

**SEGUNDO FORO NACIONAL DE FOMENTO PARA LA REMEDIACIÓN DE
SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS**

19 de noviembre de 2008

**ANTEPROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
Y
MÉTODOS ANALÍTICOS**

Dra. Susana Saval

Instituto de Ingeniería, UNAM

Un poco de historia ...

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN

**Publicada el 30 de marzo de 2005
en el Diario Oficial de la Federación**

Documentos previos que sirvieron como base para dar certidumbre a la efectividad de los trabajos realizados

NOM-EM-138-ECOL-2002 "Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración", vigencia del 20 de agosto de 2002 al 19 de agosto de 2003.

CRITERIOS INTERINOS DE LIMPIEZA, 1998-2000. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**SEMARNAT: SUBSECRETARÍA DE FOMENTO Y NORMATIVIDAD AMBIENTAL
Comité Interno de Regulación Ambiental (CIRA)**
elabora el **Programa Nacional de Normalización**



SUBCOMITÉ DE ENERGÍA Y ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

Se conformó un grupo de trabajo para la elaboración del anteproyecto de la Norma Oficial Mexicana, éste se envía a la

21 agosto 2002



COMISIÓN FEDERAL DE MEJORA REGULATORIA (COFEMER)

Evalúa la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR) del anteproyecto; en su caso solicita mayor información

16 mayo 2003 – 08 enero 2004



COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (COMARNAT)

Emite un dictamen del anteproyecto, en su caso solicita más información, al aprobarlo se convierte en proyecto, autoriza su publicación de la hasta que COFEMER da su aprobación

21 mayo 2003



PUBLICACIÓN DEL PROYECTO DE NOM EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Consulta pública los siguientes 60 días naturales a partir de la fecha de su publicación

19 marzo 2004



REVISIÓN DE LOS COMENTARIOS EN EL GRUPO DE TRABAJO

Se procede a las modificaciones pertinentes, se reenvía a COMARNAT para solicitar la autorización de la publicación de las respuestas a las modificaciones y comentarios



COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (COMARNAT)

Da su aprobación para la publicación de la Norma Oficial Mexicana definitiva

30 noviembre 2004



PUBLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA

30 marzo 2005



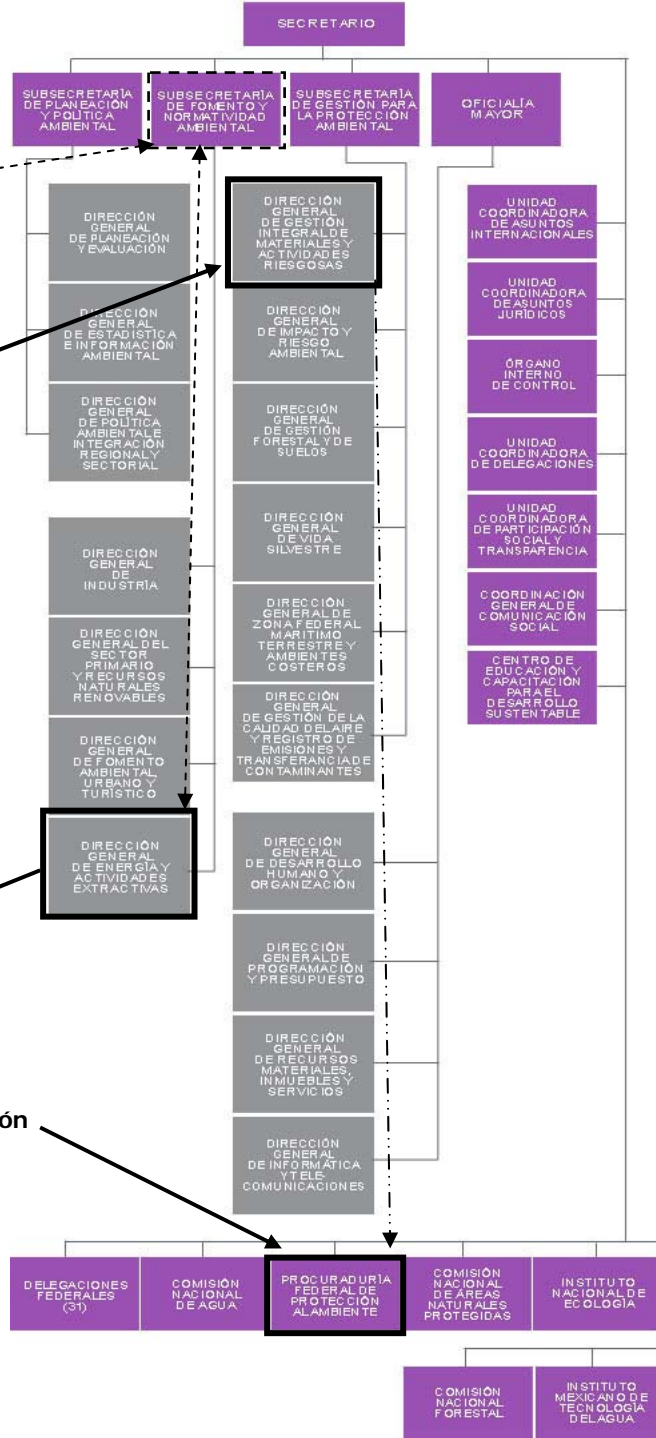
COMARNAT

3. Gestión para remediación de suelos



1. Elaboración de la NOM

2. Vigilancia de su aplicación



De la fecha en que se conformó el
Grupo de Trabajo para la elaboración de la
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
hasta su publicación en el Diario Oficial de la Federación
transcurrieron aproximadamente

2 años con 7 meses

Motivos que condujeron a la elaboración del Anteproyecto de modificación de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

- Actualizar su contenido, considerando que en el 2003 aún no se contaba con el Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el cual se publicó oficialmente el 30 de noviembre de 2006.**
- Reestructurar el Anexo A sobre los métodos analíticos para los cuales actualmente ya existen algunas normas mexicanas (NMX) vigentes.**
- Mejorar su contenido técnico con base en la experiencia de su aplicación por usuarios y autoridades por más de 2 años.**

**Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos
se publicó oficialmente el 30 de noviembre de 2006**

**Título Sexto
Remediación de sitios contaminados**



Capítulo I. Disposiciones comunes

Artículos 126 a 131. Transferencia de propiedad y derrames

Capítulo II. Programas de remediación

Sección I. Disposiciones generales

**Artículos 132 a 136. Elaboración de programas de remediación
en emergencias y pasivos ambientales**

Sección II. Responsable técnico

**Artículo 137. Personas morales y físicas y seguro contra daños
ambientales durante la remediación**

Sección III. Estudios de caracterización

Artículos 138 y 139. Contenido de los estudios

Sección IV. Estudios de evaluación de riesgo ambiental

Artículos 140 a 142. Contenido de los estudios de riesgo

Sección V. Propuestas de remediación

Artículos 143 a 147. Contenido de las propuestas y gestión

Capítulo III. Procedimiento de remediación

Artículos 148 a 151. Especificaciones técnicas y gestión

Capítulo IV. Declaratorias de remediación

Artículos 152 y 153. Gestión



NOM vigente	Anteproyecto de modificación
Título	Se precisa su redacción, el año y el área de la Secretaría de Salud involucrada
0. Introducción	Se establecen los motivos de la modificación
1. Objetivo	Se precisa su redacción
2. Campo de aplicación	Se precisa su redacción
3. Referencias	Se incluyen referencias nuevas
4. Definiciones	Se eliminan aquellas que están incluidos en el Reglamento de la LGPGIR y se incluyen 2 nuevas
5. Abreviaturas	Se amplía
6. Límites máximos permisibles, Tablas 1, 2 y 3	No se modifican, sólo se hacen precisiones en el contenido de las Tablas 1, 2 y 3
7. Plan de muestreo Tablas 4 y 5	Se eliminan aspectos incluidos en el Reglamento de la LGPGIR y se hacen precisiones
8. Especificaciones ambientales para la remediación	Se eliminan aspectos incluidos en el Reglamento de la LGPGIR y se hacen precisiones
9. Evaluación de la conformidad	Se modifica
10. Grado de concordancia con normas internacionales	Se modifica
11. Bibliografía	Se actualizan y se aumentan
12. Observancia de esta Norma	Se hacen precisiones
Anexo A	Se modifica
Anexo B	Se modifica

Título actual

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS
Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACIÓN Y REMEDIACIÓN**

Anteproyecto de modificación

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2007

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS
Y LINEAMIENTOS PARA EL MUESTREO Y LA REMEDIACIÓN**

1. Objetivo

NOM vigente

Establecer límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Anteproyecto de modificación

Establecer límites máximos permisibles de hidrocarburos, **incluidos en la Tabla 1**, en suelos y **lineamientos para el muestreo y remediación**.

2. Campo de aplicación

NOM vigente

Esta NOM es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.

Anteproyecto de modificación

Esta NOM es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos **incluidos en la Tabla 1**.

3. Referencias

Serán incluidas:

- **NOM-008-SCFI-2002. Sistema General de Unidades de Medida.**
- **NMX-AA-134-SCFI-2006. Suelos - Hidrocarburos Fracción Pesada por extracción y gravimetría. Método de prueba. Publicada la Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2006.**
- **NMX-AA-141-SCFI-2007. Suelos – Benceno. Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) por cromatografía de gases con detectores de espectrometría de masas y fotoionización. Método de prueba. Publicada la Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 01 de marzo de 2007.**
- **NMX-AA-105-SCFI-2008. Suelos – Hidrocarburos fracción ligera por cromatografía de gases con detectores de ionización de flama o espectrometría de masas. Método de prueba. Publicada la Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 14 de marzo de 2008.**

Notas: 1) no aparece la NOM-021-SEMARNAT-2000, es probable que haya sido una omisión involuntaria dado que establece la metodología para la determinación de humedad.

2) Si en el tiempo que falta para la publicación de la nueva NOM-138 se publican oficialmente las NMX-AA-145-... (HFM) y NMX-AA-146 ... (HAP) serán incluidas en la lista anterior.

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
4. Definiciones de la propuesta	Definiciones que se eliminaron
4.1. Caracterización del sitio de muestreo	Cadena de custodia
4.2. Derrame	Dilución de suelo contaminado
4.3. Hidrocarburos	Medidas de urgente aplicación
4.4. Hidrocarburos fracción ligera	Pasivo ambiental
4.5. Hidrocarburos fracción media	
4.6. Hidrocarburos fracción pesada	
4.7. La Secretaría *	
4.8. Laboratorio de pruebas	
4.9. Límites máximos permisibles *	
4.10. Métodos analíticos	
4.11. Muestra duplicada	
4.12. Muestreo dirigido	
4.13. Muestreo estadístico	
4.14. Nivel de fondo	
4.15. Punto de muestreo	
4.16. Sitio de muestreo	
4.17. Suelo	
4.18. Suelo contaminado con hidrocarburos	

Tabla 1. Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante

PRODUCTO CONTAMINANTE	HIDROCARBUROS				
	FRACCIÓN PESADA	FRACCIÓN MEDIA	HAP HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS	FRACCIÓN LIGERA	BTEX
Mezclas de productos desconocidos derivados del petróleo	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Petróleo crudo	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Combustóleo	XXX				
Parafinas	XXX				
Petrolatos	XXX				
Aceites derivados del petróleo	XXX				
Gasóleo		XXX	XXX		
Diesel		XXX	XXX		
Turbosina		XXX	XXX		
Keroseno		XXX	XXX		
Mezcla de creosota		XXX	XXX		
Gasavión				XXX	XXX
Gasolvente				XXX	XXX
Gasolinas				XXX	XXX
Gasnafta				XXX	XXX

Tabla 2. Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo

FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS	USO DE SUELO PREDOMINANTE (mg/kg base seca)			MÉTODO ANALÍTICO
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
LIGERA	200	200	500	NMX-AA-105- SCFI-2008
MEDIA	1,200	1,200	5,000	Anexo A.1
PESADA	3,000	3,000	6,000	NMX-AA-134- SCFI-2006 Método cromatográfico EPA 8015D (?)

En el Anteproyecto de modificación se precisan los usos de suelo y las NMX existentes

Tabla 3. Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo

HIDROCARBUROS ESPECÍFICOS	USO DE SUELO PREDOMINANTE (mg/kg base seca)			MÉTODO ANALÍTICO
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
Benceno	6	6	15	NMX-AA-141- SCFI-2007
Tolueno	40	40	100	
Etilbenceno	10	10	25	
Xilenos (suma de isómeros)	40	40	100	
Benzo[a]pireno	2	2	10	Anexo A.2
Dibenzo [a,h]antraceno	2	2	10	
Benzo [a]antraceno	2	2	10	
Benzo [b]fluoranteno	2	2	10	
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80	
Indeno [1,2,3-cd]pireno	2	2	10	

En el Anteproyecto de modificación se precisan los usos de suelo y las NMX existentes

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
7. Especificaciones para la caracterización	Se elimina ya que se precisa en el RLPGGIR (Título Sexto Capítulo II Sección III, artículos 138 y 139)
7.1. Descripción del sitio y de la afectación	Se elimina ya que se precisa en el RLPGGIR (idem)
7.2. Estrategia de muestreo	Se elimina ya que se precisa en el RLPGGIR (idem)
7.3. Plan de muestreo	7. Plan de muestreo El Plan de muestreo debe ser elaborado por el Responsable técnico ... RLPGGIR
7.4. Especificaciones técnicas para llevar a cabo el muestreo	7.1. Especificaciones para el muestreo
	Tabla 4. Número mínimo de puntos de muestreo de acuerdo con el área contaminada. Su contenido se mantiene igual
7.5. Especificaciones sobre la integridad, identificación y manejo de las muestras	7.2. Especificaciones sobre la integridad, identificación y manejo de las muestras
Tabla 5. ... El tiempo máximo de conservación de las muestras para análisis de BTEX es de 7 días.	Tabla 5. ... El tiempo máximo de conservación de las muestras para análisis de BTEX se amplió a 14 días.
	7.3. Contenido de la cadena de custodia
7.6. El informe de caracterización	Se elimina ya que se precisa en el RLPGGIR (idem)

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
8. Especificaciones ambientales para la remediación	8. Especificaciones ambientales para la remediación
8.1. ... la concentración de hidrocarburos ... sean iguales o menores a los LMP ... en las tablas 2 y 3 ... no serán necesarios trabajos de remediación.	8.1. el contenido es el mismo, solo que remite a la LGPGIR
8.2. ... concentraciones mayores ... a los LMP ... en las tablas 2 y 3 ... deben ser restaurados hasta cumplir con 8.1	8.2. ... el contenido es el mismo, solo dice "remediados" en lugar de restaurados y remite al RLGPGIR
8.3. En casos de pasivos ambientales y otros casos justificables se podrán determinar acciones de remediación específicas al sitio con base en estudios de evaluación de riesgo al ambiente y a la salud conforme lo establecido en al legislación vigente.	8.2.1. La remediación del suelo se efectuará hasta alcanzar los límites máximos permisibles establecidos en esta norma o hasta cumplir con las acciones y niveles específicos de remediación producto del estudio de evaluación de riesgo ambiental que en su caso se realice en los términos del RLGPGIR.
8.3.1 8.3.2 8.3.3 8.3.4	Se eliminan todos los numerales que hablan sobre la evaluación de riesgo ya que esto se precisa en el RLGPGIR

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
8.4 Durante la remediación se deberá tomar en cuenta lo siguiente:	8.3. ... igual, solo remite e la legislación vigente.
8.4.1 ... Se debe evitar la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.	Se elimina
8.4.2 ...alteraciones ambientales	8.3.1. Se mantiene igual
8.4.3 ... dilución de suelo contaminado	8.3.2. Se mantiene igual
8.4.4 ... adición de materia orgánica	8.3.3. Se mantiene igual
8.4.5. Solo se permite el uso de formulaciones químicas o microorganismos que no alteren en detrimento las características y propiedades del ecosistema.	8.3.4. Se permite el uso de nutrientes, fertilizantes, surfactantes, microorganismos, enzimas o formulaciones químicas aprobadas en el programa de remediación específico
8.4.7 ... pH	8.3.5. Se mantiene igual
8.4.8 ... lixiviados	Se elimina
8.4.9 ... impacto ambiental	Se elimina
8.5. Niveles de fondo	8.4. Se mantiene igual

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
<p>9. Evaluación de la conformidad. La evaluación de la conformidad de la presente NOM se llevará de acuerdo a lo dispuesto por la LFMN y su reglamento además de lo siguiente</p>	<p>9. Evaluación de la conformidad. Se elimina el texto</p>
<p>9.1. El procedimiento de evaluación de la conformidad se llevará a cabo por las Uvs y los laboratorios acreditados y aprobados, y en ausencia de éstos por parte de las autoridades competentes.</p>	<p>9.1. El procedimiento de evaluación de la conformidad podrá llevarse a cabo a solicitud de parte, por la Profepa o por las Uvs.</p>
	<p>9.1.1. Cuando el responsable de la contaminación haya optado por establecer los niveles de remediación específicos con base en el estudio de evaluación de riesgo ambiental, la Secretaría de Salud, en su ámbito de competencia emitirá su opinión técnica, únicamente sobre lo concerniente al riesgo a la salud humana como receptora de la contaminación.</p>

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
9. Evaluación de la conformidad.	9. Evaluación de la conformidad.
9.2.1. La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas que hayan sido <u>muestreadas y analizadas</u> por un laboratorio acreditado conforme a las disposiciones legales aplicables y de acuerdo a los métodos establecidos en los Anexos A.1 a A.6 de la presente norma.	9.2.1. La Secretaría solo reconocerá las determinaciones analíticas que hayan sido <u>analizadas</u> por un laboratorio acreditado conforme a las disposiciones legales aplicables y de acuerdo a los métodos establecidos en las Normas Mexicanas de Referencia y en los resúmenes contenidos en el Anexo A.
10. Grado de concordancia con normas internacionales	10. Grado de concordancia con normas internacionales Se adecua la redacción conforme a lo actual
11. Bibliografía: 27 citas	11. Bibliografía: 29 citas, algunas se eliminaron y otras se aumentaron
12. Observancia	12. Observancia Se adecua la redacción conforme al marco regulatorio actual

NOM vigente	Anteproyecto de modificación
Anexo A. Métodos analíticos para la determinación de hidrocarburos en suelos	Anexo A. Resumen de métodos analíticos para la determinación de hidrocarburos en suelos
<p>En el último párrafo de la explicación de esta sección se indica que:</p> <p>Las muestras deben ser perfectamente homogeneizadas y cribadas con un tamiz de ± 1.0 mm en campo, lo anterior evitando en lo posible la pérdida de los compuestos volátiles antes de su envase final y transporte al laboratorio.</p>	Este párrafo fue eliminado
Anexo A.1. Determinación de HFL	
Anexo A.2. Determinación de HFM	A.1. Determinación de HFM
Anexo A.3. Determinación de HFP	
Anexo A.4. Determinación de BTEX	
Anexo A.5. Determinación de HPAs	A.2. Determinación de hidrocarburos policíclicos
Anexo A.6. Contenido de humedad del suelo	A.3. Contenido de humedad del suelo

Métodos de prueba pendientes de aprobar:

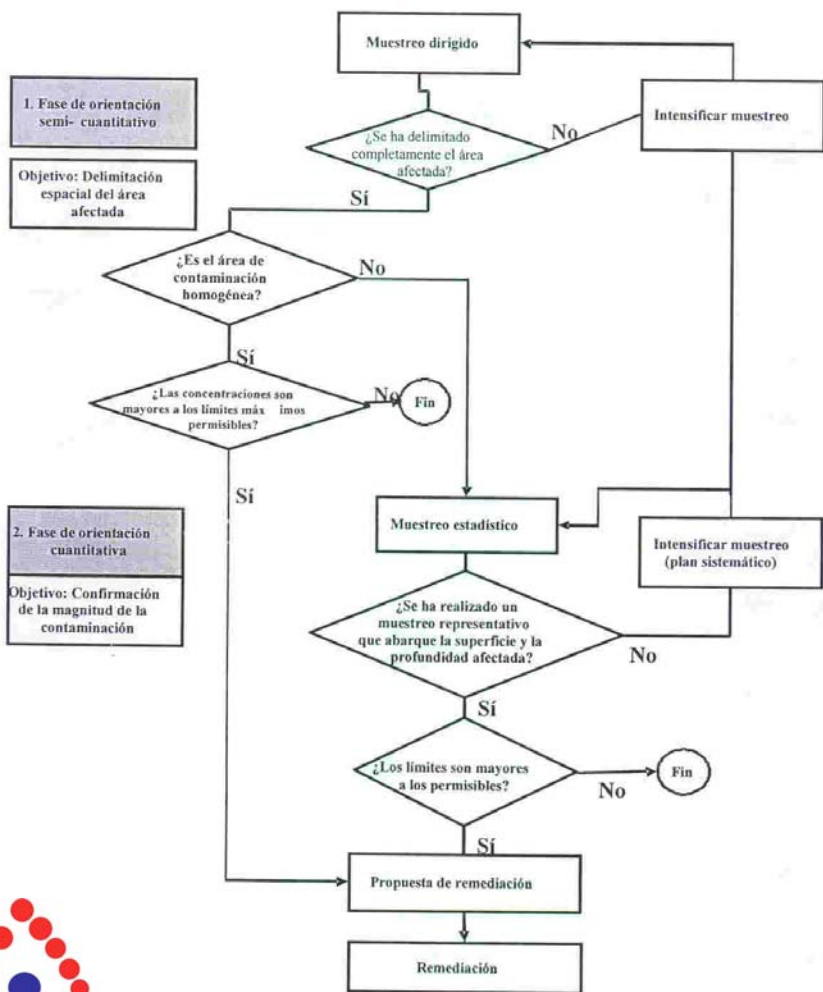
- PROY-NMX-AA-145-SCFI-2008. Suelos - Hidrocarburos fracción media por cromatografía de gases con detector de ionización de flama.
- PROY-NMX-AA-146-SCFI-2008. Suelos – Hidrocarburos aromáticos policíclicos por cromatografía de gases / espectrometría de masas (CG/EM) o cromatografía de líquidos de alta resolución con detectores de fluorescencia y ultravioleta visible (UV-VIS).

Situación actual: hasta el 17 de agosto de 2008 estuvieron disponibles para consulta pública, se recibieron comentarios, se acaba de elaborar la respuesta a los mismos. Se espera la autorización para la publicación de la versión definitiva.

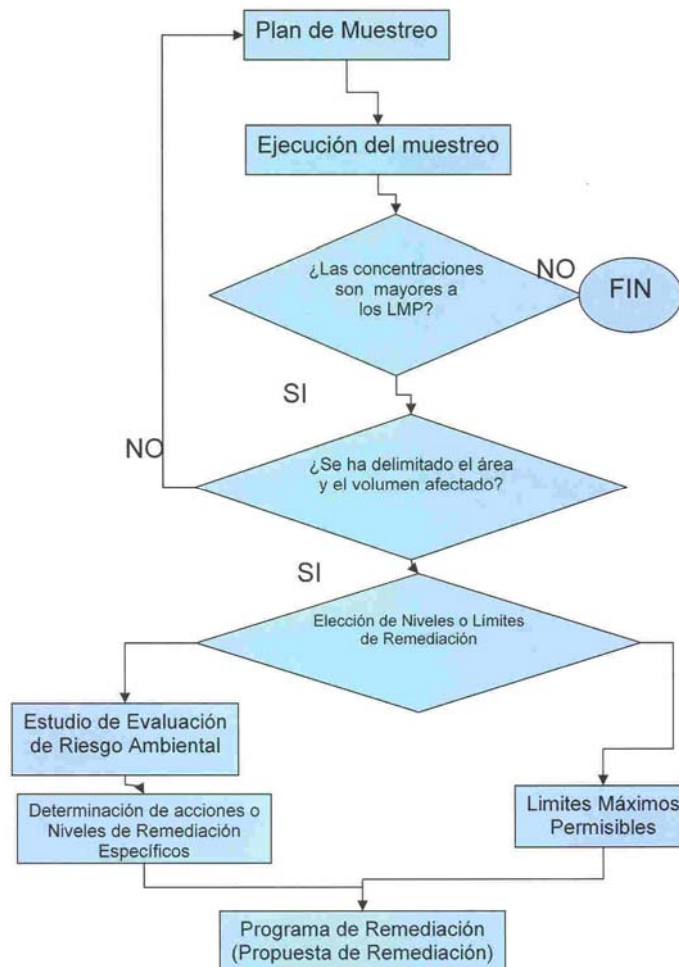
Nota: si en el tiempo que falta para la publicación del proyecto de modificación de la NOM-138 son aprobadas estas Normas Mexicanas, seguramente serán incluidas en las Tablas 2 y 3.

Anexo B

NOM vigente



Anteproyecto de modificación



Algunos detalles de suma importancia que faltó incluir:

Especificaciones para el muestreo en remediación de suelos

- El número de muestras de suelo a tomar por unidad de volumen de suelo.
- La posibilidad de conformar muestras compuestas a criterio de experto.
- Incluir una muestra duplicada por cada 10 muestras de suelo tomadas.

ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA MODIFICACIÓN DE LA NOM-138

- Se incluyó en el Programa Nacional de Normalización de 2007 y 2008; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 2007 (inciso 17) y el 14 de abril de 2008 (inciso 18).
- Se conformó el grupo de trabajo para la elaboración del Anteproyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana (05 de julio de 2007).
- Se envió el Anteproyecto al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) para su revisión y envió a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER).
- Se solicitó la exención de la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR), por no costos, a la COFEMER el 04 de abril de 2008; ésta fue rechazada el 27 de mayo de 2008.
- Se elaboró nuevamente la MIR para responder a las observaciones y se entregó a COMARNAT para su entrega a COFEMER (noviembre 2008).

**Todavía falta un tiempo para que se autorice la publicación en el
Diario Oficial de la Federación para consulta pública**

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**SEGUNDO FORO NACIONAL DE FOMENTO PARA LA REMEDIACIÓN DE
SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS**

19 de noviembre de 2008