de solera de acero con sección en ángulo.

## **17. POZOS DE MONITOREO**

**17.1** Los pozos de monitoreo serán para lixiviados y para aguas subterráneas.

**17.2** Los pozos de monitoreo para lixiviados deberán:

**17.2.1** Estar ubicados dentro o fuera de la celda de confinamiento, considerando el sentido de las pendientes.

**17.2.2** Estar cimentados e impermeabilizados como se especifica en la norma oficial mexicana correspondiente.

**17.2.3** Reunir las características a que se refiere la norma oficial mexicana NOM-057-ECOL-1993 y conforme a las especificaciones establecidas en los anexos 1 y 2 de esta norma oficial mexicana.

**17.2.4** Las emanaciones y vapores generados en el pozo de monitoreo deberán ser monitoreados, extraídos analizados y tratados si es el caso; debiendo quedar asentada la información en bitácora.

**17.3** El número de pozos se determinará por las dimensiones del confinamiento.

**17.4** Los pozos de monitoreo para las aguas subterráneas deberán tener las características

siguientes:

**17.4.1** La ubicación de los pozos se definirá por el sentido de circulación de las aguas subterráneas.

**17.4.2** Los pozos se instalarán fuera del predio del confinamiento, a una distancia entre 50 y 150 m a partir del límite de éste.

**17.4.3** La profundidad de los pozos será cuando menos de 10 metros por debajo del nivel dinámico del acuífero o bien, a 150 m.

**17.4.4** Tener como mínimo un diámetro de 10 cm y estar ademados en toda su longitud, mediante tubos de acero.

**17.4.5** Contar con un sistema de bombeo, cuya potencia se calculará en función de la profundidad del nivel freático.

## **18. AREA DE AMORTIGUAMIENTO**

El área de amortiguamiento deberá diseñarse y construirse en un espacio perimetral interior, de por lo menos 12 m de ancho.

## **19. TALLER DE MANTENIMIENTO**

**19.1** El taller de mantenimiento será para el servicio de reparaciones de maquinaria pesada y vehículos, y deberá:

**19.1.1** Estar ubicado cerca de las celdas de confinamiento.

**19.1.2** Contar con covertizo para el resguardo de maquinaria pesada y vehículos que incluya un almacén o bodega para las herramientas básicas, partes y refacciones que se requieran en las reparaciones mecánicas de tipo común.

## **20. AREA ADMINISTRATIVO**

**20.1** El área administrativa deberá contar con el espacio suficiente para la instalación de sus oficinas.

## **21. SERVICIO DE PRIMEROS AUXILIOS**

**21.1** El servicio de primeros auxilios deberá contar con el espacio suficiente, mobiliario, equipo, material y medicamentos que se requieran, conforme a las disposiciones legales aplicables.

## **22. SERVICIOS SANITARIOS**

**22.1** Los servicios sanitarios se instalarán conforme a las disposiciones legales aplicables.

## **23. COLOCACION DE ACCESOS**

**23.1** El área de acceso, la caseta de vigilancia, la caseta de pesaje, el laboratorio, el taller de mantenimiento y el área administrativa deberán ubicarse de preferencia, en la parte contraria a la máxima incidencia y dirección de los vientos, es decir a sotavento.

## **24. VIGILANCIA**

**24.1** La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

## **25. SANCIONES**

**25.1** El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

## **26. BIBLIOGRAFIA**

**26.1** Benjamin, J. R. Cornell, California. Probabilty, Statics and Decisions for Civil Engineers. MacGraw-Hill, 1970. (Probabilidad, estadística y desiciones para ingenieros civiles).

**26.2** Lighting Handbook, Westinghouse Electric Corporation. (Manual de Alumbrado).

**26.3** Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1980, México.



**26.4** Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y normas complementarias, 1990, México.

**26.5** Reglamento de Obras o Instalaciones Eléctricas. 1970, México.

## **27. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

**27.1** Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional.

## **28. VIGENCIA**

**28.1** La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**28.2** Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la norma técnica ecológica NTE-CRP-009/88, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 8 de septiembre de 1989.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de mil novecientos noventa y tres.