

**NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.**

07-11-95

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-1995, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA SEPARACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCION MEDICA.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 bis fracciones I, II, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones I, VIII y XIX, 8o. fracciones I, II y VII, 36, 37, 151, 152, 160 primer párrafo, 162 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1o. 2o. y 4o. fracciones II, III y IV, 5o., 6o. y 58 de su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos; 38 fracción II, 40 fracciones I y III, 41, 43, 44, 45, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y

**CONSIDERANDO**

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 19 de agosto de 1994 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de Proyecto, la presente Norma, bajo una denominación ampliada, a fin de que los interesados, en un plazo de 90 días naturales, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en Río Elba número 20, 1er. piso, colonia Cuauhtémoc, código postal 06500, México, D.F.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del Ordenamiento Legal citado en el párrafo anterior, estuvieron a disposición del público los documentos a que se refiere dicho precepto.

Que en el plazo a que hace referencia el considerando primero, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma, los cuales fueron analizados por el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca publicó las respuestas a los comentarios recibidos en el **Diario Oficial de la Federación**, de fecha 20 de septiembre de 1995.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de Normas Oficiales Mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 12 de junio de 1995, aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, bajo una denominación ampliada que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-

infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-1995, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA SEPARACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCION MEDICA.

## INDICE

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos
5. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos
6. Manejo
7. Disposición final
8. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
9. Bibliografía
10. Observancia de esta Norma

### **0. Introducción**

El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en los establecimientos que prestan atención médica constituyen un gran problema a nivel nacional, por lo que es necesario el establecimiento de requisitos para su control.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico-infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios en pequeñas especies y centros antirrábicos, y es de observancia obligatoria en dichos establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg (veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg (un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma.

### **2. Referencias**

\*\* NOM-052-ECOL-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993.

\*\* NOM-001-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales

\* NMX-Z-021 Magnitudes y unidades de base del sistema internacional (SI).

\* Norma Mexicana.

\*\* Norma Oficial Mexicana.

### **3. Definiciones**

#### **3.1 Agente biológico.**

Preparación de microorganismos, sus metabolitos o derivados que se utilizan con fines terapéuticos o de investigación.

#### **3.2 Atención médica.**

El conjunto de servicios que se proporcionan con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal.

#### **3.3 Cepa.**

Cultivo puro de microorganismos procedente de un aislamiento.

#### **3.4 Combustión.**

Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos mediante procesos controlados a altas temperaturas.

#### **3.5 Cremación.**

Proceso para la destrucción de partes orgánicas y residuos patológicos mediante la combustión.

#### **3.6 Desinfección.**

Destrucción de los microorganismos patógenos en todos los ambientes, materias o partes en que pueden ser nocivos, por los distintos medios mecánicos, físicos o químicos contrarios a su vida o desarrollo, con el fin de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades.

#### **3.7 Ductos neumáticos o de gravedad.**

Sistemas de conductos que son utilizados para el transporte de residuos, usando como fuerza motriz, aire a presión, vacío o gravedad.

#### **3.8 Establecimiento de atención médica.**

El lugar público o privado, fijo o móvil cualquiera que sea su denominación, que preste servicios de atención médica, ya sea ambulatorio o para internamiento de seres humanos y animales.

### **3.9 Muestra biológica.**

Fracción de tejido o fluido corporal que se extrae de organismos vivos para su análisis, durante su diagnóstico o tratamiento.

### **3.10 Organo.**

La entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño del mismo trabajo fisiológico.

### **3.11 Residuo peligroso biológico-infeccioso.**

El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

### **3.12 Sangre.**

El tejido hemático con todos sus elementos.

### **3.13 Tejido.**

La entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

### **3.14 Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos.**

El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

## **4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos**

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana y de acuerdo con lo establecido en la NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993, se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

### **4.1 La sangre.**

**4.1.1** Los productos derivados de la sangre incluyendo, plasma, suero y paquete globular.

**4.1.2** Los materiales con sangre o sus derivados, aun cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.

### **4.2 Los cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos.**

**4.2.1** Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.

**4.2.2** Los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos.

### **4.3 Los patológicos.**

**4.3.1** Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica.

**4.3.2** Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.

**4.3.3** Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábicos o los utilizados en los centros de investigación.

**4.4** Los residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y de los laboratorios.

**4.4.1** El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.

**4.4.2** Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.

**4.5** Los objetos punzocortantes usados o sin usar.

**4.5.1** Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturíes, cajas de Petri, cristalería entera o rota, porta y cubre objetos, tubos de ensayo y similares.

## **5. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos**

**5.1** Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los establecimientos de atención médica se clasifican como se establece en la Tabla 1.

<b>NIVEL I</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL III</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>×Clínicas de consulta externa y veterinarias en pequeñas especies.</li><li>×Laboratorios clínicos que realicen de 1 a 20 análisis al día.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>×Hospitales que tengan de 1 a 50 camas.</li><li>×Laboratorios clínicos que realicen de 21 a 100 análisis al día.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>×Hospitales con más de 50 camas.</li><li>×Laboratorios clínicos que realicen más de 100 análisis clínicos al día.</li><li>×Laboratorios para la producción de biológicos.</li><li>×Centros de enseñanza e investigación.</li><li>×Centros antirrábicos.</li></ul>

Tabla 1

**5.2** Las unidades médicas independientes que se encuentren ubicadas en un mismo inmueble y que generen en su conjunto residuos peligrosos en los términos y cantidades señalados en esta Norma, deberán designar un representante común quien será el responsable del manejo de estos residuos.

Las obligaciones a que queden sujetas las unidades médicas señaladas en el párrafo anterior, serán determinadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

## 6. Manejo

**6.1** Los establecimientos referidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, deberán cumplir con las siguientes fases de manejo de sus residuos:

**6.1.1** Identificación de los residuos y de las actividades que los generan.

**6.1.2** Envasado de los residuos generados.

**6.1.3** Recolección y transporte interno.

**6.1.4** Almacenamiento temporal.

**6.1.5** Recolección y transporte externo.

**6.1.6** Tratamiento.

**6.1.7** Disposición final.

**6.2** Identificación y envasado.

**6.2.1** Se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en establecimientos de atención médica, de acuerdo con sus características físicas y biológico-infecciosas, conforme a la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
<b>4.1</b> Sangre	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
<b>4.2</b> Cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
<b>4.4</b> Residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y los laboratorios			
<b>4.3</b> Patológicos	Sólidos	Bolsa de plástico	Amarillo
	Líquidos	Recipientes Herméticos	Amarillo
<b>4.5</b> Objetos punzocortantes usados y sin usar	Sólidos	Recipientes rígidos	Rojo

Tabla 2

**6.2.1.1** Las bolsas deberán ser de plástico, impermeables, de calibre mínimo 200 y deberán cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la Tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana aplicando los métodos de prueba ASTM correspondientes. Los materiales utilizados

deberán estar libres de metales pesados y cloro, mientras que los colorantes deberán ser fisiológicamente inocuos.

Tabla 3

**PARAMETRO UNIDADES ESPECIFICACIONES**

Resistencia a la tensión	Kg. /cm <sup>2</sup>	SL: 140 ST: 120
Elongación	%	SL: 150 ST: 400
Resistencia al rasgado	g.	SL: 90 ST: 150

SL: Sistema longitudinal.

ST: Sistema transversal.

**6.2.1.2** Las bolsas se llenarán al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento y deberán tener la leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS SOLIDOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS" y estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1).

**6.2.2** Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, resistentes a fracturas y pérdida del contenido al caerse, destruibles por métodos fisicoquímicos, esterilizables, con una resistencia mínima de penetración de 12.5 N (doce punto cinco Newtons) en todas sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para depósito con dispositivos para cierre seguro. Deben ser de color rojo y libres de metales pesados y cloro, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLOGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1) de esta Norma Oficial Mexicana.

**6.2.2.1** La resistencia mínima de penetración será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21, mediante dispositivos como el Instrón, Calibrador de Fuerza Chatillón o tensiómetro.

**6.2.2.2** Una vez llenos, los recipientes no deben ser abiertos o vaciados.

**6.2.3** Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1).

**6.3** Recolección y transporte interno.

**6.3.1** Se destinarán carritos manuales de recolección exclusivamente para la recolección y depósito en el área de almacenamiento.

**6.3.1.1** Los carritos manuales de recolección se desinfectarán diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.

**6.3.1.2** Los carritos manuales de recolección deberán tener la leyenda: "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1) de esta Norma Oficial Mexicana.

**6.3.1.3** El diseño del carrito manual de recolección deberá prever la seguridad en la sujeción de las bolsas y los contenedores, así como el fácil tránsito dentro de la instalación.

**6.3.1.4** Los carritos manuales de recolección no deberán rebasar su capacidad de carga durante su uso.

**6.3.2** No podrán utilizarse ductos neumáticos o de gravedad como medio de transporte interno de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, tratados o no tratados.

**6.3.3** Se deberán establecer rutas de recolección para su fácil movimiento hacia el área de almacenamiento.

**6.3.4** El equipo mínimo de protección del personal que efectúe la recolección consistirá en uniforme completo, guantes y mascarilla o cubreboca. Si se manejan residuos líquidos se deberán usar anteojos de protección.

**6.3.5** Los establecimientos de atención médica pertenecientes al nivel I quedarán exentos del cumplimiento de los puntos 6.3.1 y 6.3.3.

#### **6.4 Almacenamiento.**

**6.4.1** Se deberá destinar un área para el almacenamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**6.4.1.1** Los establecimientos que correspondan al nivel I quedarán exentos del cumplimiento del punto 6.4.4, pudiendo ubicar los contenedores del punto 6.4.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones de manera tal que no obstruyan las vías de acceso y sean movidos sólo durante las operaciones de recolección.

**6.4.2** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores con tapa y rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS".

**6.4.3** El periodo de almacenamiento temporal a temperatura ambiente estará sujeto al tipo de establecimiento, como sigue:

**6.4.3.1** Nivel I: hasta 7 días.

**6.4.3.2** Nivel II: hasta 96 horas.

**6.4.3.3** Nivel III: hasta 48 horas.

**6.4.3.4** Los residuos patológicos, humanos o de animales deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4 °C. (cuatro grados centígrados).

**6.4.4** El área referida en el punto 6.4.1 debe:

**6.4.4.1** Estar separada de las siguientes áreas: de pacientes, visitas, cocina, comedor, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavandería.

**6.4.4.2** Estar techada y ubicada donde no haya riesgo de inundación y que sea de fácil acceso.

**6.4.4.3** Contar con extinguidores de acuerdo al riesgo asociado.

**6.4.4.4** Contar con muros de contención lateral y posterior con una altura mínima de 20 cm (20 centímetros) para detener derrames.

**6.4.4.5** Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

**6.4.4.6** Contar con una pendiente del 2% (dos por ciento) en sentido contrario a la entrada.

**6.4.4.7** No deben existir conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de comunicación que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.

**6.4.4.8** Tener una capacidad mínima, de tres veces el volumen promedio de residuos peligrosos biológico-infecciosos generados diariamente.

**6.4.4.9** El acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades y se deberán realizar las adecuaciones en las instalaciones para los señalamientos de acceso respectivos.

**6.4.4.10** El diseño, la construcción y la ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán contar con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

## **6.5** Recolección y transporte externo.

**6.5.1** La recolección y el transporte de los residuos peligrosos referidos en el punto 1 de esta Norma Oficial Mexicana, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las normas oficiales mexicanas aplicables, y deberá cumplir lo siguiente:

**6.5.2** Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en el punto 6.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**6.5.3** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán ser compactados durante su recolección y transporte.

**6.5.4** Los contenedores referidos en el punto 6.4.2 deberán ser lavados y desinfectados después de cada ciclo de recolección.

**6.5.5** Los vehículos recolectores deberán ser de caja cerrada, hermética y contar con sistemas de captación de escurrimientos, además de sistemas mecanizados de carga y descarga.

**6.5.5.1** Las unidades para el transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán contar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura de 4 °C (cuatro grados centígrados) cuando la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca lo considere necesario.

**6.5.6** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento, no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial durante su transporte.

## **6.6 Tratamiento.**

**6.6.1** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán ser tratados por métodos físicos o químicos.

**6.6.2** Los métodos de tratamiento serán autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología y deberán cumplir los siguientes criterios generales:

**6.6.2.1** Deberá garantizar la eliminación de microorganismos patógenos, y

**6.6.2.2** Deberán volver irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**6.6.3** Los residuos patológicos deben ser cremados, excepto aquéllos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y docencia.

**6.6.4** Los métodos de tratamiento deberán cumplir previo, a su autorización, un protocolo de pruebas que al efecto determine la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

**6.6.5** El tratamiento podrá realizarse dentro del establecimiento generador o en instalaciones específicas fuera del mismo. En ambos casos se requerirá la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

**6.7** Los establecimientos que presten atención médica deberán presentar su programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

## **7. Disposición final**

**7.1** Una vez tratados e irreconocibles, los residuos peligrosos biológico-infecciosos se eliminarán como residuos no peligrosos.

**7.2** En localidades con una población hasta de 100,000 habitantes se podrán disponer los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento, en celdas especiales, conforme a lo establecido en el Anexo 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**7.2.1** El diseño, la construcción y la operación de las celdas especiales serán autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

## **8. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales**

**8.1** Los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico en esta Norma Oficial Mexicana se basan en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente.

## **9. Bibliografía**

**9.1** ASTM-D-882-83 Métodos de prueba para propiedades de tensión de hojas plásticas delgadas.

**9.2** ASTM-D-1004-66 Métodos de prueba para resistencia a desgarre inicial de películas y hojas de plástico.

**9.3** British Standard Institution. BS 7320: 1990. Specification for Sharp Containers (Especificaciones para contenedores de punzantes).

**9.4** CDC Guidelines for Isolation Precautions in Hospitals (Lineamientos de la CDC sobre Precauciones de Aislamiento en Hospitales). Infection Control. 4,145-325,1983.

**9.5** CDC/NIH. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (Bioseguridad en Laboratorios Biomédicos y Microbiológicos). Atlanta, G.A. 1984.

**9.6** Code of Federal Regulations, Parts 53 to 60 (Código Federal de Regulaciones, partes 53 a 60). 1991.

**9.7** Commission of the European Communities. Survey of the Collection, Recycling and Safe Disposal of Hospital Wastes in the Member States of the European Communities (Investigación sobre la Recolección, Reciclaje y Disposición Segura de Residuos Hospitalarios en los Estados Miembros de las Comunidades Europeas). 1982.

**9.8** Gordon J., Zank N., Brooks K., Cofone L., R. Howard, Canellos G., Goldgraben R., Cioffi J. Disposal of Hospital Wastes Containing Pathogenic Organisms Final Report (Reporte Final sobre la Disposición de Residuos Hospitalarios que Contienen Organismos Patógenos). 1979.

**9.9** Hospital Solid Waste Disposal in Community Facilities (Disposición de Residuos Sólidos Hospitalarios en Instalaciones Comunitarias), NTS Report PB-222 018/4. 1973.

**9.10** Medical Waste Management in the United States (Manejo de Residuos Médicos en los Estados Unidos). Second Interim Report to Congress. Report No. EPA/530/SW-90/087A.

**9.11** Monreal J., Zepeda F. Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina. OPS/OMS, 1991.

**9.12** Review of Federal/State Medical Waste Management (Revisión del Manejo de Residuos Médicos Federales y Estatales). Report No. EPA/600/d-91/038. 17 pp. 1991.

**9.13** Rutala, W.A. and Sarubbi, F. Management of Infectious Waste from Hospitals (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales). Infectious Waste Management. 4(4), 198-203, 1983.

**9.14** Rutala, W.A. Odette R.L. SAMSA. Management of infectious Waste in U.S. Hospitals (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales en Estados Unidos). 161(12), 1635-1640, 1989.

**9.15** Rutala, W. A. Odette R. L., SAMSA, Management of infectious Waste by U.S. Hospitals (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales en Estados Unidos). JAMA. 262(12), 1635-1640, 1989.

**9.16** Survey of the Collection, Recycling and Safe Disposal of Hospital Waste in the Member States of the European Communities (Investigación sobre la Recolección, Reciclaje y Disposición Segura de Residuos Hospitalarios en los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea). Brussels, Commission of the European.

**9.17** USEPA. EPA Guide for Infectious Waste Management (Guía de la EPA para el Manejo de Residuos Infecciosos). Office of Solid Waste and Emergency Response. EPA-530SW-86-014, 1986.

## **10. Observancia de esta Norma**

**10.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con la intervención procedente de la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

**10.2** Los Gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, previa la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de los acuerdos de coordinación que se celebren con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 180 días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.** Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán cumplir con la fase de manejo señalada en el punto 6.6, 90 días después de la entrada en vigor de la presente Norma.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticinco días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y cinco.- La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.

## **ANEXO 1**

## SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLOGICO



### ANEXO 2

## CELIDAS ESPECIALES PARA LA DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS

### 1. Selección del sitio

El sitio destinado para la construcción de las celdas especiales cumplirá los siguientes requisitos:

#### 1.1 Generales.

##### 1.1.1 Restricción por afectación a obras civiles o zonas protegidas.

**1.1.1.1** Las distancias mínimas a aeropuertos serán de: 3,000 m (tres mil metros), cuando maniobren aviones con motor de turbina. 1,500 m (mil quinientos metros), cuando maniobren aviones con motor de pistón.

**1.1.1.2** Respetar las áreas de protección, derecho de vías de autopistas, caminos principales y caminos secundarios.

**1.1.1.3** No ubicarse dentro de áreas protegidas.

**1.1.1.4** Respetar los derechos de vía de obras civiles tales como oleoductos, gasoductos, poliductos, torres de energía eléctrica, acueductos, etc.

#### 1.2 Hidrológicos.

**1.2.1** Ubicarse fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, deberá demostrar que no existe obstrucción del flujo en el área de inundación o la posibilidad de deslaves o erosión que provoquen arrastre de los residuos sólidos que pongan en peligro la salud y el ambiente.

**1.2.2** No ubicarse en zonas de pantanos, marismas y similares.

**1.2.3** La distancia de ubicación con respecto a cuerpos de aguas superficiales, será de 300 m (trescientos metros) como mínimo y garantizar que no exista afectación a la salud y al ambiente.

**1.3** Geológicos.

**1.3.1** Ubicarse a una distancia no menor de 60 m (sesenta metros) de una falla activa con desplazamiento en un periodo de un millón de años.

**1.3.2** Ubicarse fuera de zonas donde los taludes sean inestables, es decir, que puedan producir movimiento de suelo o roca por procesos estáticos y dinámicos.

**1.3.3** Evitar zonas donde existan o se puedan generar asentamientos diferenciales que lleven al fracturamiento o fallamiento del terreno que incrementen el riesgo de contaminación al acuífero.

**1.4** Hidrogeológicos.

**1.4.1** En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no tratados esté sobre materiales fracturados, garantizar que de forma natural no exista conexión con los acuíferos y que el factor de tránsito de la infiltración ( $f$ ) sea menor o igual a  $3 \times 10^{-10}$  segundos<sup>-1</sup> (tres por diez a la menos diez segundos a la menos uno), de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1995, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

**1.4.2** En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no tratados esté sobre materiales granulares, garantizar que el factor de tránsito de la infiltración ( $f$ ) sea menor o igual de  $3 \times 10^{-10}$  segundos<sup>-1</sup> (tres por diez a la menos diez segundos a la menos uno), de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

**1.4.3** La distancia mínima a pozos de agua potable, tanto en operación como abandonados, será mayor a 360 m (trescientos metros).

**1.5** Consideraciones de selección.

**1.5.1** En caso de que exista potencial de contaminación a cuerpos de agua superficial y subterránea, se recurrirá a soluciones mediante obras de ingeniería. El sitio seleccionado para la construcción de las celdas especiales garantizará que el tiempo de arribo de contaminantes no reactivos al acuífero, sea mayor a 300 años.

## **2. Construcción de la celda**

**2.1** Ser impermeabilizada la celda artificialmente en la base y los taludes, con el objeto de evitar el flujo de lixiviados.

**2.2** Se utilizarán membranas de polietileno de alta densidad, con un espesor mínimo de 1.5 ml (uno punto cinco milímetros).

**2.3** La celda contará con los sistemas de captación y de monitoreo de lixiviados, así como de biogas.

**2.4.** Contar como mínimo con las siguientes obras complementarias: caminos de acceso, báscula, cerca perimetral, caseta de vigilancia, drenaje pluvial y señalamientos.

### **3. Operación**

**3.1** En la zona de descarga se cumplirán los siguientes requisitos:

**3.1.1** Antes de depositar los residuos, aplicar una solución de cal en proporción 3:1 a razón de 10 l/m<sup>2</sup> (10 litros por metro cuadrado).

**3.1.2** La descarga de los residuos se realizará mediante sistemas mecanizados.

**3.1.3** Una vez depositados los residuos, se les aplicará un baño con la solución de cal indicada en el punto 3.1.1.

**3.1.4** En caso de presencia de insectos, se aplicará una sustancia insecticida para su eliminación.

**3.2** Los residuos se compactarán, con objeto de reducir el volumen y prolongar la vida útil de la celda. Para esto se utilizará maquinaria pesada.

**3.3** Al final de la jornada los residuos se cubrirán en su totalidad con una capa de arcilla compactada con un espesor mínimo de 30 cm (treinta centímetros).

**3.4** Los vehículos se desinfectarán antes de abandonar las celdas especiales. Asimismo la maquinaria será desinfectada al final de cada jornada.

**3.5** Llevar un registro diario de la cantidad, procedencia y ubicación de los residuos depositados.

### **4. Monitoreo y control**

**4.1** Realizarse el monitoreo de las aguas subterráneas cada seis meses para verificar la presencia de lixiviados.

**4.2** Cuando, como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, éstos se extraerán de los pozos correspondientes para su análisis, tratamiento y posterior confinamiento, conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

**4.3** Los operarios de las celdas especiales contarán con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las normas oficiales mexicanas de seguridad correspondientes.

**4.4** Contará con un programa de atención a contingencias y desastres que pudieran ocurrir en las instalaciones y al realizar cualquiera de las actividades propias de la operación.

**El texto anterior es el vigente, conteniendo la siguiente Aclaración aplicada:**

---

**Fecha D.O.F. Documento**

**12-06-96      ACLARACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica, publicada el 7 de noviembre de 1995.**