



Universidad
Latina

UNIVERSIDAD LATINA, S.C.

**INCORPORADA A LA UNAM
FACULTAD DE DERECHO**

**ANÁLISIS DEL ARTÍCULO 18 DE LA LEY GENERAL
PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS Y PROPUESTA DE MODIFICACIÓN**

T E S I S
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO
PRESENTA
MARTÍN AGUILAR CRUZ**

**ASESOR: MTRA. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ
LECHUGA**

MÉXICO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD LATINA, S.C.

INCORPORADA A LA U.N.A.M.

México, Distrito Federal a 26 de octubre de 2009.

C. DIRECTORA GENERAL DE INCORPORACIÓN
Y REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS, UNAM
P R E S E N T E:

El C. **MARTÍN AGUILAR CRUZ** ha elaborado la tesis profesional titulada **“ANÁLISIS DEL ARTÍCULO 18 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y PROPUESTA DE MODIFICACIÓN”**, bajo la dirección de la Mtra. María Angélica González Lechuga, para obtener el Título de Licenciado en Derecho.

El alumno ha concluido la tesis de referencia, misma que llena a mi juicio los requisitos marcados en la Legislación Universitaria y en la normatividad escolar de la Universidad Latina para las tesis profesionales, por lo que otorgo la aprobación correspondiente para todos los efectos académicos correspondientes.

Atentamente,



LIC. JOSÉ MANUEL ROMERO GUEVARA
DIRECTOR TÉCNICO DE LA LICENCIATURA
EN DERECHO.
CAMPUS SUR

JMRG/ISV

Agradecimientos

Inicio agradeciendo a mis Padres los cuales fueron mi sustento en este camino Lic. Francisco Aguilar Barroso el cual fue gran padre, amigo, consejero y un gran ser humano.

Coral Cruz de Aguilar la cual me apoyo en todo este proceso en especial por toda su gran paciencia, entusiasmo y un gran corazón.

Y gracias a Dios por haberme dado estos padres.

A mi Esposa:

Grisel Campuzano Lamadrid, gran consejera, esposa, amante, amiga la cual me apoyo en todo este proceso, alentándome a desarrollar mis activos, por el cual le estoy profundamente agradecido y darle gracias a Dios por haberme puesto esta gran mujer en mi camino.

A mis Hermanos:

Coral, Francisco, Claudia y Lilia

A mis Sobrinos

A mis Cuñados:

Francisco, Reyna, Sergio y Eusebio

A mi Asesora:

Lic. María Angélica González Lechuga, por todo su apoyo.

Todos también grandes amigos y compañeros en este proceso

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	I
CAPÍTULO I	
EL DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO	1
1.1. Antecedentes	3
1.2. Concepto de medio ambiente	6
1.3. El medio ambiente y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	8
1.4. Normatividad relacionada con la protección al medio ambiente	11
1.5. La generación de residuos sólidos en el Distrito Federal y su impacto en el medio ambiente	17
CAPÍTULO II	
LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	27
2.1. Concepto	30
2.2. Clasificación	33
2.3. Manejo	35
2.4. Generación	38
2.5. Recolección y almacenamiento	40
2.6. Tratamiento	46
2.7. Aprovechamiento	47
2.8. Reutilización	48
2.9. Reciclaje	48
2.10. Disposición final	49

CAPÍTULO III

NORMA NOM-087-ECOL-SSA1-2002	53
3.1. Objetivo	56
3.2. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos	57
3.3. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos	61
3.4. Manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos	63
3.4.1. Identificación y envasado	63
3.4.2. Almacenamiento	68
3.4.3. Recolección y transporte externo	70
3.4.4. Tratamiento	71
3.4.5. Disposición final	72
3.4.6. Programa de contingencias	72
3.5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración	72
3.6. Observancia	73

CAPÍTULO IV

PROPUESTA PARA MODIFICAR EL ARTÍCULO 18 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	75
4.1. Antecedentes de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos	76
4.2. Aspectos relevantes de la LGPGIR	79
4.3. El principio de realidad aplicado a la Ley	81
4.4. Gradualidad y flexibilidad	83
4.5. La gestión integral de los residuos	83
4.6. Los residuos y los generadores	87
4.7. Los residuos peligrosos producidos por la población en general	90
4.8. Propuesta para reformar el artículo 18 de la LGPGIR	99

	Pág.
CONCLUSIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	106

INTRODUCCIÓN

En la naturaleza no hay recompensas ni castigos, sólo consecuencias.

Robert Green Ingersoll

La sociedad contemporánea ha sido calificada como la “sociedad del riesgo”, esto es como una sociedad caracterizada por estar expuesta a múltiples amenazas, a las que se debe hacer frente de manera permanente con la finalidad de evitar peligros que la pueden llevar, en corto tiempo, a su declive, e incluso a su desaparición. Dentro de los mayores riesgos a los que se enfrenta nuestra sociedad está, sin lugar a dudas, el que tiene que ver con el medio ambiente.

En nuestro país ese riesgo es especialmente significativo, por lo que considero que las aportaciones que se puedan hacer desde el campo jurídico para la protección del ambiente son muy necesarias.

Dentro de los múltiples aspectos que influyen en el deterioro ambiental se encuentran los residuos sólidos, mismos que pueden ser generados por la población en general o por las empresas. Algunos de estos residuos son considerados peligrosos (dentro de los que se encuentran los biológico-infecciosos) pues su influencia dentro del medio ambiente es devastadora.

Así, se hace necesario que la regulación de este tipo de residuos sea eficiente para así evitar que se siga deteriorando el medio ambiente y poder crear un entorno saludable para los seres vivos.

Ahora bien, en el párrafo cuarto del artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se encuentra plasmado el derecho a un medio ambiente “adecuado” para el desarrollo y bienestar de todas las personas. El mencionado párrafo fue incluido por reforma constitucional publicada en el Diario Oficial de la

Federación (DOF) el 28 de junio de 1999. En esa misma fecha fue reformado el artículo 25 constitucional, al añadirle el concepto de “desarrollo sustentable”.

Elevar a rango Constitucional el “derecho al ambiente” es una tendencia reciente, pero muy firme, de los procesos de reforma constitucional de muchos países. Tal vez por esa corta experiencia en materia ambiental se generan muchas dificultades en el análisis del derecho al medio ambiente, y es fácil caer en discursos circulares y cuestiones obvias y sabidas.

El hecho de que el medio ambiente haya alcanzado rango constitucional no implica que se haya generado una visión teórica unánime respecto a su entendimiento, sin embargo la previsión constitucional de un derecho al medio ambiente obliga a una reinterpretación armónica y sistemática de otros derechos.

Así, uno de los principales factores que contribuye a la contaminación del medio ambiente es el denominado “residuo” mismo que es generado por diversas fuentes. Los residuos sólidos municipales son aquellos que se generan en las casas habitación y son depositados en tiraderos (la mayoría a cielo abierto), lo que genera una gran cantidad de contaminación. Dentro de esta “basura” se encuentran también algunos productos que, por sus características, son considerados “residuos peligrosos biológico-infecciosos”, los cuales no tienen, a la fecha, ninguna regulación que de forma efectiva reglamente su disposición.

Debido a la gravedad del problema se pretende, por medio de este trabajo, proponer una reforma al artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en la que se mencione este tipo de residuos.

Este estudio es una investigación de tipo bibliográfica y documental, partiendo de un enfoque deductivo, mediante el análisis de las disposiciones legales para determinar una propuesta de modificación.

Bajo este orden de ideas en el Capítulo I abordaremos el derecho a un medio ambiente adecuado, plasmando un concepto y la vinculación entre este tema y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la normatividad que existe en nuestro país al respecto y los residuos sólidos que se generan en el Distrito Federal, así como su impacto en el medio ambiente.

En el Capítulo II se hablará de los residuos peligrosos biológico infecciosos, iniciando por el concepto y continuando con su clasificación, manejo, generación, recolección y almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, reutilización, reciclaje y disposición final.

Es en el Capítulo III donde se plasmará lo relacionado a la Norma Oficial que se encarga de regular a los residuos peligrosos biológico-infecciosos, denominada NOM-087-ECOL-SSA1-2002, abarcando aspectos tales como: objetivo; clasificación de los residuos; clasificación de los establecimientos generadores; manejo de los residuos (identificación y envasado, almacenamiento, recolección y transporte externo, tratamiento, disposición final y programa de contingencias); grado de concordancia con las normas y lineamientos internacionales; y, observancia.

Ya en el Capítulo IV se plasmará una propuesta para modificar el artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, iniciando con los antecedentes de dicha normatividad, siguiendo con los aspectos relevantes de dicha Ley, la gradualidad y flexibilidad, la gestión integral de los residuos, los residuos y los generadores y los residuos peligrosos producidos por la población en general.

Cabe señalar que los residuos peligrosos biológico-infecciosos no sólo se producen en los centros hospitalarios, sino que ahora, con el avance en la tecnología, éstos se producen también en los hogares y es necesario regularlos.

Debemos estar conscientes de que nosotros, los seres humanos, hemos llevado a nuestro planeta a esta condición de deterioro y debemos hacer algo para evitarlo y,

de ser posible, revertirlo; una medio para lograrlo es por mediante la promulgación de leyes que regulen la generación y disposición de todos los residuos que dañan el medio ambiente.

CAPÍTULO I

EL DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO

El cuidado del medioambiente ya no es una opción, ni siquiera una obligación y mucho menos una moda, es un requisito indispensable para la sobrevivencia humana.

Rodolfo Walss Auriolos

En pleno siglo XXI estamos viviendo la era de la globalización, esto es la integración económica mundial, la cual trae aparejada –de acuerdo con sus detractores- el incremento de la demanda mundial de bienes y servicios que origina una sobreexplotación de los recursos naturales, excediéndose así los niveles de contaminación ambiental que el medioambiente puede absorber en forma natural.

De acuerdo con Rodolfo Walss: “... la raíz de la abusiva destrucción del medioambiente tiene su origen en la lógica de maximización de la ganancia y la acumulación propia del capital, que busca ser impuesta a nivel universal en nuestro tiempo del capitalismo globalizador”¹.

Al combinarse la concentración de la riqueza, las imágenes de prestigio y la publicidad, resulta la sociedad de consumo, la cual ejerce presión sobre la producción de bienes y servicios que, al tener la ganancia como finalidad primordial, no considera su acción de destrucción sobre los recursos naturales y la ecología².

Ahora bien, las políticas de protección al medio ambiente siempre han estado rezagadas de la realidad ambiental; recientemente se ha empezado a enfrentar los problemas ambientales con soluciones en las que participan varios países, “es decir apenas se empieza a reconocer que muchas de las vertientes de la problemática

¹ WALSS Auriolos, Rodolfo. *Los tratados internacionales y su regulación jurídica en el Derecho Internacional y el Derecho Mexicano*. Porrúa, México, 2001. p. 3.

² Cfr. FLORES Olea, Víctor y Abelardo Mariña Flores. *Crítica de la globalidad*. Fondo de Cultura Económica, México, 2003.

ambiental rebasan las fronteras de un solo país, y por ende, requieren de soluciones globales”³.

Muchas de las expresiones de la problemática ambiental rebasan la jurisdicción de un solo estado, por lo tanto las soluciones no pueden venir más que del consenso de la comunidad internacional.

Sin embargo “una política ambiental propicia, sustentada en leyes y otros instrumentos jurídicos adecuados, será el brazo ejecutor de la protección al medioambiente y del desarrollo sostenible”⁴.

Bajo este orden de ideas, los Estados han implementado diversas acciones para proteger el ambiente, dentro de las que destacan la creación de regulaciones que permitan vislumbrar –tal vez en un futuro no muy lejano– una solución al grave problema de deterioro ambiental que está sufriendo nuestro planeta.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=medio+ambiente+im%c3%a1genes 06-06-2009 21:35 hrs.

³ WALSS Auriolos, Rodolfo. *Op. cit.*, p. 6

⁴ *Ibíd.*, p. 28.

1.1. ANTECEDENTES

Para ubicar al medio ambiente en la historia de las ciencias, es necesario remitirse a la ecología, palabra que fue creada en 1855 por el biólogo alemán Ernest Haeckel, para designar la “ciencia de la economía, de los hábitos y de las relaciones mutuas de los organismos”⁵. Sin embargo, fue hasta 1930 cuando la disciplina se desarrolló y consolidó por estudios de especialistas anglosajones y franceses.

El término “ecología” proviene de los vocablos griegos *oikos*, “casa” y *logos*, “estudio o tratado”. De esta forma, hoy en día entendemos a la ecología como la ciencia que se encarga del estudio de los organismos vivos en su casa, en el medio ambiente en el que habitan y en el que desempeñan todas sus funciones vitales. El medio ambiente está integrado por un conjunto de factores físicos que determinan las características del entorno como la temperatura, la salinidad, la humedad. Además, cualquier ser vivo está en contacto con otros seres vivos, sean de su misma especie o de distintas. Así, la ecología estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su medio ambiente⁶.

Dehays señala que el estudio del medio ambiente no sólo es biofísico, sino que comprende diferentes marcos disciplinarios, ya que los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos de la interacción humana tienen efectos sobre el patrimonio natural⁷.

Existe una gran variedad de enfoques y métodos analíticos para estudiar las complejas relaciones entre el hombre y la naturaleza, o entre la economía y la ecología, como la economía ambiental, la administración y gestión del medio ambiente y de los recursos naturales, el ecodesarrollo, la economía ecológica, el desarrollo sustentable, etc. Por estas razones, de acuerdo con Américo Saldívar para

⁵ Citado por DROUIN, Jean Marc. *La ecología: genealogía de una disciplina*. Jacques Thies y Bernard Kalaora (compiladores). *La tierra ultrajada: los expertos son formales*. Fondo de Cultura Económica, México, 1996. p. 39.

⁶ Cfr. MEAVE, Jorge y Julia Carabias. *Ecología y medio ambiente*. Pearson, México, 2005. pp. 2-3.

⁷ Cfr. DEHAYS, Jorge. *Medio ambiente*. Fondo de Cultura Económica, México, 2000. p. 7.

comprender mejor la problemática ambiental como efecto de la actividad humana, lo importante es no partir de la perspectiva de las ciencias naturales, sino de las ciencias sociales⁸.

Así, se considera que la ampliación de la cobertura y percepción de la temática ambiental ocurre a partir de la celebración de la Conferencia de Estocolmo en 1972, puesto que por primera vez en un foro internacional se conjuntan los aspectos social y económico, como ámbitos trascendentales para la conservación del ambiente y de los recursos naturales. La Declaración de Estocolmo de 1972 constituye la primera legislación para cuestiones internacionales relativas al medio ambiente.

En esta Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente nace el llamado ecodesarrollo o desarrollo sin destrucción, el cual se orientó a poner de manifiesto las consecuencias nocivas que el desarrollo tecnológico e industrial tiene sobre los ecosistemas. Pretendió armonizar los objetivos sociales y económicos del desarrollo con un manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente. Al respecto, es pertinente mencionar que la Comisión Mundial de Desarrollo y Medio Ambiente menciona que “desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”⁹.

En junio de 1992 se celebró la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (también conocida como la Cumbre de la Tierra), en Río de Janeiro, Brasil. Durante los trabajos desarrollados en esta cumbre se encuentra la legitimación de una agenda de medidas relacionadas con el cambio medioambiental, económico y político.

⁸ Cfr. SALDÍVAR, Américo. Recursos naturales: *¿Crecimiento o desarrollo sustentable?*, María Luisa Quintero (coordinadora). **Recursos naturales y desarrollo sustentable: reflexiones en torno a su problemática**. Miguel Ángel Porrúa, México, 2004. pp. 21-23.

⁹ WORLD COMISION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Oxford University Press, USA, Oxford, 1987. p. 43.

La Conferencia tuvo como propósito determinar qué reformas medioambientales era necesario emprender a largo plazo e iniciar algunos procesos para su implementación y supervisión internacionales. Se celebraron convenciones para discutir y aprobar documentos sobre el medio ambiente; dentro de los principales temas que se abordaron se tienen: el cambio climático, la biodiversidad, la protección forestal, la Agenda 21 (un proyecto de desarrollo del medio ambiente de 900 páginas) y la Declaración de Río (en la cual se demanda la integración del medioambiente y el desarrollo económico). En esta Conferencia se hizo del medio ambiente una prioridad a escala mundial. Asistieron 178 países, lo que refleja la gran preocupación que existe –a nivel mundial- por nuestro planeta¹⁰.

Las principales líneas de investigación o preocupaciones científicas relacionadas con el medio ambiente están asociadas a la conservación y al manejo responsable de los recursos: desarrollo sustentable, política y medio ambiente, pobreza y medio ambiente, patrones de consumo y medio ambiente, ética y educación ambiental, salud y medio ambiente, cultura y medio ambiente, población y medio ambiente, entre otras; y, es de señalarse, que su estudio es analizado desde diferentes aspectos como el social, económico, político, cultural, y ético.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=basura+im%c3%a1genes 06-06-2000 10:00 hrs.

¹⁰ TABLERO, Héctor. **Medio ambiente**. 2009. En: www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela. 01-03-09 13.45 hrs.

Pero, ¿qué es el medio ambiente? A continuación abordaremos este tema.

1.2. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE

El concepto del término medio ambiente no se encuentra completamente definido ni ha sido precisado con exactitud todo lo que le concierne, sin embargo se considera que es un conjunto de elementos de medio natural como la vegetación, la fauna, la tierra, el clima, el agua y su interrelación¹¹.

Para Gabriel Quadri “medio ambiente se refiere a diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno, y hoy en día son de gran interés para los gobiernos, las empresas, los individuos, los grupos sociales y para la comunidad internacional”¹².

Por su parte Panayotou considera que el término *medio ambiente* se refiere tanto a la cantidad como a la calidad de los recursos naturales, incluyendo el paisaje, el agua, el aire y la atmósfera. Menciona que el medio ambiente es un determinante de la cantidad, la calidad y la sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general. De esta forma, la degradación del ambiente tiene que ver con su disminución en cantidad y el deterioro de su calidad¹³.

Se puede decir que el origen de la expresión “medio ambiente” tiene como antecedente la palabra inglesa *environment* cuya traducción es “los alrededores, modo de vida, o circunstancia en que vive una persona. También puede relacionarse con la palabra alemana *umwelt*, que es “el espacio vital natural que rodea a un ser

¹¹ Cfr. DEHAYS, Jorge. *Op. cit.*

¹² QUADRI, Gabriel. *Políticas Públicas. Sustentabilidad y medio ambiente*. Miguel Ángel Porrúa, México, 2006. p. 22.

¹³ Cfr. PANAYOTOU, Theodore. *Ecología, medio ambiente y desarrollo. Debate, crecimiento versus conservación*. Gernika, México, 1994. p. 23-31.

vivo” o simplemente ambiente; y también de la palabra francesa *environnement*, que se traduce como “entorno”¹⁴.

La Real Academia Española señala que el término *ambiente* se refiere a las circunstancias que rodean a las personas o a las cosas. Este significado coincide con una de las acepciones que da para la palabra *medio*, lo que nos llevaría a decir que la expresión *medio ambiente* es redundante¹⁵.



Fuente: <http://www.andaluciaimagen.com/fotos-medio-ambiente-p1m40a0in0I0IA0.htm>
05-06-2009 22:00 hrs.

Ahora bien, para la Comunidad Económica Europea (CEE), el medio ambiente es el entorno que rodea al hombre y genera una calidad de vida, incluyendo no sólo los recursos naturales, sino además, el aspecto cultural. La Directiva 85/337 de la CEE, dictada el 27 de junio de 1985, menciona que para medir el impacto ambiental de cualquier proyecto se deberán evaluar los siguientes factores: el hombre, la fauna y la flora; el suelo, el aire, el clima, y el paisaje; la interacción entre los factores anteriores; los bienes materiales y el patrimonio cultural¹⁶.

¹⁴ **Enciclopedia Jurídica Básica**. Vol. III. Civitas, España, 1995. p. 4240.

¹⁵ Cfr. **Diccionario de la Lengua Española**. Espasa Calpe, España, 2002.

¹⁶ Cfr. BUSTAMANTE, Jorge. **Derecho ambiental. Fundamentación y normativas**. Hacedlo-Perrot, Argentina, 1995. pp. 21-43.

Así tenemos que en la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (1992) se estableció que medio ambiente es el “conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”¹⁷.

En nuestro país, específicamente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (artículo 3º, fracc. I) se dice que *ambiente* es “el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”.

De todo lo anterior podemos decir que medio ambiente es el entorno que rodea al hombre y genera una calidad de vida, incluyendo no sólo los recursos naturales y artificiales o indicados por el hombre, que hacen posible la coexistencia de los seres humanos y demás organismos vivos, sino además, el aspecto cultural.

El medio ambiente, factor imprescindible para la vida, es considerado como un derecho y se encuentra plasmado en la Constitución, aspecto que abordaremos a continuación.

1.3. EL MEDIO AMBIENTE Y LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En nuestro país las disposiciones legales en materia de medio ambiente parten directamente de la Carta Magna, que es la ley suprema de la nación y de ella emanan todos los ordenamientos legales. En el párrafo cuarto del artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se encuentra plasmado el derecho a un medio ambiente “adecuado” para el desarrollo y bienestar de todas las personas. El mencionado párrafo fue incluido por reforma constitucional publicada en

¹⁷ Cfr. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.lucia.de.medrano/Geolo/18.htm> 03-03-09 16:00 hrs.

el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de junio de 1999. En esa misma fecha fue reformado el artículo 25 constitucional, al añadirle el concepto de “desarrollo sustentable”.

Constitucionalizar el “derecho al ambiente” es una tendencia reciente, pero muy firme, de los procesos de reforma constitucional de muchos países. De acuerdo con Carbonell: “Se encuentra en más de 60 textos constitucionales en el mundo. Prácticamente toda Constitución que ha sido expedida o reformada desde 1970 ha incorporado alguna mención al medio ambiente”¹⁸.

Tal vez por esa corta experiencia en materia ambiental se generan muchas dificultades en el análisis del derecho al medio ambiente, y es fácil caer en discursos circulares y cuestiones obvias y sabidas.

El ambiente, como tal, no encuentra una definición desde el punto de vista jurídico. En la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988), en el artículo 3, fracción I, -como ya se señaló- se define como: “El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”.

Ahora bien, la consideración del medio ambiente “adecuado”, como derecho fundamental tiene diversos significados: “puede [...] incluir [...] un derecho a que el Estado omita determinadas intervenciones en el medio ambiente (derecho de defensa), un derecho a que el Estado proteja al titular del derecho fundamental frente a intervenciones de terceros que dañan el ambiente (derecho a protección), un derecho a que el Estado permita participar al titular del derecho en procedimientos relevantes para el medio ambiente (derecho al procedimiento) y un derecho a que el

¹⁸ CARBONELL, Miguel (coordinador). *Derechos fundamentales y Estado. Memoria del VII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional*. IJ-UNAM, México, 2002. p. XXI.

propio Estado realice medidas fácticas tendientes a mejorar el ambiente (derecho a una prestación fáctica)”¹⁹.

El carácter expansivo y diverso “de lo ambiental obliga a un replanteamiento de muchas políticas públicas –tanto de carácter social como en el ámbito de lo económico, de modo que el Estado pueda estar ambientalmente orientado”²⁰.

El hecho de que el medio ambiente haya alcanzado rango constitucional no implica que haya generado una visión teórica unánime respecto a su entendimiento. Canosa y Gómez Conotilho²¹ señalan que en la teoría constitucional hay tres perspectivas usuales para explicar el derecho al medio ambiente.

La primera señala que el derecho al medioambiente es un derecho subjetivo y fundamental (Ej. Portugal y España); de acuerdo con la segunda perspectiva el derecho al ambiente entra en la categoría de derechos o intereses difusos, con lo cual se busca abrir vías de protección jurisdiccional de las pretensiones y los bienes ambientales (Ej. Italia); y, como tercer punto de vista se entiende que la protección del ambiente es un fin del Estado, lo cual genera sobre todo obligaciones para los poderes públicos²².

Las posturas citadas aportan elementos interesantes para una adecuada configuración constitucional del medio ambiente, puesto que subrayan su carácter de derecho, y a la vez ponen de manifiesto la necesidad de pensar en estrategias procesales para hacerlo valer jurisdiccionalmente; también señalan las obligaciones que se generan para el Estado en esta materia.

Al decir de Carbonell “... el derecho al medio ambiente significa dotar de relevancia jurídica, al menos en cuanto *objeto* de los derechos, a la naturaleza “no humana”,

¹⁹ **Teoría de los derechos fundamentales**. CEPC, Madrid, 2002. p. 429.

²⁰ CARBONELL, Miguel (coordinador). *Op. cit.*, p. 123.

²¹ Citados por Carbonell, Miguel (Coordinador). *Op. cit.*, p. XXIII.

²² Cfr. *Ídem*.

que es considerada como algo que hay que proteger incluso en sí misma, con independencia de la relevancia directa o indirecta que pueda tener para la vida humana”²³. Lo antes señalado permite la protección de especies animales en peligro de extinción aun cuando aparentemente no tienen nada que ver con la vida humana.

Así, se hace necesario regular la protección al medio ambiente, lo cual se hace a través de las leyes, mismas que señalaremos a continuación.



Fuente: <http://www.andaluciaimagen.com/fotos-medio-ambiente-p1m40a0in0I0IA0.htm>
05-06-2009 22:00 hrs.

1.4. NORMATIVIDAD RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Existen diversas disposiciones que pretenden regular la protección al medio ambiente, dentro de las que destacan:

En la Carta Magna se asienta, en el Título Primero, Capítulo I (De las Garantías Individuales), en el artículo 4º que “Toda persona tiene derecho a un medioambiente

²³ *Ibidem*, p. XXIV.

adecuado para su desarrollo y bienestar”. Estas palabras fueron adicionadas y publicadas en el D.O.F. el 28 de junio de 1999.

De lo anterior sobresale que es un derecho que tiene toda persona el tener un medio ambiente adecuado, lo cual le permitirá tener desarrollo y bienestar.

En el artículo 25 del mencionado ordenamiento se hace patente la rectoría del Estado en el desarrollo nacional sustentable y en el 27 se señala que la propiedad de las tierras y aguas que se encuentran dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la Nación, quien le confiere la capacidad de adquirir el dominio de estas bajo lo señalado en los incisos I al XX.

Ahora bien, en el artículo 42 se plasma lo que comprende el territorio nacional, mismo que deberá ser salvaguardado por la Nación.

Por otra parte el Congreso de la Unión es el órgano facultado para dictar leyes respecto de mar y tierra, así como (XXIX-G) “Para dictar leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”.

La división del territorio nacional, para su gobierno y administración, se da en Entidades Federativas, comúnmente conocidos como estados, los cuales a su vez se conforman de municipios, que tienen, dentro de sus funciones: Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos (Art. 115, Inciso III, c), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

Para el caso del Distrito Federal (D.F.), y por su naturaleza jurídica, su gobierno esta a cargo de los Poderes Federales y de los órganos Ejecutivo, Legislativo y Judicial de carácter local, en los términos del artículo 122 constitucional. En este mismo numeral se dice que las autoridades locales del D.F. son: la Asamblea Legislativa, el

Jefe de Gobierno y el Tribunal Superior de Justicia. El órgano encargado de dictar las leyes, en este caso, es la Asamblea Legislativa y sus facultades quedan plasmadas en el Art. 112, Inciso V, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mismo que establece, en lo que respecta a la materia del presente trabajo:

- j) Legislar en materia de planeación del desarrollo; en desarrollo urbano, particularmente en uso del suelo; preservación del medioambiente y protección ecológica; vivienda; construcciones y edificaciones; vías públicas, tránsito y estacionamientos; adquisiciones y obra pública; y sobre explotación, uso y aprovechamiento de los bienes del patrimonio del Distrito Federal.
- k) Regular la prestación y la concesión de los servicios públicos; legislar sobre los servicios de transporte urbano, de limpia, turismo y servicios de alojamiento, mercados, rastros y abasto, y cementerios [...].

Por la importancia que revisten la protección del ambiente se creó una Secretaría de Estado, misma que recibe el nombre de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Sus funciones se encuentran determinadas en el Artículo 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, destacando que deberá “fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable” (Inciso I).

Asimismo tiene como función “establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medioambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos” (Inciso IV).

De igual manera deberá “vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes” (Inciso V). Cabe señalar que la facultad de supervisión del cumplimiento de la legislación ambiental se realiza a través de la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), organismo desconcentrado de la SEMARNAT.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es el ordenamiento que reglamenta las disposiciones de la Constitución en cuanto “a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución;
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento de las aplicaciones de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de sanciones administrativas y penales que correspondan.

En todo lo previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento” (Art. 1º, LGEEPA)

Dentro de los ordenamientos que regulan en materia de medio ambiente se encuentran los siguientes:

- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ❖ Ley General de Vida Silvestre
- ❖ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- ❖ Ley Federal de Sanidad Vegetal
- ❖ Ley Federal de Sanidad Animal
- ❖ Ley Federal de Variedades Vegetales

- ❖ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ Código Penal Federal (respecto de los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental)
- ❖ Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoria Ambiental
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos
- ❖ Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales
- ❖ Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
- ❖ Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otros.

Además, y como se ha señalado, las entidades federativas, incluyendo al D.F. pueden tener sus ordenamientos propios.

En el caso del Distrito Federal se tienen:

- ❖ Ley de Residuos Sólidos del D.F.
- ❖ Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del D.F.

Hacemos hincapié en éstos porque es la materia que nos ocupa en el presente trabajo.

Ahora bien, uno de los principales problemas del deterioro ambiental es la contaminación del suelo y el aire originado por la basura, la cual se encuentra compuesta, en su mayoría, por lo que se denomina residuos sólidos, mismos que serán abordados en el siguiente capítulo, sin embargo es conveniente aquí hablar del impacto que tiene la generación de residuos sólidos en el D.F. en el ambiente, punto que abordaremos a continuación.

1.5. LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO FEDERAL Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Los primeros estudios realizados respecto de la basura se dieron en la Ciudad de México, entre 1983 y 1985, tiempo en el que se dieron a conocer cinco importantes publicaciones sobre la problemática de los residuos sólidos. Las mencionadas publicaciones fueron: *Basura, consumo y desperdicio en el Distrito Federal*, de Iván Restrepo y David Phillips; *La sociedad de la basura: caciquismo en la ciudad de México*, de Héctor Castillo; *El basurero. Antropología de la miseria*, de Héctor Castillo; el artículo *El proyecto basura*, de Phillips, Restrepo y Rathje; y, *Household garbage and the role of packaging*, de Rathe, Reilly y Huges²⁴.

Iván Restrepo y William Rathje, junto con sus colaboradores, se dedicaron “a entender y caracterizar la producción de residuos sólidos de origen doméstico, así

²⁴ Cfr. BERNACHE Pérez, Gerardo. ***Cuando la basura nos alcance. Impacto de la degradación ambiental.*** Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 2006. p. 51.

como su carga de desechos contaminantes. Estos primeros estudios arrojaron cifras importantes que ponen en perspectiva la producción de residuos en términos de tipos de basura, generadores y montos de producción. Mientras que las investigaciones de Héctor Castillo se interesaban por entender la gestión de la basura, la organización social de los actores sociales involucrados, los trabajadores del Departamento de Limpia y la vida de pobreza extrema de los pepenadores que laboran y viven en los grandes tiraderos de la ciudad capital”²⁵.

Actualmente se considera que el D.F. genera diariamente más de 12,500 toneladas de residuos sólidos, de los cuales el 60% corresponde a residuos de tipo inorgánico y el 40% a orgánicos. La principal fuente generadora de residuos son los domicilios (47%), seguido del comercio (29%), los servicios (15%) y el restante 9% corresponde a los llamados diversos y controlados²⁶.

El parque vehicular con el que se realiza la recolección de los residuos se encuentra a cargo de las Delegaciones y comprende más de 2200 camiones, de los cuales la mitad tiene una antigüedad de entre 10 y 20 años²⁷.

Existen 13 estaciones de transferencia por donde pasan los residuos; solo una pequeña fracción de ellos se recupera en las tres plantas de selección o se envía a las 12 plantas de composta con que cuenta el D.F.²⁸.

La mayor parte de los residuos son dispuestos en el relleno sanitario llamado Bordo Poniente, el cual esta próximo a cerrarse.

Ahora bien, en el 2003 se publicó la Ley de Residuos Sólidos del D.F., dando así inicio a una serie de actividades encaminadas a lograr una gestión integral de los

²⁵ *Ibidem*, pp. 51-52.

²⁶ **Agenda Ambiental de la Ciudad de México**, 2007-2012. En <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/agendambiental2008/08residuos.pdf>. 04-03-09 21:00 hrs. p. 101.

²⁷ *Ídem*.

²⁸ *Ídem*.

residuos y mejorando lo relativo a recolección y disposición final, sin que hasta la fecha se aplique completamente.

“Las estrategias, lineamientos y objetivos para la instrumentación se integran en el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal 2004-2008 (PGIRS), que marca las pautas para el desarrollo de acciones tendientes a minimizar el problema”²⁹.

En el D.F., en los últimos años, se han efectuado cambios en la política ambiental respecto del manejo de los residuos sólidos, tendiente a una gestión integral y no una simple recolección. La Secretaría del Medio Ambiente junto con las 16 Delegaciones Políticas han trabajado en torno a un programa de separación de residuos sólidos mediante acciones tales como programas de difusión y capacitación para la población y el personal operativo, desarrollando también un sistema de información de residuos sólidos y elaborando un inventario, así como la instrumentación de planes de manejo para grandes generadores de residuos y de manejo especial³⁰.

El mencionado inventario fue actualizado en el 2007 y en su introducción señala lo siguiente:

“Las estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos en el Distrito Federal, requieren de un conocimiento de la situación actual, que permita emitir diagnósticos adecuados y acordes con las necesidades existentes. En ese sentido, se hace necesario conocer la totalidad de los aspectos que intervienen en la generación de los residuos sólidos, tanto en lo que respecta a los distintos tipos de residuos sólidos generados y su composición, como en lo referente a las cantidades y el lugar y actividad donde se producen.”

²⁹ Ídem.

³⁰ Cfr. Ídem.

Este conocimiento es básico tanto para organizar la gestión integral de los residuos sólidos y reducir al mínimo la problemática que supone su generación, como para el desarrollo e implantación de tecnologías y buenas prácticas que permitan la prevención y minimización de residuos sólidos, a través del seguimiento de la evolución de su generación.

En el ámbito de la Ciudad de México, el marco legal de la generación y gestión de los residuos lo constituye la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Es función primordial de esta Ley el desarrollo de instrumentos de planeación que prevengan la generación de residuos y su perjuicio, y garanticen que todo residuo con potencial valorizable sea destinado a este fin, así como que determinen y optimicen las instalaciones para el manejo de los residuos sólidos y su gestión, evitando la disposición inadecuada de los residuos sólidos. Por ello, el conocimiento y cuantificación de la generación de residuos sólidos es parte fundamental para el desarrollo de los citados instrumentos de gestión.

El principal precedente en el Distrito Federal es el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2004-2009 (PGIRS), el cual surge de la necesidad de establecer, un marco estratégico para la gestión integral y coordinada de los residuos sólidos y aporta un primer acercamiento de la realidad de generación de los residuos sólidos.

El Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal, dando continuidad a lo establecido en el PGIRS, ofrecía un diagnóstico de la situación, tomando como año de referencia el 2006. En ese sentido, el Inventario de Residuos Sólidos es la herramienta principal para conocer el estado actual de la generación y manejo de los residuos sólidos, con el objeto de aportar datos concretos que se tornen en herramientas útiles en la planeación estratégica y en la gestión integral de los residuos sólidos.

El Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2007, es un documento que integra datos relacionados con la gestión integral aplicada para los residuos sólidos,

resultado del manejo y análisis de la información aportada por las Delegaciones, la Secretaría de Obras y Servicios y la Secretaría del Medio Ambiente.

Con respecto a la información proporcionada por las Delegaciones, que son las responsables de implementar la recolección separada a nivel domiciliario, ésta principalmente referida a los avances en los programas establecidos en el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal, 2004-2009 (PGIRS), principalmente en cuanto a la recolección, separación, Asimismo la Secretaría de Obras y Servicios, que se encarga de los residuos a partir de las Estaciones de Transferencia, brinda información sobre la infraestructura existente para el manejo de los residuos y las cantidades de los mismos, que ingresan y egresan a cada una de estas instalaciones y finalmente complementa el documento, la información que facilita la Secretaría del Medio Ambiente, con respecto a los planes de manejo autorizados mediante los trámites de la Licencia Ambiental Única del Distrito Federal (LAUDF), los de Impacto Ambiental, los planes de manejo no sujetos a LAUDF y los planes de manejo de bienes, que una vez utilizados se convierten en residuos.

Los resultados del Inventario de Residuos Sólidos serán de gran utilidad para apoyar las actividades de planeación y la toma de decisiones, particularmente a la Comisión para la Gestión Integral de Residuos de la Ciudad de México (órgano de coordinación, operación, monitoreo, seguimiento y evaluación de las políticas, acciones y programas en materia de generación, minimización, manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, en la que se concentran diversas autoridades del Gobierno del Distrito Federal), así como para los sectores privado, académico y de investigación”³¹.

Ahora bien, las principales fuentes de información del multicitado Inventario de Residuos Sólidos son tres: una de ellas son las 16 Delegaciones Políticas, otra es la Secretaría de Obras y Servicios; y la última es la Secretaría del Medio Ambiente.

³¹ <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario/presentacion.pdf>. 04-06-2009, 17:15 hrs.

“Cada una de ellas proporcionó información, de acuerdo a sus atribuciones, que permitieran actualizar el Inventario de Residuos Sólidos y presentar el flujo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

Delegaciones Políticas

La información proporcionada por las Delegaciones corresponde principalmente a los avances en el programa de recolección separada en rutas y colonias, los cuales fueron comparados con las metas citadas en el PGIRS. Esta información se obtuvo a partir de los informes mensuales que reportan las delegaciones a la Secretaría del Medio Ambiente, que registran y reportan los avances en la recolección separada de residuos sólidos.

Los informes mensuales presentan las rutas y establecimientos de recolección que han sido incorporados por las delegaciones al programa de recolección separada, los esquemas de recolección, las cantidades de residuos orgánicos, inorgánicos y mezclados que se recolectan en cada uno de ellos. Asimismo reportan el tipo de vehículo de recolección, fecha de reporte, rutas totales y rutas en separación, entre otros.

Adicionalmente las delegaciones reportaron información general sobre las características de cada Delegación en materia de residuos sólidos, como son: número total de colonias, vehículos y rutas de recolección, los cuales se solicitaron a cada Delegación y fueron proporcionados por cada una de ellas.

Para el caso de las Delegaciones que cuentan con Planta de Composta, que son: Álvaro Obregón, Milpa Alta, Cuajimalpa, Iztapalapa y Xochimilco, se les solicitó información para cada una de las plantas de composta en mención, sobre la capacidad instalada, la ubicación, el origen y cantidad de residuos orgánicos ingresados y la cantidad de composta producida y destino de ésta.

Asimismo la delegación Benito Juárez, que opera la estación de transferencia ubicada al interior de la delegación, se le solicitó el reporte del origen y la cantidad de residuos sólidos que ingresan y egresan de la misma.

Secretaría de Obras y Servicios

Con respecto a la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos en la Ciudad, la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) de la Secretaría de Obras y Servicios, integra la información operativa de las 12 estaciones de transferencia (Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Central de Abasto, Coyoacán, Cuauhtemoc, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Milpa Alta, Miguel Hidalgo, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco), 3 plantas de selección (Bordo Poniente, San Juan de Aragón y Santa Catarina), una planta de composta (Bordo Poniente) y un sitio de disposición final (relleno sanitario de Bordo Poniente IV etapa).

Secretaría del Medio Ambiente

La información proporcionada por la Secretaría del Medio Ambiente corresponde a los datos de generación y manejo de los residuos sólidos de los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, los cuales presentan a dicha instancia para autorización de la Secretaría, su plan de manejo de residuos sólidos a través de 3 trámites con formatos específicos, mismos que se describen a continuación.

Formato de plan de manejo de residuos sólidos para establecimientos sujetos a LAUDF (Anexo C). Corresponde a uno de los cinco anexos de la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDF). A través de este instrumento se regulan en materia ambiental las actividades de los establecimientos del DF y aplica a la mayoría de los establecimientos generadores de residuos sólidos en alto volumen (50 kg/día), generadores de residuos de manejo especial y establecimientos con actividades de reuso o reciclaje de residuos sólidos que requieren de la presentación del trámite de LAUDF para su funcionamiento.

Formato de plan de manejo de residuos sólidos para generadores no sujetos a la LAUDF. Para aquellos casos donde un establecimiento no tiene obligación de presentar la Licencia Ambiental Única del Distrito Federal, pero genera residuos sólidos en alto volumen, o, cuando el generador de residuos sólidos no es un establecimiento fijo. La información solicitada en el formato es la misma que en el anterior. A su vez este formato aplica para los proyectos gestionados entre la Secretaría y el sector empresarial para el acopio y reciclaje de bienes que una vez concluida su vida útil se convierten en residuos, los cuales son generados por productores, distribuidores y comercializadores.

Formato de plan de manejo de residuos sólidos para trámites de Impacto Ambiental. Este formato es parte de los trámites que deben seguir los establecimientos que requieren realizar algún tipo de trámite de autorización de impacto ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente.

De manera genérica la información solicitada en los tres formatos anteriormente comentados es la siguiente:

- Datos generales del generador, tipo de residuos y cantidad generada, destino(s) y cantidad aprovechada. Datos generales de la(s) empresa(s) o delegación a la que se entregan los residuos, especificando nombre y dirección de la empresa, estrategia y calendario de minimización, diagnóstico y programa de actividades y los participantes del plan de manejo.
- Para el caso de empresas o establecimiento cuya actividad esté relacionada con el reuso o reciclaje de los residuos, además de la información anterior se registra el tipo y cantidad de residuos (insumos) que reutiliza o recicla; producto generado del reciclaje y formas de almacenamiento de los residuos (insumo)³².

³² <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario/fuentes.pdf> 04-06-2009, 17:30 hrs.

En la actualidad se ha puesto en marcha el programa de separación de residuos en el 24% de las rutas de recolección de basura del D.F. y se han capacitado a más de 12,500 trabajadores del sistema de limpia.

“Desde finales del 2004, la Secretaría recibe los planes de manejo de residuos sólidos y, en particular, la gestión de los grandes generadores de residuos o de residuos de manejo especial, que ha permitido la aplicación exitosa de instrumentos económicos, generando mercados y cadenas productivas de residuos como PET*, residuos de la construcción, cartuchos de tinta y tóner, cartón laminado, pilas, aceites lubricantes y, recientemente, neumáticos de desecho”³³.

A finales del 2004 se instaló la primera planta de reciclaje de residuos de la construcción; se instituyó una norma que establece la clasificación y especificaciones de su manejo con el objeto de optimizar su control, fomentar su aprovechamiento y minimizar su depósito final. Sin embargo a la fecha no se ha observado una evidente reducción en la calidad de residuos que se envían directamente a disposición final, por lo que se hace necesario efficientar el manejo de los sólidos, incluyendo la cobertura y calidad del servicio de recolección, el manejo controlado del sitio de disposición, el fortalecimiento institucional y el manejo financiero para lograr un sistema sustentable³⁴.

Es de suma importancia que el D.F. cuente con un sitio para la correcta disposición de residuos sólidos, para mantener la operatividad de los servicios públicos en la ciudad, pero si se limita su disposición final a un relleno sanitario se perdería la oportunidad de aprovechar algunos residuos, sobre todo aquellos que tienen alto valor energético, directo o indirecto, como es el caso de los plásticos o la materia orgánica, de la cual se obtiene composta³⁵.

* PET: Politereftalato de etileno (material utilizado para la elaboración de envases de bebidas).

³³ *Ibidem*, pp. 101-102.

³⁴ Cfr. *Ibidem*, p. 102.

³⁵ Cfr. *Ídem*.

Como se puede observar aun falta mucho por hacer, la contaminación aumenta y se hace necesario tomar medidas más eficaces para evitar el deterioro ambiental que vive la ciudad más grande del mundo.

Pero ¿qué son los residuos sólidos? En el capítulo siguiente abordaremos este tema con mayor profundidad, puesto que éstos son una de las principales fuentes de contaminación que contribuyen al deterioro ambiental, haciendo énfasis en los residuos peligrosos biológico-infecciosos, mismos que actualmente son producidos no solamente en los hospitales sino también en los hogares de muchos mexicanos y que no cuentan con un regulación específica, provocando gran contaminación en el lugar donde son depositados, en este caso, en los tiraderos a cielo abierto.

CAPÍTULO II

LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS

El medio ambiente del planeta se está alterando severamente, a ritmos e intensidades sin precedentes. La extinción de especies, la pérdida de servicios ambientales, el calentamiento global, la escasez de agua y la pérdida de su calidad son, entre otros, algunos de los efectos más severos que reflejan las modificaciones en el funcionamiento de la naturaleza, en la evolución de la vida y en el desarrollo mismo de las sociedades humanas.
Julia Carabias et al.

La evolución de la sociedad nos ha llevado por el camino del consumo de mercancías que se caracterizan por un marcado derroche de recursos naturales y energéticos. Lo anterior se ha visto de manera más marcada en Estados Unidos, quien por ser nuestro vecino, ejerce gran influencia en México. “Desde principios de la década de los sesenta, el ensayista Vance Packard se refería a los estadounidenses (sic) como ‘hacedores de desperdicios’. Este autor era testigo del ascenso de una nueva generación de consumidores que gustaban de mercancías de corta vida útil y donde la fascinación por nuevos modelos de mercancías les llevaba a un frenético ritmo de reemplazo de la cultura material. La sociedad estadounidense (sic) estaba ya marcada por el estereotipo de la cultura desechable”³⁶.

En la actualidad “se promueve la acumulación de bienes materiales que se pueden adquirir en el mercado de acuerdo con el ingreso de los consumidores; los bienes se convierten en elementos de diferenciación social. Además, este tipo de consumo propicia un ritmo intenso de explotación de recursos naturales y de uso de fuentes de energía, lo cual incide de manera negativa en la calidad del medio ambiente”³⁷. Esta sociedad consumista es la generadora de residuos. Pero antes de continuar con el

³⁶ BERNACHE Pérez, Gerardo. *Op. cit.*, p. 74.

³⁷ *Ídem.*

tema que nos ocupa cabe señalar que “la basura se crea al mezclar los residuos sólidos de todo tipo (orgánicos e inorgánicos)”³⁸.

Existen muchas definiciones diferentes de la palabra residuo, así la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señala que residuos son “aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo, que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas”³⁹.

De acuerdo con la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) se entiende por residuo a todo aquel “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven” (Art. 5, Inciso XXIX, LFPGIR).

De acuerdo al mencionado ordenamiento estos residuos se clasifican en:

Residuos sólidos urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la LFPGIR como residuos de otra índole (Art. 5, Inciso XXXIII, LFPGIR);

³⁸ http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Publicacion/100_consejos_v2008.pdf, 05-06-2009, 18:20 hrs.

³⁹ Citado por COLOMER Mendoza, Francisco José y Antonio Gallardo Izquierdo. **Tratamiento y gestión de residuos sólidos**. Limusa/Universidad Politécnica de Valencia, México, 2007. p. 21.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+solidos+im%c3%a1genes 06-06-2009 21:30 hrs.

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Art. 5, Inciso XXX, LFPGIR);

Residuos incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos (Art. 5, Inciso XXXI, LFPGIR); y,

Residuos peligrosos, mismos que por ser tema del presente trabajo serán abordados a continuación con mayor detalle.



Fuente: http://espanol.istockphoto.com/file_search.php?action=file&text=%22residuos+peligrosos%22&6107de45024a1d9dd3637541d7bc723b_1_8355=residuos+peligrosos 07-06-2009 23.30 hrs.

2.1. CONCEPTO

El Diccionario Pequeño Larousse considera que residuo es “lo que queda de un cuerpo sometido a la combustión, la evaporación, etc.”⁴⁰, ahora bien, el mismo texto considera que peligroso es lo que “ofrece peligro”⁴¹.

De acuerdo con el artículo 5, Inciso XXIX, de la LFPGIR, se entiende por residuos peligrosos a aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo establecido en la LFPGIR.

Ahora bien, los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPIB) “son aquellos que se generan durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales en los centros de salud, laboratorios clínicos o de investigación, bioterios, centros de enseñanza e investigación, principalmente, que por el contenido de sus componentes puedan representar un riesgo para la salud y el ambiente”⁴².

En la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-SSA1-2002, PROTECCION AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECIOSOS- CLASIFICACIONY ESPECIFICACIONES DE MANEJO, en el apartado 3.13 Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), se establece que: “Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos según son definidos en esta Norma, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente”.

⁴⁰ **Pequeño Larousse Ilustrado**. Editorial Larousse, Francia, 1970. p. 896.

⁴¹ *Ibíd*em, p. 783.

⁴² <http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/Materiales%20y%20Riesgosas/residuos peligrosos/biologicos/biologicos.pdf> 20/04/09 19:07 hrs.



Fuente:

http://espanol.istockphoto.com/file_search.php?action=file&text=%22residuos+peligrosos%22&6107de45024a1d9dd3637541d7bc723b_1_8355=residuos+peligrosos 07-06-2009 23.30 hrs.

Torres *et al.* señala que: “Por residuos hospitalarios entendemos aquellos desechos provenientes de los hospitales, clínicas, centros médicos, sanatorios, consultorios dentales y demás instalaciones que brinden al público servicios de salud en general. Estos residuos se clasifican en residuos biológico infecciosos y residuos sólidos. Dentro de los primeros se considera a la sangre, los productos derivados de la sangre, incluyendo plasma, suero y paquete globular, los materiales con sangre, muestras de tejido corporal, órganos vitales, agujas usadas, materiales de transfusión, batas de operación usadas, piezas dentales, entre otros tantos. Dentro de los residuos sólidos encontramos lo que es plástico polivinil clorado (PVC), papel, desechos alimenticios, metales, vidrios, madera, mercurio y otros metales y sustancias no infecciosos”⁴³.

La peligrosidad de un residuo se encuentra en función de su composición, cantidad y disponibilidad.

⁴³ TORRES Nachón, Claudio; Mariana Boy Tamborell y Georgina Echaniz Pellicer. **Residuos peligrosos biológico-infecciosos en México: algunos aspectos legales.** s/e, Xalapa, Veracruz, México, 2000. p. 3.

- **Composición.** Un residuo es peligroso cuando libera energía, dispersa sustancias que alteran el metabolismo o contiene agentes capaces de producir enfermedad. Estas propiedades se expresan en la normativa mexicana con las siglas CRETIBI, en donde la C significa *corrosivo* (extremadamente ácido o básico), la R proviene de *reactivo* (reacciona en contacto con aire y agua y libera tóxicos), la E de *explosivo* (reacción violenta que forma una onda de choque), la T de *tóxico* (sustancia capaz de alterar el metabolismo), la I de *inflamable* (reacciona en el ambiente y libera mucho calor) y BI de *biológico-infeccioso*.
- **Cantidad.** Para que un residuo que es corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico-infeccioso, pueda representar un peligro tiene que estar en cierta cantidad. La “dosis” es determinante, incluyendo los residuos biológico-infecciosos, pues para que un patógeno infecte a una persona necesita estar en una cierta concentración y además ser capaz de producir daño.
- **Disponibilidad.** Todo residuo peligroso requiere estar disponible, es decir, debe transportarse por aire o agua para interactuar con la biota (conjunto de seres vivos). Los gases y las sustancias líquidas en general son muy disponibles. En el caso de los sólidos, para que estén disponibles deben ser solubles o ser partículas de pequeño tamaño para que puedan moverse por aire o ser arrastrados por el agua”⁴⁴.

Cuando el residuo es un patógeno, la disponibilidad es un factor muy importante, pues requiere ser transportado vivo y en cantidades suficientes en un medio no hostil, para tener acceso a una vía de entrada, en un huésped susceptible.

⁴⁴ VOLKOW, Patricia *et al.* **Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Guía para su manejo en los establecimientos de salud.** Trillas, México, 2006. p. 14.

Volknow señala que: “Cuando un patógeno sale de un organismo y se enfrenta al medio que impera en la basura, su posibilidad de sobrevivir es mínima, pues hay cambios de acidez, humedad, temperatura, salinidad, competencia, etc. En el agua encuentra mayores posibilidades de sobrevivir, pero en ese medio el factor determinante que controla la peligrosidad es la dilución”⁴⁵.

Por otra parte, la sustancia o agente peligroso, puede entrar en los seres vivos, incluidos el ser humano, directamente por inhalación (respiración), absorción cutánea (piel), ingestión (alimentos o agua) o por inyección, al romperse la barrera de la piel.

Toda sustancia peligrosa puede entrar a la atmósfera, a los cuerpos de agua (mares, ríos, lagos, etc.) o al suelo, afectando indirectamente –a través del tiempo- a plantas y animales, llegando finalmente al hombre.

Así, es necesario evitar que este tipo de agentes entre en contacto con el medio ambiente, evitando con ello su deterioro.

2.2. CLASIFICACIÓN

Dentro de los residuos peligrosos biológico-infecciosos se tienen:

- ❖ La **sangre** y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).
- ❖ Los **cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos**. Esto es los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

⁴⁵ *Ibidem*, pp. 14-15.

Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

- ❖ Los **patológicos**. Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol. Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento. Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

- ❖ Los **residuos no anatómicos**, tales como los recipientes desechables que contengan sangre líquida; los materiales de curación, empapados, saturados o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal; los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la Secretaría de Salud, mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico; los materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

- ❖ Los **objetos punzocortantes**. Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal⁴⁶.

⁴⁶ Cfr. *Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo*. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html> 04-03-09 15:00 hrs.

Como se ha podido observar, la sangre y los objetos punzocortantes son considerados residuos peligrosos biológico-infecciosos y su regulación (en cuanto a almacenamiento, disposición final, etc.) es indispensable, para evitar su disposición inadecuada y peligros potenciales a la salud y al medio ambiente.



Fuente: <http://201.120.149.127/2005/04/26/capital3.htm> 06-06-2009 21:10 hrs.

2.3. MANEJO

El manejo de los RPBI será de acuerdo a las fases de manejo en donde intervenga tanto el generador como las empresas prestadoras de servicio. Se entiende por establecimientos generadores a “los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio, de acuerdo con la tabla 1 del presente instrumento” (apartado 3.7 de la Norma). Y el prestador de servicios es aquella “Empresa autorizada para realizar una o varias de las siguientes actividades: recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos (apartado 3.12 de la Norma).

Dentro del manejo intervienen los generadores de RPBI y los prestadores de servicios, y las fases de manejo, según el caso, son:

- a) Identificación de los residuos.
- b) Envasado de los residuos generados.
- c) Almacenamiento temporal.
- d) Recolección y transporte externo.
- e) Tratamiento.
- f) Disposición final.

Lo anterior queda comprendido en la fracción 6.1.1. de la Norma.

Ahora bien, en primer término deberá inscribirse como Generador de Residuos Peligrosos, por otro lado y en cumplimiento a lo que establece el artículo 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, deberá reportar el movimiento de los mismos, a través del formato denominado "Cédula de Operación Anual" (COA). Para empresas que se dedican a prestar el servicio de cualquier actividad de transporte, almacenamiento (acopio) o tratamiento, deberán realizar los trámites correspondientes para obtener la autorización debida, para los dos primeros trámites (transporte y acopio) lo pueden realizar en las Delegaciones Federales del ramo, en lo que se refiere al tratamiento, la gestión debe ser a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

Las especificaciones para la recolección y envasado de los materiales y residuos peligrosos atenderán a lo señalado en los puntos 6.2.2 y 6.2.3 de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, misma que será abordada con amplitud en el capítulo siguiente.

Sin embargo, y por su importancia, hablaremos aquí respecto del manejo de los punzocortantes.

De acuerdo con la Dra. Volkow: “A pesar de que no todas las agujas que se utilizan en un hospital llegan a estar en contacto con el paciente, deben de manejarse en su totalidad como RPBI; todo punzocortante debe ser destruido, debido a la dificultad de saber si tuvo o no contacto con el paciente, además de que propicia una vía de entrada”⁴⁷.

Los punzocortantes pueden desecharse o destruirse en contenedores rígidos o destructores de agujas.

Los contenedores de éstos deben colocarse cerca del paciente (cabecera o piecera) en las mesas de Pasteur de las enfermeras; en el quirófano, deben colocarse junto a las mesas de atención. Estos contenedores no puede estar más lejos de un metro y medio de donde fueron utilizados los punzocortantes.

“Para los sistemas de toma de muestras de sangre al vacío existen dispositivos que permiten expulsar la aguja del cuerpo del sistema y desecharlo directamente en el contenedor, sin riesgo de pincharse [...]. Durante los programas de vacunación, el personal de salud deberá llevar un contenedor rígido con tapa abatible y tener la leyenda de *Material punzocortante RPBI*. No es necesario que la leyenda sea impresa; puede escribirse con un plumón de tinta indeleble”⁴⁸.

⁴⁷ VOLKOW, Patricia. *Op. cit.*, p. 39.

⁴⁸ *Ibídem*, p. 42.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+peligrosos+biol%c3%b3gico-infecciosos+imagenes 06-06-2009 21:40 hrs.

2.4. GENERACIÓN

No existe una cifra exacta de la generación de RPBI, puesto que depende de varios factores y datos que no son responsabilidad de la SEMARNAT, como es la Generación per cápita de éstos, para presentar un valor aproximado se estima –de acuerdo a información que proporciona el sector Salud en diferentes foros- que es de 1.5 kg. de residuos por cama en un día; el número de camas censables con que se cuenta es de 127,805, por lo que la generación diaria se estimaría en 191.553 kilogramos por día, sin considerar los centros de salud de consulta externa, laboratorios de muestras y análisis clínicos, consultorios particulares, ambulatorios y aquellos establecimientos rurales, por lo que se puede concluir que es un valor que se debe manejar con reserva⁴⁹.

De acuerdo con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos se clasifican en:

⁴⁹ Cfr. [http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/Materiales%20y%20Riesgosas/residuos peligrosos/biologicos/biologicos.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/Materiales%20y%20Riesgosas/residuos%20peligrosos/biologicos/biologicos.pdf) 20/04/09 19:07 hrs.

Nivel I

- ❖ Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.
- ❖ Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.
- ❖ Unidades hospitalarias psiquiátricas.
- ❖ Centros de tomas de muestras para análisis clínicos.

Nivel II

- ❖ Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas.
- ❖ Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día.
- ❖ Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológicos-infecciosos.
- ❖ Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos a mes de RPBI.

Nivel III

- ❖ Unidades hospitalarias de más de 60 camas.
- ❖ Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas
- ❖ Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día.
- ❖ Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

De acuerdo con la Norma, el manejo de residuos peligrosos en todos los niveles es obligatorio.



Fuente: <http://201.120.149.127/2005/04/25/capital2.htm> 06-06-2009 11:45 hrs.

2.5. RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Los RPBI deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, esto es en las áreas donde se originan.

Los médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, odontólogos, quimicofarmacobiólogos, etc. serán los responsables de la clasificación y separación en cada uno de los servicios.

A decir de la Dra. Volkow: “El exceso de trabajo que demanda la atención directa al paciente no debe ser obstáculo para que el personal calificado separe inmediatamente los desechos”⁵⁰.

Dentro de las ventajas que conlleva la separación de los RPBI se tienen:

1. “Permitir identificar el tipo de desechos para que se tomen las precauciones necesarias con esta parte de la basura generada en los centros de atención

⁵⁰ VOLKOW, Patricia. *Op. cit.*, p. 25.

médica y que el resto se maneje como basura municipal, lo que optimiza recursos y evita el despilfarro.

2. Reduce el riesgo de exposición para las personas que están en contacto directo con la basura: personal de limpieza, trabajadores municipales, etcétera.
3. Permite disponer fácilmente de los materiales que pueden ser reciclados, recuperados o reutilizados, y evita que se mezclen y contaminen al entrar en contacto con los desechos infecciosos⁵¹.

Cuando ya se han clasificado y separado los residuos de acuerdo a sus características, éstos deberán ser envasados de acuerdo como se establece en la Norma Oficial Mexicana y que será tratado a profundidad en el siguiente capítulo.

Los residuos sólidos municipales se deberán colocar en botes o bolsas de plástico de cualquier color, excepto rojo o amarillo, ya que estos colores están destinados para los RPBI, tal y como se establece en la NOM.

Por otra parte es conveniente señalar que los RPBI, específicamente los punzocortantes, deberán depositarse en recipientes rígidos de polipropileno, colocados cerca del área donde se manejen estos residuos. “En las áreas de hospitalización donde las enfermeras utilizan mesas Pasteur, éstas deben estar fijadas a la mesa de trabajo y colocarse junto al enfermo cuando la enfermera va a utilizar un punzocortante [...]. En hospitales donde no se utiliza la mesa Pasteur pueden fijarse a un lado de la cama o en medio de dos camas para cuerpos múltiples⁵².”

⁵¹ *Ídem.*

⁵² *Ibidem*, p. 26.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+peligrosos+biol%c3%b3gico-infecciosos+imagenes

Los recipientes no deberán colocarse lejos de las camas de los pacientes, debajo de los lavabos o encima de éstos, ya que pueden propiciar accidentes.

Será necesario contar con recipientes en áreas de preparación de medicamentos, en el banco de sangre donde se trabaja con las bolsas recolectoras y en el laboratorio, donde se desechen tubos de sangre que no se reutilizan.

En los quirófanos, lo ideal es colocar los recipientes en el área de trabajo del anestesiólogo.

Deberá haber contenedores en todos los cubículos de urgencias y vacunación y en las áreas donde se apliquen inyecciones.

En el denominado “carro de paro” debe instalarse también un contenedor, fijo a éste, en la parte lateral.

Por otro lado, las bolsas rojas –utilizadas para el almacenamiento de RPBI sólidos y líquidos- deberán colocarse en los quirófanos y salas de urgencias, donde se reciben

pacientes traumatizados. “En el quirófano, las gasas y las compresas deben ponerse inicialmente en una cubeta colocada junto a la mesa de operaciones; cuando se cuenten serán colocadas en una sábana en el suelo. Después de contarlas se separarán de acuerdo con su contenido de líquido hemático: si están saturadas y goteando sangre, se colocarán en bolsas rojas; si sólo están manchadas, se colocarán en bolsas para basura municipal [...]”⁵³.

En el caso de que se utilicen compresas no desechables, ésta deberán separarse de las gasas para su envío a lavado junto con el resto de la ropa de quirófano, al terminar la cirugía.

No deberán colocarse bolsas rojas en los cuartos de hospitalización y en las áreas de consulta externa, ni en los baños y cocinas del hospital. El lavado de manos es la medida más importante para prevenir infecciones nosocomiales.

De acuerdo con la Dra. Volkow: “Se podrá colocar una bolsa roja en la central de enfermeras de cada piso o en el cubículo de curaciones en los pisos de cirugía donde se manejen y dispongan los drenajes quirúrgicos [...] o colocarse en el carro de curaciones si es que éste se desplaza a cada una de las habitaciones. También debe colocarse una bolsa en el banco de sangre y otra en el área de aféresis [...]”⁵⁴.

Es conveniente que sólo la jefa de enfermeras de cada piso tenga una pequeña reserva de bolsas rojas y que lleve un estricto control de su uso, lo cual evitará el despilfarro.

Cuando se sospeche o se diagnostique que un paciente tiene tuberculosis pulmonar, se manejarán bolsas individuales para los RPBI que se colocarán en la cabecera del enfermo o él mismo la portará.

⁵³ *Ibídem*, p. 30.

⁵⁴ *Ibídem*, p. 34.

En el caso de que “no se realice tratamiento *in situ* de los RPBI en el laboratorio de microbiología, se utilizarán bolsas rojas para colocar todo el material desechable utilizado [...]. Las muestras de excremento y orina se tiran al drenaje y los frascos que los contenían se tiran en bolsas de basura municipal”⁵⁵.

Si se sospecha o se diagnostican fiebres hemorrágicas, se colocarán bolsas rojas dentro del cuarto del enfermo.

En los bioterios sólo se colocarán en el séptico de las áreas de quirófanos y de salas de parto, y en los laboratorios de histopatología para órganos y tejidos no contenidos en formol.

En cuanto a la recolección interna de los RPBI, ésta deberá realizarse por personas capacitadas, quienes contarán con un equipo de protección: uniforme completo, guantes, cubreboca y, en caso de manejar residuos líquidos, anteojos de protección o mascarilla.

Si el encargado de recolectar los RPBI observa que las bolsas rojas, amarillas o contenedores de punzocortantes se encuentran al 80% de su capacidad, deberá cerrarlos con un mecanismo de amarre seguro para evitar que los residuos salgan (puede ser masking tape o cinta adhesiva, o haciendo un nudo). En el caso de los contenedores de polipropileno deberá verificar que estén cerrados herméticamente antes de ser retirados del área generadora.

Una vez que estén llenos los recipientes que contienen los residuos peligrosos biológico-infecciosos, no deberán ser abiertos o vaciados. Los carros manuales de transporte de residuos no deberán rebasar su capacidad de carga durante su uso, se lavarán con agua y jabón para garantizar las condiciones de higiene.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 37.

Deberán destinarse carros exclusivamente para la recolección y el depósito de residuos en el área de almacenamiento temporal. Es importante subrayar que los RPBI deberán ser almacenados en contenedores con tapa y permanecer cerrados todo el tiempo,

En cuanto al transporte interno, la recolección “de RPBI se realizará diariamente en los honorarios acordes con las exigencias de cada establecimiento de salud y con la frecuencia que se requiera, dependiendo de las necesidades del servicio. El transporte se desplazará por una ruta preestablecida (sic) que permita trasladar los residuos en forma segura y rápida desde las áreas generadoras hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal. La ruta evitará, en lo posible, pasar por salas de espera y en horarios de comida de los pacientes. Los RPBI no se deberán compactar ni comprimir durante su recolección”⁵⁶.

Ahora bien, debe destinarse un lugar específico para el almacenamiento temporal de los RPBI –al menos los generadores de RPBI clasificados en el nivel 1 de acuerdo con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002- el cual estará claramente señalado. Dentro de esta área se marcarán los contenedores de cada tipo de residuos, RPBI rojos y con el símbolo universal de riesgo biológico y basura municipal de otro color. “Todos los contenedores de RPBI deben tener tapa. En caso de que se tenga un programa de reciclaje, se elegirán los colores estándares para vidrio, papel, aluminio, plástico y orgánicos para los diferentes contenedores”⁵⁷.

En el caso de que los establecimientos generadores de RPBI no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos para el periodo de almacenamiento contemplados en la Norma Oficial Mexicana.

⁵⁶ *Ibidem*, p. 62.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 63.



Fuente: http://www.resol.com.br/img_fotos/multimedia2.php?id=16&tipo=1 06-06-2009 15:20 hrs.

2.6. TRATAMIENTO

“A partir de la publicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-1995, se desarrolló la infraestructura para el tratamiento de este tipo de residuos, con la condición de que dicha norma establece que los residuos denominados patológicos sean incinerados, por ese motivo se incrementó el número de hornos para el tratamiento de los residuos, sin embargo han sido muchos equipos que han cerrado por no cumplir con los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes”⁵⁸.

En el Subapartado 6.6 sobre Tratamiento encontramos que los métodos de tratamiento deben garantizar la eliminación de microorganismos patógenos, deberán volver irreconocibles a los RPBI y los residuos patológicos deben ser cremados.

⁵⁸<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/Materiales%20y%20Riesgosas/residuos peligrosos/biologicos/biologicos.pdf> 20/04/09 19:07 hrs.

La cremación es uno de los procesos de tratamiento más observados por las asociaciones no Gubernamentales, por ese motivo se concluye que las empresas que actualmente cuentan autorización son capaces de cumplir con los parámetros establecidos en la norma.

Los métodos de tratamiento deberán cumplir previo a su autorización un protocolo de pruebas que determine la SEMARNAT y el INE.

El tratamiento puede realizarse dentro del establecimiento generador o en instalaciones específicas fuera del mismo.



Fuente: <http://201.120.149.127/2005/04/25/capital2.htm> 06-06-2009 11:45 hrs.

2.7. APROVECHAMIENTO

Los residuos biológico-infecciosos no tienen aprovechamiento, al contrario si no se hace un adecuado manejo de ellos puede repercutir en el deterioro del medio ambiente, generando altos índices de contaminación y pueden provocar, por su naturaleza, epidemias y pandemias que cobrarían gran cantidad de vidas.

2.8. REUTILIZACIÓN

Este tipo de residuos no permite su reutilización, por la peligrosidad que entrañan por su misma naturaleza, es decir, por su carácter infeccioso o transmisor de patógenos.

2.9. RECICLAJE

El reciclaje ha sido una práctica constante en industrias estadounidenses, alemanas, japonesas, canadienses, danesas, francesas y de otros países desde hace más e 20 años.

Se entiende por reciclaje al “proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente”⁵⁹.

También se puede entender al reciclaje como “un proceso que tiene por objeto la recuperación, de forma directa o indirecta, de los componentes que contienen los residuos urbanos”⁶⁰.

Todo sistema de reciclaje deberá propugnar por lograr los siguientes objetivos:

- Conservación o ahorro de energía
- Conservación o ahorro de recursos naturales
- Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar
- Protección del medio ambiente⁶¹

Respecto del reciclaje de los RPBI, únicamente pueden ser sujetos de éste los recipientes en los que se depositan, después de haber sido cremados los residuos y previa esterilización de éstos.

⁵⁹ COLOMER Mendoza, Francisco José y Antonio Gallardo Izquierdo, *Op. cit.*, p. 165.

⁶⁰ *Ídem.*

⁶¹ *Ídem.*

2.10. DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos biológico-infecciosos, como ya se comentó, por lo regular son incinerados, creando con este graves daños a la ecología mundial. En nuestro país la legislación vigente señala este procedimiento como el permitido para la eliminación de estos residuos, sin embargo ya existen múltiples tecnologías alternativas a la incineración de los RPBI para su tratamiento.

Las tecnologías de tratamiento de no incineración se clasifican en tres categorías básicas:

- A) Químicas,
- B) De alta temperatura, y
- C) De baja temperatura (autoclave, microondas).

Destacan las siguientes:

- ❖ Autoclave: Es una tecnología para esterilizar los instrumentos y materiales para tratamiento de pacientes, y para desinfectar instrumentos de laboratorio y desechos después de su uso. Consta de un aparato que usa vapor y presión para desinfectar materiales. Es una tecnología que cuenta con facilidad de operación y mantenimiento, así como un bajo costo. Sin embargo es importante no perder de vista que el uso de autoclaves para el tratamiento de desechos deberá incluir tecnologías separadas y específicas para ese propósito y establecer que no deberá de combinarse con el uso de la autoclave para la esterilización de instrumentos.
- ❖ Microondas: Utiliza energía radiante para calentar el agua con la que se rocían los residuos. Una vez que el agua comienza a hervir, se hierven los microbios volviéndose éstos inofensivos.

- ❖ **Desinfección Química:** Este método mata a los patógenos a través del uso de agentes químicos como hipoclorito o cloro. No es tan efectivo como otras tecnologías más avanzadas, e incluso puede representar un riesgo para el personal que labora toda vez que implica un mayor contacto con los RPBI. Sin embargo puede ser una buena opción para clínicas rurales que cuenten con pequeñas cantidades de RPBI. Esta es una técnica muy económica.
- ❖ **Enterramiento Profundo:** La opción más simple es omitir el tratamiento y simplemente enterrar los RPBI. Este enterramiento debe ser lejos de cualquier manto o fuente acuífera. Es muy importante recalcar que el mercurio, fármacos de quimioterapia y otros residuos químicos peligrosos no deberán ser enterrados, toda vez que pueden contaminar fuentes acuíferas. En cambio, los patógenos no cuentan con ninguna vía para entrar en contacto con humanos siempre y cuando se encuentren en un lugar seguro. Este método es recomendado para áreas ligeramente pobladas, y aunque únicamente se trate con patógenos, los residuos no deben ser enviados o enterrados en un lugar inseguro por razones éticas.

Además de las técnicas alternativas a la incineración, existen algunos otros métodos para un mejor manejo y reducción de los RPBI. Toda vez que las técnicas alternativas antes mencionadas no son completamente seguras, se recomienda que se combinen con las tecnologías que a continuación se mencionan y que son llamadas tecnologías suaves.

- ❖ **Segregación:** Esta técnica consiste en que los desechos sean divididos en sus debidos contenedores con medidas de seguridad, con lo que se determinará su respectivo tratamiento y disposición. Cuando se lleva a cabo adecuadamente, un hospital podrá disponer de manera segura más del 90% de residuos como residuos sólidos municipales. En particular, si se segregan las agujas y objetos punzocortantes de una manera segura y efectiva, se

podrán manejar la mayoría de los riesgos de desechos potencialmente infecciosos generados por servicios de salud.

- ❖ Reducción: Implica un análisis de cuales materiales se adquieren para usarse en determinado hospital o clínica, e identificar cuales empaques o artículos pueden ser eliminados. En otros casos, involucra un cuidadoso análisis de productos desechables que podrían reemplazarse por otros productos reutilizables.
- ❖ Substitución: Materiales particularmente peligrosos que necesitan un manejo especial y que originan un riesgo específico a los trabajadores y las comunidades pueden sustituirse por materiales menos peligrosos (por ejemplo, sustituir tecnologías de diagnóstico basadas en el mercurio, por tecnologías sin mercurio).
- ❖ Ropas y Equipo de Protección Personal e Inmunización: Las instalaciones prestadoras de servicio de salud, con el fin de proteger la salud de sus empleados, necesitan invertir en capacitación y educación laboral, adquirir ropas y equipo protector para empleados de áreas clínicas y no clínicas que pudiesen entrar en contacto con los materiales potencialmente infecciosos o de peligro y finalmente, asegurarse de que sus empleados reciban al menos las vacunas básicas contra el tétanos y la hepatitis.
- ❖ Seguridad en el Transporte y Colecta: Una vez que los desechos han sido generados y colectados, llega al punto en que necesitan pasar a la etapa de tratamiento y disposición final. Para esto, se requiere una inversión en contenedores de transporte seguros y móviles, equipo protector y capacitación para trabajadores, así como contenedores de almacenamiento de mayor capacidad. La clave está en mantener los desechos a salvo y aislados del

punto de generación al punto de disposición para minimizar el contacto con trabajadores y el público en general⁶².

Es conveniente reiterar que la incineración es la práctica más utilizada, pero a la vez es la que mayor contaminación genera, ya que los gases tóxicos van directamente a la atmósfera, contaminando el aire que respiramos los seres vivos.

Además esto provoca el incremento en el deterioro de la capa de ozono que cubre al planeta, lo cual repercute en lo que se ha denominado “el calentamiento global”, mismo que está afectando ya a todo el mundo por la variación en el clima y en los fenómenos atmosféricos.

A lo largo del presente Capítulo se ha mencionado en diferentes momentos a la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, la cual será abordada en detalle en el siguiente apartado, puesto que es la normatividad que se aplica para la regulación de los RPBI, tema del presente trabajo.

⁶² Cfr. <http://www.noharm.org/details.cfm?type=document&ID=395> 25-04-2009 15:00 hrs.

CAPÍTULO III

NORMA NORM-087-ECOL-SSA1-2002

Resulta urgente e indispensable tomar medidas drásticas para corregir el rumbo y orientar el desarrollo actual, de tal manera que no se limite el derecho que tienen las futuras generaciones de elegir sus propias formas de desarrollo.

Julia Carabias et al.

Al decir de Volknow: “Para que la normatividad ambiental sea aplicable, sus costos sean justificables y contribuya a mejorar el ambiente, con el consecuente beneficio para la salud humana, ésta debe ser acorde con los principios bajo los cuales funciona nuestra casa, *La Tierra*, en la cual todos los seres vivos compartimos el suelo, el aire y el agua, e interactuamos en forma continua”⁶³. Los seres humanos somos la única especie que ha logrado alterar el equilibrio de la naturaleza para nuestro beneficio exclusivo.

Bajo este orden de ideas, Nicolás M. Sosa, citando a Kormondy, considera que: “El hombre no tiene más privilegio al ‘dominio sobre la tierra’ que cualquier otro ser; el medio ambiente no sólo sirve al hombre, sino también a otras especies. El ser humano más bien tiene una responsabilidad sobre el medio ambiente muy superior a la de las demás especies, si se puede hablar en tales términos. La responsabilidad del hombre es la de administrador y guardián, basada únicamente en su capacidad de conocimiento, reflexión y predicción. El hombre, en contraste con el resto de las especies, puede controlar voluntariamente su medio ambiente, su población, así como su comportamiento, herencia genética y evolución. El ejercicio de este control ha sido particularmente relajado con respecto a su población, en el consumo de recursos naturales renovables y en el manejo de los desechos, las consecuencias y

⁶³ VOLKNOW, Patricia *et al.* *Op. cit.*, p. 13.

los subproductos de ese consumo (KORMONDY, E., 1975, 237-8. Cito por la 5^o edic., de 1985)⁶⁴.

Y ya casi en su última página, el autor expresa la necesidad de que “el hombre reconsidere el lugar que ocupa en la naturaleza, revise sus actitudes hacia el medio ambiente en general y, como dijo Aldo Leopold, que desarrolle una nueva *ética de la tierra*. Las raíces de la crisis en la que el hombre se encuentra hoy atrapado están en la visión que el hombre occidental, en particular, ha tenido acerca de la tierra: la tierra como adversario que tiene que ser conquistado y puesto a su servicio a fin de ser explotado para sus propios fines como una posesión de dominio de derecho y, más importante aún, como una tierra de capacidad ilimitada. Estas consideraciones deben servir de base a una conciencia ecológica, a amar, respetar, admirar y comprender el ecosistema global del cual formamos parte, y a una *ética* que asegure la supervivencia de la especie humana, con calidad, dignidad e integridad. De no ser así, su suerte está decidida. Será la de una colisión y un inexorable holocausto (KORMONDY, E., 1975, 276)⁶⁵.

Así, con la finalidad de prevenir alguna situación de emergencia debida al mal manejo de los RPBI, la autoridad Ambiental (SEMARNAT) publicó el 7 de noviembre de 1995 la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-1995, que establecía 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.

Debido a que esta Norma presentó algunos problemas de interpretación como en su aplicación, se gestionó en coordinación con la Secretaría de Salud, su modificación, derivándose el 1 de noviembre de 2001 el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2000, Protección Ambiental - Salud Ambiental –

⁶⁴ SOSA, Nicolás M. *Ética ecológica. Necesidad, posibilidad, justificación y debate*. Madrid: Universidad Libertarias, 1990 [Primera edición digital de *Ética ecológica*, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico, Marzo 2001]. En: <http://www.ensayistas.org/critica/ecologia/sosa/cap1.htm> 12-10-09 20:31 hrs.

⁶⁵ Ídem.

Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos – Clasificación y especificaciones de manejo. De este proyecto se derivaron 370 comentarios, mismos que fueron contestados y publicados en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de enero de 2003.

Finalmente el 17 de febrero de 2003 se publica en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección Ambiental – Salud Ambiental – Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos – Clasificación y especificaciones de Manejo.

La versión 2002 de la Norma 087 fue producto de una exhaustiva revisión y negociación por parte de todos los sectores involucrados. Los aspectos fundamentales que motivaron la revisión a la NOM-087-ECOL-1995 fueron los siguientes:

1. “Tomar en cuenta las experiencias y competencias de diversos institutos de asistencia médica e investigación, así como de los sectores involucrados en el cumplimiento de la norma, con el fin de que las disposiciones fueran operativas y adecuadas para proteger el medio ambiente y la salud de la población en general.
2. Que la Norma conjuntara las experiencias de los sectores del medio ambiente y de la salud, ya que corresponde a la Secretaría de Salud (SS) la misión de establecer políticas para promover la salud de los mexicanos y en virtud de que ésta es la Secretaría que regula los establecimientos de atención médica, principales generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) se consideró importante incluir su experiencia en esta nueva versión de la norma. El resultado de este trabajo fue una norma emitida por ambas secretarías en forma conjunta para beneficio de la población y del medio ambiente.

3. Reclasificar los RPBI. Como consecuencia de la experiencia que se tuvo al dar cumplimiento a la NOM-087-ECOL-1995, se observó la necesidad de reclasificar estos residuos. En dicha norma se había considerado muchos materiales como RPBI, aun sin que hubieran estado en contacto con algún agente biológico infeccioso y muchos de ellos se tiran regularmente en la base municipal. Esta nueva versión buscó evitar la sobreregulación de la norma anterior.
4. Definición de agente biológico-infeccioso. La modificación a la definición de agente biológico infeccioso resultó esencial en dicha reclasificación; ésta considera que para que un microorganismo sea capaz de producir enfermedad se requieren de varios factores: tener capacidad de producir daño (ser patógeno), tener una concentración suficiente (inóculo) dentro de un ambiente propicio (supervivencia), en presencia de una vía de entrada en un hospedero susceptible [...].
5. Optimizar recursos para la salud. Como consecuencia de la reclasificación de los RPBI los costos por su tratamiento y disposición final se verán disminuidos⁶⁶.

La mencionada revisión tomó en consideración los diferentes tipos de unidades médicas, incluyendo las de poblaciones rurales; se tuvo especial cuidado en los aspectos de seguridad de los trabajadores de la salud, orientando acciones para promover que los propios centros hospitalarios realicen el manejo adecuado de los RPBI dentro de sus instalaciones.

3.1. OBJETIVO

El objetivo de la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 es establecer la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, así como las especificaciones para su

⁶⁶ *Ibidem*, pp. 19-20.

manejo, dentro de los establecimientos de atención médica que, además de unificar criterios en su aplicación, conduzca al cumplimiento de la legislación en materia de salud y medio ambiente, minimice riesgos al personal involucrado en el manejo de éstos, y optimice los recursos económicos⁶⁷.

Así, la SEMARNAT y la SS elaboraron una Guía para facilitar el cumplimiento de la norma que regula el manejo de los RPBI. Lo anterior fue indicado por el Subsecretario de Gestión y Protección Ambiental de la Semarnat, Mauricio Limón Aguirre, la cual “[...] permitirá que se cumpla la norma dentro de los establecimientos generadores de RPBI y de los prestadores de servicio a terceros; cumplir la legislación en materia de salud y medio ambiente, así como eliminar, reducir y controlar los riesgos al personal involucrado en el manejo de estos residuos”⁶⁸.

3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO- INFECCIOSOS

Para realizar una clasificación de los RPBI se tomó en cuenta lo siguiente:

- ❖ “El ser humano y sus residuos (excretas, secreciones, etc.) son los mismos en cualquier sitio donde éste los genere (hogar, centro de trabajo, centro de diversiones, hospitales, etc.).
- ❖ Los ingresos a hospitalización corresponden en un alto porcentaje a eventos selectivos (cirugías programadas, accidentes, aplicación a enfermedades infectocontagiosas) que, en su mayoría, se han contraído en la comunidad.
- ❖ En la historia natural de la forma de transmisión de enfermedades infectocontagiosas, la basura hospitalaria no es de importancia en los estudios epidemiológicos, ya que no se ha demostrado que desempeñe un papel en su

⁶⁷ Cfr. VOLKOW, Patricia *et al.* *Op. cit.*, p. 11.

⁶⁸ **Comunicado 102/08. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** Ciudad de México, 27 de mayo de 2008.

transmisión, por lo que colocar recursos para el manejo de estos residuos merma los presupuestos que podrían destinarse a medidas que sí impactan en la prevención y el manejo. Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional de Lucha contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias (IUTLD, por sus siglas en inglés) no apoya el manejo de la basura en el hospital con excepción de los objetos punzocortantes.

- ❖ La mayor parte de los procesos infecciosos suceden en el hogar, en donde se desechan artículos que se encuentran cargados de agentes patógenos y sangre (pañales, toallas femeninas, condones, etc.), en mayor cantidad que los que se generan en centros de atención médica. Para el manejo de estos desechos sólo son necesarias recomendaciones generales de tipo sanitario, como el lavado de manos después de su manejo, para no contaminar los alimentos, la cavidad oral u otras mucosas del cuerpo.
- ❖ En el ambiente hospitalario sí existe una vía que facilita la transmisión de patógenos por sangre (virus del SIDA, virus de hepatitis B y C) y esta vía la constituyen los punzocortantes (agujas, lancetas, bisturíes). [...].
- ❖ La prevalencia de agentes infecciosos transmitidos a través de la sangre como hepatitis B, C o VIH, es muy baja en México; sin embargo, debe tenerse cuidado con todo el material punzocortantes o con la sangre líquida, ya que puede aerolizarse o esparcirse en gotas y, por tanto, ponerse en contacto con las mucosas.
- ❖ El personal de salud es el grupo de seres humanos que, por su actividad laboral, tienen mayor riesgo de sufrir accidentes con material punzocortante contaminado con sangre; por ello, debe de promoverse la educación para que conozcan la verdadera dimensión del riesgo y establecer acciones preventivas de hepatitis B, C y VIH a través del manejo adecuado de los punzocortantes,

así como evitar accidentes protegiéndose los ojos en áreas de riesgo. Como medida preventiva específica debe vacunarse contra la hepatitis B a todo el personal de salud, idealmente desde el inicio de su trabajo en las áreas de salud, que generalmente sucede en la etapa de entrenamiento.

- ❖ Educar al personal de salud y a los encargados del manejo de los RPBI para evitar percepciones equivocadas y que conozcan realmente el riesgo de éstos, permitirá una reclasificación adecuada de la basura generada en los centros de atención médica, con lo que se optimizarán los recursos disponibles”⁶⁹.

Así, la norma considera que son RPBI:

- ✓ Sangre y los componentes de ésta en forma líquida.
- ✓ Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.
- ✓ Objetos punzocortantes que han estado en contacto con humanos, animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico o tratamiento.
- ✓ Tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o intervención quirúrgica que no se encuentren en formol.
- ✓ Muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico, excluyendo orina y excremento.
- ✓ Cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.
- ✓ Residuos no anatómicos.
- ✓ Recipientes desechables que contengan sangre líquida.
- ✓ Materiales de curación empapados, saturados o goteando sangre o líquidos sinovial, pericárdico, pleural cefalorraquídeo o peritoneal.

⁶⁹ VOLKOW, Patricia *et al.* *Op. cit.*, pp. 21-22.

- ✓ Materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos con o sospecha o diagnóstico de tuberculosis o enfermedad determinada por la SS mediante memorándum interno o Boletín Epidemiológico.
- ✓ Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos⁷⁰.

Ahora bien, los RPBI son:

**CUADRO 1
RESIDUOS CLASIFICADOS COMO RPBI**

RPBI	LUGAR DE GENERACION
Punzocortantes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agujas ▪ Jeringas con agujas fijas ▪ Estiletes de catéter 	Áreas de atención de paciente: hospitalización. Unidades de manejo ambulatorio Urgencias Tomas de muestra Bancos de sangre
Bisturís y navajas	Quirófanos y urgencias
Lancetas	Áreas de atención de paciente: hospitalización, urgencias. Unidades de manejo ambulatorio.
Tubos capilares	Urgencias Laboratorio clínico
Tubos con sangre	Laboratorio y banco de sangre
Compresas y apósitos saturados de sangre	Quirófanos y urgencias
Patológicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tejidos ▪ Órganos ▪ Partes que hayan sido extirpadas y no se encuentren en formol 	Salas de parto y quirófanos Salas de necropsia Laboratorio de patología
Cultivos y cepas	Laboratorio de microbiología, centros de investigación y de diagnóstico
Animales inoculados con enteropatógenos	Bioterios e institutos de investigación enteropatógenos
No anatómicos: Recipientes desechables que contengan sangre líquida	Banco de sangre Tubos de laboratorio

⁷⁰ *Ibidem*, p. 23.

Materiales de curación empapados, saturados o goteando sangre o los siguientes fluidos corporales: Líquido sinovial Líquido pericardiaco Líquido cefalorraquídeo Líquido pleural Líquido peritoneal*	Quirófanos Salas de urgencias Sellos de agua desechables
Materiales desechables que contengan esputo o secreciones pulmonares de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis pulmonar o fiebre hemorrágica	Áreas de hospitalización para pacientes con diagnóstico o sospecha de tuberculosis pulmonar**

Fuente: VOLKNOW, Patricia *et al.* **Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Guía para su manejo en los establecimientos de salud.** Trillas, México, 2006. p. 24.

3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

Dentro de la Norma, en el punto 5 se establece la clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos, mismos que se encuentran plasmados en la siguiente tabla.

* No se incluye en este rubro la diálisis peritoneal.

** El Comité de Control de Infecciones del hospital o, en su defecto del médico tratante, será el encargado de determinar si el enfermo tiene tuberculosis pulmonar o se sospecha ésta.

TABLA 1

ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RPBI

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<p>Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.</p> <p>Unidades hospitalarias psiquiátricas.</p> <p>Centros de toma de muestras para análisis clínicos.</p>	<p>Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas;</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día;</p> <p>Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o</p> <p>Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.</p>	<p>Unidades hospitalarias de más de 60 camas;</p> <p>Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas;</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, o</p> <p>Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.</p>

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo.

Es conveniente señalar que los establecimientos generadores independientes del Nivel I que se encuentren ubicados en un mismo inmueble, podrán contratar los servicios de un prestador de servicios común, quien será el responsable del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos. Lo anterior se encuentra plasmado en la Norma, en el punto 5.2.

3.4. MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO- INFECCIOSOS

Tanto los generadores como los prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deberán cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso:

- a) Identificación de los residuos.
- b) Envasado de los residuos generados.
- c) Almacenamiento temporal.
- d) Recolección y transporte externo.
- e) Tratamiento.
- f) Disposición final.

3.4.1. Identificación y envasado

En las áreas donde se generen los RPBI dentro de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme a la tabla 2 contenida en la Norma Oficial Mexicana.

Durante el envasado, los RPBI no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuo municipal o peligroso.

A continuación plasmamos la tabla.

TABLA 2
SEPARACIÓN Y ENVASADO DE LOS RPBI

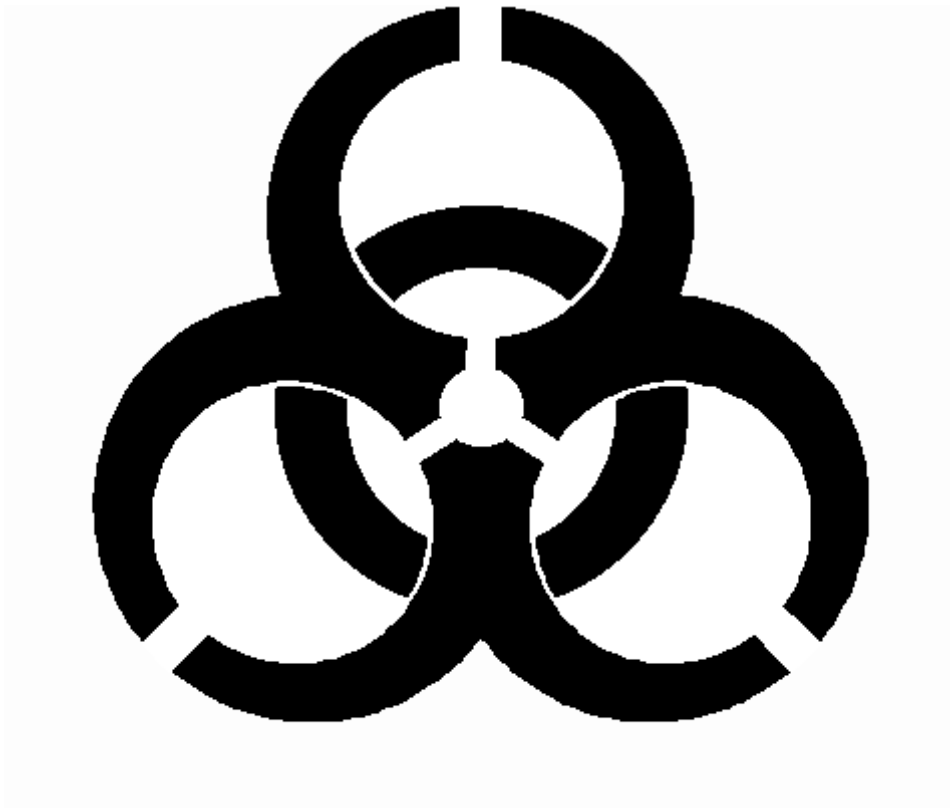
TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
4.1 Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
4.3 Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
4.4 Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.5 Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo.

La Norma señala también que:

- Las bolsas deberán ser de polietileno color rojo traslúcido de calibre 200 (mínimo) y de amarillo traslúcido de calibre 300 (mínimo), impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro.
- Deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda “Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos”.

El símbolo universal de riesgo biológico es el siguiente:



- Deberán cumplir con los valores mínimos de los parámetros indicados en la Tabla 3 de la Norma, misma que a continuación se señala.

TABLA 3
VALORES MÍNIMOS PARA LAS BOLSAS EN LAS QUE SE DEPOSITARÁN LOS
RPBI

PARAMETRO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Resistencia a la tensión	Kg/cm ²	SL: 140 ST: 120
Elongación	%	SL: 150 ST: 400
Resistencia al rasgado	G	SL: 90 ST: 150

SL: Sistema longitudinal.
ST: Sistema transversal.

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo.

Las bolsas deberán llenarse al 80% de su capacidad y cerrarse antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal. No podrán ser abiertas o vaciadas.

Ahora bien, los recipientes en los que se depositarán los residuos peligrosos punzocortantes deberán ser rígidos, de polipropileno color rojo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, que permitan verificar el volumen ocupado en el mismo, resistentes a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructibles por medios físicos, tener separador de agujas y abertura para depósito, con tapa (s) de ensamble seguro y cierre permanente. Deberán contar con una leyenda que señale “RESIDUOS PELIGROSOS

PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS” y serán marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

Respecto de las especificaciones para este tipo de envases –que contendrán residuos punzocortantes, así como para los líquidos- se establece que su resistencia mínima de penetración será de 12.5 N (Newtons) en todas sus partes y será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21 x 32 mm, mediante calibrador de fuerza o tensiómetro.

Los recipientes para residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80% de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.

Las unidades médicas que presten atención a poblaciones rurales, con menos de 2,500 habitantes y ubicadas en zonas geográficas de difícil acceso, podrán utilizar latas con tapa removible o brotes de plástico con tapa de rosca, con capacidad mínima de uno hasta 2 litros, que deberán marcar previamente con la leyenda de “RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS” (6.2.2., Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

La regulación de los recipientes de los residuos peligrosos líquidos se encuentra plasmada en el punto 6.2.3 de la Norma, misma que señala que: “Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética de polipropileno color rojo o amarillo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, resistente a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructible por métodos físicos, deberá contar con la leyenda que indique ‘RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS’ y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico”.

En el caso de que los residuos líquidos no sean tratados dentro de las instalaciones del establecimiento generador, deberán ser envasados de acuerdo a lo especificado en la Tabla 2 de la Norma.

3.4.2. Almacenamiento

Lo relacionado con el almacenamiento de los RPBI se encuentra contenido en el punto 6.3 de la Norma y que señala que se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Una vez envasados los RPI deben ser almacenados en contenedores metálicos o de plástico con tapa y serán rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda “RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS”.

El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, así:

Nivel I: Máximo 30 días

Nivel II: Máximo 15 días

Nivel III: Máximo 7 días.

Los residuos patológicos, humanos o de animales –que no se encuentren en formol– deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C, en las áreas de patología, o en almacenes temporales con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador del mismo (6.3.4., Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

El área de almacenamiento temporal de RPBI deberá:

- Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.
- El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinados al manejo de RPBI en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.
- Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados antes (6.3.5, Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

Los establecimientos generadores incluidos en el Nivel I de la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, quedan exentos del cumplimiento del punto 6.3.5 y podrán ubicar los contenedores a que se refiere el punto 6.3.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso” (6.3.1., Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

Los RPBI podrán ser almacenados en centros de acopio, previamente autorizados por la SEMARNAT. Estos centros de acopio deberán operar sistemas de refrigeración para mantener los RPBI a una temperatura máxima de 4°C y llevar una bitácora de conformidad con el artículo 21 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En estos centros de acopio, el tiempo de estancia de los residuos podrá ser de hasta 30 días (6.3.6., Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

3.4.3. Recolección y transporte externo

La recolección y transporte de los RPBI obedecerá a lo siguiente:

- Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en el punto 6.2. de la Norma Oficial Mexicana.
- Los residuos RPBI no deben ser compactados durante su recolección y transporte.
- Los contenedores referidos en el punto 6.3.2 deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.
- Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura máxima de 4°C.
- Además, los vehículos con capacidad de carga útil de 1,000 kg o más deben operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.

- Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.

Para poder realizar la recolección y el transporte de RPBI se requiere la autorización de la SEMARNAT y además se deberá cumplir con lo establecido en el punto 6.4.1 de la Norma.

3.4.4. Tratamiento

Todos los RPBI deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados (6.5.1, Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

La operación de sistemas de tratamiento aplicados por los establecimientos generadores y por los prestadores de servicio, dentro o fuera de las instalaciones del generador, requieren autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la SS (6.5.2., Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

En el punto 6.5.3 de la Norma se señala que “los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y los que se mencionan en el inciso 4.3.2 de la Norma Oficial Mexicana. En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la SS.

3.4.5. Disposición final

Ésta se realizará en los sitios autorizados por las autoridades competentes, de acuerdo con el punto 6.6 de la Norma.

Para que lo anterior surta efecto se hace necesario que éstos, una vez tratados e irreconocibles, se eliminen como residuos no peligrosos en rellenos sanitarios.

Así, la disposición final será el lugar en donde los RPBI serán depositados como conclusión de su proceso.

Sin embargo, y como veremos con posterioridad, prácticamente todos los residuos peligrosos que se originan en los domicilios particulares, son enviados directamente –sin tratamiento alguno- a los rellenos sanitarios, lo cual ocasiona una gran contaminación, tanto del subsuelo como de otro tipo de desechos que se mezclan con los primeros.

3.4.6. Programa de contingencias

La Norma señala, en su numeral 6.7 que “los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos”.

3.5. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES Y CON LAS NORMAS MEXICANAS TOMADAS COMO BASE PARA SU ELABORACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna Norma Internacional, por no existir referencia en el momento de su elaboración, ni existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración (7.1, Norma Oficial Mexicana NOM-087-

ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo).

3.6. OBSERVANCIA

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002 es de observancia obligatoria cuando se generen RPBI durante la prestación de servicios o en el desarrollo de investigaciones en los siguientes ámbitos:

- Hospitales
- Bancos de sangre
- Laboratorios de análisis clínicos
- Bioterios
- Institutos de investigación biomédica

Dentro de la Norma se señala, en el punto 9 lo siguiente:

“9.1 La SEMARNAT, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la SSA, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, vigilarán del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de conformidad con las Bases de Colaboración que celebren entre SSA y SEMARNAT, mismas que se publicarán en el **Diario Oficial de la Federación**. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, la Ley General de Salud y sus Reglamentos, así como los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

9.2 Los gobiernos del Distrito Federal, de los estados y de los municipios, podrán realizar actos de 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 SEMARNAT.

9.3 Dentro del marco de los Acuerdos de Coordinación para la Descentralización Integral de los Servicios de Salud, las entidades federativas verificarán el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana” (Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo)”.

Como se ha podido observar a lo largo del presente trabajo, se ha realizado un importante esfuerzo por regular el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, sin embargo en la actualidad nos encontramos con una problemática que va más allá de esta regulación, resultado de los avances tecnológicos y el acceso que tiene la población en general a ellos, misma que será abordada en el siguiente capítulo y que conlleva a la propuesta de modificación del artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA PARA MODIFICAR EL ARTÍCULO 18 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Hemos crecido demasiado deprisa y demasiado alegremente, sin pararnos a pensar en las consecuencias que nuestro comportamiento tendría sobre el medio, sin estudiar los impactos que podríamos generar en los recursos, y todo ello nos ha ido acercando a lo que ahora conocemos, o creemos conocer, como crisis ambiental.

José Ignacio Flor

Debido a la imperiosa necesidad de evitar mayor deterioro al medio ambiente en nuestro país se creó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, misma que será tratada en el presente capítulo. Sin embargo antes de iniciar la revisión de las disposiciones contenidas en el mencionado ordenamiento, es pertinente señalar que en la exposición de motivos de la iniciativa de Ley correspondiente, aprobada por la Cámara de Diputados y sometida a la consideración del Senado para su aprobación (publicada en la Gaceta Parlamentaria el 25 de abril de 2002), los legisladores se refieren a los residuos peligrosos considerando: "...En cuanto a residuos peligrosos, la regulación y control de los mismos en México data de 1988. Legislación que contiene problemas serios que imposibilitan su cumplimiento, entre los que destacan los siguientes: no se distingue entre grandes, pequeños y microgeneradores (entre los que se encuentran los hogares), por lo cual se impone el mismo tipo de obligaciones a todos, sin permitir el establecimiento de modalidades diferenciadas de manejo de los residuos peligrosos; al igual que ocurre con las regulaciones relativas a los demás residuos sólidos, no establecen mecanismos que faciliten la prevención de la generación y la valorización de los residuos, creando por el contrario barreras para que esto ocurra..."⁷¹.

⁷¹ http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=27 12-10-09 21:24 hrs.

De lo anterior se desprende el reconocimiento de la generación de residuos peligrosos incluso en los hogares, así como la necesidad de un nuevo tipo de regulación que permita darles un manejo particular tomando en cuenta los volúmenes generados y centrada en su minimización y valoración.

4.1. ANTECEDENTES DE LA LEY GENERAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), desde su nacimiento como proyecto de ley, ha sido considerada especial en virtud de su integración. Los aspectos que la distinguen son:

- ❖ “La elaboración de la Ley fue precedida por la impartición de un curso sobre gestión de residuos y la situación nacional en la materia, a los legisladores del Partido Verde Ecologista de México (PVEM) en la Cámara de Diputados, en el cual se recogieron sus opiniones y propuestas respecto de la forma en que habría que regularlos.
- ❖ Los materiales utilizados en la impartición del curso antes referido, así como las consideraciones hechas al respecto, constituyeron la base para la elaboración y publicación de un libro intitulado “Hacia un México sin Basura. Bases e Implicaciones de las Legislaciones sobre Residuos”, que se constituyó en una exposición amplia de motivos para sustentar la Ley, basada en el diagnóstico de la realidad nacional y en las experiencias nacionales e internacionales en materia de regulación y control de los residuos.
- ❖ El proyecto de iniciativa de Ley fue elaborado por especialistas en el tema de la gestión, regulación y control de los materiales y residuos peligrosos, con experiencia en la administración pública en este campo o en brindar asesoría jurídica a quienes están sujetos al cumplimiento de los ordenamientos jurídicos en la materia.

- ❖ En el proyecto de iniciativa de Ley se recogieron las opiniones de miembros de instituciones de investigación jurídica, así como de organismos no gubernamentales especializados en legislación ambiental y las de diversos sectores industriales y asociaciones de recicladores. Aunado a ello, y dado que de conformidad con la legislación en la materia, todo tratado internacional aprobado por la Cámara de Senadores y firmado por el Ejecutivo se constituye en ley nacional, se buscó incorporar en la Ley disposiciones expresas al cumplimiento de las obligaciones derivadas de los tratados internacionales relacionados con la gestión de los residuos suscritos por México.

- ❖ La iniciativa de Ley fue presentada por la Fracción parlamentaria del PVEM ante la Cámara de Diputados el 27 de noviembre de 2001 y turnada para su dictamen a la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en donde se enriqueció con sus aportaciones y se introdujeron nuevas disposiciones y cambios en las ya existentes.

- ❖ La Minuta de la Ley, aprobada por unanimidad en la Cámara de Diputados, fue turnada para su dictamen a las Comisiones de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Asuntos Legislativos Primera y Ciencia y Tecnología del Senado, abriéndose nuevamente a consulta pública y a la consideración de las Secretarías de Salud y Medio Ambiente y Recursos Naturales. Asimismo, las comisiones citadas optaron por dictaminar conjuntamente con esta iniciativa de Ley otras dos iniciativas de Ley General de Residuos, presentadas ante el Senado por el Partido Revolucionario Institucional (PRI) y el Partido Acción Nacional (PAN).

- ❖ Finalmente, la iniciativa de Ley dictaminada por las referidas comisiones y enriquecida con las propuestas de adecuación hechas por diversos sectores sociales (académico, organizaciones civiles y diversas cámaras y asociaciones industriales), así como con las disposiciones complementarias

provenientes de las dos iniciativas de Ley mencionadas, fue aprobada por unanimidad en el Senado el 13 de diciembre de 2002. Durante su presentación, los representantes de cada una de las fracciones parlamentarias de los distintos partidos políticos representados en el Senado, vertieron sus opiniones elogiosas respecto de esta iniciativa, no sólo por su sólido sustento científico-técnico y jurídico, sino por ser el resultado de un amplio proceso de consulta pública y búsqueda de consensos, así como por la importancia que esta Ley reviste para México.

- ❖ La Cámara de Senadores turnó nuevamente a la Cámara de Diputados dicha iniciativa de Ley, puesto que por las profundas modificaciones que se hicieron al proyecto original, corresponde a esta Cámara volver a dictaminarla y, en su caso, aprobarla como lo hizo previamente⁷².

No hubo consenso en todos los sectores sociales sobre algunas disposiciones de la Ley aprobada, especialmente en lo referente a cuestiones que tienen que ver con la incineración de los residuos, la remediación de sitios contaminados, la importación de residuos y su confinamiento.

Para facilitar el entendimiento del propósito y de los alcances de las disposiciones contenidas en la Ley se elaboró una guía.

El multicitado ordenamiento fue presentado como iniciativa el 27 de noviembre de 2001 y fue aprobado por unanimidad por la Cámara de Diputados el 25 de abril del 2002 y por el Senado el 13 de diciembre de 2002. La Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, sufriendo su última reforma publicada en el DOF el 19 de junio del 2007.

⁷² **Guía para interpretar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de México.** En <http://portal.iner.gob.mx> 1/03/09. pp. 2-3.

4.2. ASPECTOS RELEVANTES DE LA LGPGIR

En la LGPFIR se considera a los residuos desde una doble perspectiva:

- 1) “como contaminantes potenciales que es preciso evitar, reducir y manejar de manera ambientalmente adecuada, así como pagar por su manejo de conformidad con el principio del que contamina paga, y
- 2) como materiales dotados de valor, que pueden ser aprovechados mediante su reuso, reciclado o recuperación de la energía contenida en ellos –siempre y cuando esto se realice de manera ambientalmente adecuada; lo cual lleva a plantear en la iniciativa de Ley mecanismos para su regulación y control sustentables”.⁷³

Aunado a lo anterior se puede vislumbrar “el principio de responsabilidad compartida o de corresponsabilidad, que plantea que todos los sectores sociales que contribuyen a la generación de residuos, por sus hábitos de vida, prácticas de consumo y formas de producción, están obligados –de manera diferenciada- a contribuir en la implementación de las medidas previstas en la iniciativa de Ley para prevenir su generación, aprovechar su valor y lograr su gestión integral, ambientalmente adecuada, económicamente factible y socialmente aceptable”⁷⁴.

La base de la Ley se fundamenta en que todos los residuos tienen un mismo punto de partida, que es “el acto voluntario de quien posee los materiales o productos que los originan, de descartar éstos porque a sus ojos han perdido valor y no existe interés en conservarlos”⁷⁵. Se considera que todos los residuos “son potencialmente susceptibles de ser evitados, de ser aprovechados mediante su reuso, reciclado o recuperación de su energía y, en caso contrario, de ser sujetos a tratamientos que

⁷³ *Ibidem*, p. 4.

⁷⁴ *Ibidem*, p. 5.

⁷⁵ *Ídem*.

reduzcan sus volúmenes y cambien sus características o, de no ser esto posible, de ser dispuestos finalmente en celdas de confinamiento”⁷⁶.

Por otra parte, se considera que el manejo de los residuos –como tales- puede requerir de instalaciones costosas que demandan inversiones de capital significativas y cuya rentabilidad depende de que exista un flujo continuo de residuos, durante el tiempo suficiente para recuperar dichas inversiones y mantener operando las instalaciones de conformidad con su capacidad; lo anterior puede implicar que varias localidades pequeñas se unan para compartir una misma infraestructura, aplicando el principio de economía a escala.

En el caso de los productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos y que están sujetos a las reglas que rigen el libre comercio, es necesario tener un enfoque general en el país para su regulación y control con fines de gestión de sus residuos, a fin de evitar que se creen barreras comerciales o distorsiones mercantiles entre entidades federativas.

Antes de esta Ley se regulaba a los residuos desde dos perspectivas distintas y complementarias: la reglamentación de los servicios urbanos de limpia y como contaminantes ambientales. Desde esta última perspectiva, se introdujo la diferenciación de los residuos en dos grandes grupos:

- a) “Los residuos peligrosos, cuya regulación y control pasó a ser una facultad exclusiva del Gobierno Federal, salvo en el caso de los residuos de baja peligrosidad, y
- b) los residuos no peligrosos que incluyen a los residuos sólidos urbanos y los demás generados por las actividades sociales y el sector productivo, cuya gestión quedó a cargo de las autoridades locales”⁷⁷.

⁷⁶ *Ídem.*

⁷⁷ *Ibidem*, pp. 5-6.

En esta Ley se sigue un enfoque similar respecto a la distribución de competencias entre las autoridades de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) aunque con una consideración más profunda a lo que ocurre en la realidad, como un principio, así como a la cuestión de los residuos peligrosos generados por microgeneradores (incluyendo lo que se genera en el hogar).

4.3. EL PRINCIPIO DE REALIDAD APLICADO A LA LEY

Dentro de los factores que determinan el volumen y tipo de residuos que se generan en nuestro país tenemos:

- Capacidad de gasto de la población
- Hábitos de consumo
- Insumos empleados en los procesos productivos
- Eficiencia en los procesos productivos
- Economía doméstica o empresarial
- Tecnificación de procesos y productos
- Actividades productivas que se desarrollan en una localidad dada, entre otros.

Así, se generan diferentes residuos en las áreas rurales (donde predominan los residuos orgánicos biodegradables) y urbanas (donde se produce un volumen cada vez mayor de residuos inorgánicos); de igual manera son diferentes los residuos generados en localidades donde predominan actividades del sector extractivo (generadoras de grandes volúmenes de residuos), de la industria de la transformación (gran parte de los cuales generan residuos peligrosos) o de servicios. Difieren también los residuos generados en las diferentes colonias o comunidades, en donde influyen de manera importante los ingresos de los habitantes⁷⁸.

⁷⁸ Cfr. *Ibídem*, p. 6.

“Tratándose de residuos peligrosos, todos los ciudadanos son potenciales generadores de los mismos, pues consumen productos que al desecharse pueden convertirse en este tipo de residuos por contener materiales peligrosos (por ejemplo, pinturas, pilas eléctricas, desmanchadores y productos de limpieza, medicamentos caducos, entre otros), o bien pueden llegar a padecer una enfermedad infecciosa y general materiales contaminados con agentes patógenos”⁷⁹.

Con todo lo anterior podemos decir que existen muchas realidades diferentes en nuestro país, en consecuencia existen diferentes tipos de generadores que podrían distinguirse en: domicilios y establecimientos microgeneradores, pequeños y grandes generadores de residuos.

Ahora bien, dentro de la realidad nacional existe un sector informal que “interviene en el acopio y separación de los residuos potencialmente reciclables, constituido principalmente por personas de escasos recursos que viven de esta actividad y que, además, contribuyen de manera importante a desviar volúmenes significativos de residuos de los tiraderos a cielo abierto o de los rellenos sanitarios, jugando entonces una función social valiosa”⁸⁰. En esta ley se ha considerado la incorporación de este sector a la formalidad, de manera gradual y flexible, acorde a las necesidades y posibilidades de cada localidad.

Respecto de este sector informal –comúnmente conocido como pepenadores– además de buscar su incorporación a la formalidad, la normatividad debe garantizar su derecho a la salud, mismo que se ve en peligro en el momento de encontrar en la basura doméstica, objetos punzocortantes o que contienen sangre, y que son potencialmente nocivos a la salud.

⁷⁹ *Ídem.*

⁸⁰ *Ibidem*, p. 7.

4.4. GRADUALIDAD Y FLEXIBILIDAD

La LGPGIR se centra en la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral, ambientalmente eficiente, económicamente viable y socialmente aceptable, de los residuos y para tratar de garantizar su eficacia se requiere el cumplimiento de diversas condiciones. “En este caso, por ejemplo, para que un generador de residuos dé un manejo adecuado a los mismos, como lo dicta la Ley, requiere tener a la disposición –de manera oportuna y adecuada- la infraestructura necesaria y apropiada para su recolección, acopio, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y disposición final; la cual no depende de su voluntad sino de múltiples factores (como inversiones privadas o públicas, obras de ingeniería, equipos, instalaciones, personal capacitado, proceso de autorización, etcétera)”⁸¹.

Así, cuando el cumplimiento de una norma está sujeto a factores externos a quien deba acatarla, se deben estudiar los escenarios posibles y las medidas que será necesario desarrollar para su aplicación y determinar en cuánto tiempo, tras la entrada en vigor de la Ley, dicha norma deberá ser cumplida, al mismo tiempo que se promueven las acciones pertinentes para la creación de las condiciones que la hagan posible.

Bajo este orden de ideas, la LGPGIR ha pretendido tomar en cuanto lo expuesto, de tal manera que el cumplimiento de las disposiciones en ella contenidas, puedan ser aplicadas en los tiempos y con las condiciones que ella misma determina, para así lograr el propósito para el que fue creada.

4.5. LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La legislación en comento parte de la premisa de que “no hay mejor residuo que el que no se genera”, por lo tanto ésta contiene disposiciones que hagan posible evitar

⁸¹ *Ídem.*

la producción de residuos, “lo cual ha sido considerado hasta ahora en los sistemas de gestión al respecto, ya que éstos están diseñados para resolver el problema de su manejo una vez que han sido generados”⁸².

En la realidad, lo más difícil de lograr es la prevención de la generación de los residuos ya que esto implica cambios profundos en los procesos extractivos y de producción y –lo más importante- en los hábitos de consumo. Lograr una producción cero de residuos es prácticamente imposible.

Otro “recurso para reducir –o en su caso minimizar- su generación, consiste en aprovechar los materiales contenidos en los residuos, mediante su reúso, reciclaje o recuperación del poder calorífico contenido en ellos. Aunque esto demanda que se creen condiciones favorables para ello desde la perspectiva ambiental, económica y social y, de manera muy importante, la creación de los mercados para los materiales secundarios o producto del reciclaje, sin lo cual éstos se pueden convertir nuevamente en residuos al no encontrar un comprador”⁸³.

Cuando no se puede evitar o reciclar los residuos “es necesario someterlos a tratamientos químicos, físicos (incluyendo térmicos) y biológicos, para reducir su volumen y cambiar sus características a fin de disminuir su potencial de causar daños al ambiente. El costo de estos tratamientos suele incrementarse a medida que son más eficientes y más limpios, es decir, menos contaminantes”⁸⁴.

Así, “la práctica habitual de enviar los residuos a confinar (cuando no a tirar en un basurero a cielo abierto), es la opción más barata y fácil, y se constituye en un desincentivo para alcanzar las metas de minimización que deberían fijarse en el marco de un desarrollo sustentable”⁸⁵. De ahí que podamos establecer que una cuestión fundamental en la disposición final de los residuos sea el volumen de los

⁸² *Ibidem*, p. 8.

⁸³ *Ídem*.

⁸⁴ *Ídem*.

⁸⁵ *Ídem*.

mismos, así como la posibilidad de su transformación de manera sencilla y económica, y la constitución de sus materiales, procurando sean susceptibles de reuso.

Durante la creación de la Ley se tomaron en cuenta sistemas de manejo integral de los residuos que combinaran las distintas opciones ya descritas, atendiendo a las circunstancias y necesidades particulares de cada localidad y respondiendo a los volúmenes y tipos de residuos que se generen, bajo el criterio de economía a escala.

Ahora bien, la LGPGIR considera la siguiente definición: “Manejo integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social; ...” (Art. 5, Fracc. XVII, LGPGIR).

La propuesta para el confinamiento de los residuos se da mediante “el crecimiento de la infraestructura de rellenos sanitarios o de confinamientos, debería ser modular, a base de celdas que se van construyendo a medida que existe una demanda y no como usualmente se hace al construir grandes instalaciones que demandan un flujo continuo de residuos durante plazos comprendidos entre 10 y 20 años para hacer su operación rentable y recuperar la inversión de capital, lo cual desincentiva o es una barrera a la minimización”⁸⁶.

Por otra parte la normatividad en comento señala que la gestión integral de residuos es el “conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de

⁸⁶ *Ibidem*, p. 9.

su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región; ..." (Art. 5, Fracc. X, LGPGIR).

La definición anterior tiene como propósito mostrar que los ordenamientos jurídicos – como la LGPGIR- no son un fin en sí mismos y que requieren de otra serie de elementos para que su aplicación pueda ser eficaz, eficiente y efectiva.

La aplicación de las disposiciones de esta Ley a nivel local, no puede abstraerse de la realidad que priva en cada municipio del país, ni tampoco a las diferentes capacidades y recursos de los que disponen para cumplirla los grandes, pequeños y microgeneradores de residuos.

Con lo anterior se puede decir que este ordenamiento "está centrado en la obtención de resultados ambientalmente adecuados, al menor costo posible, de la manera más fácil, rápida y con la participación responsable e informada de todos los sectores sociales involucrados en la generación de residuos"⁸⁷.



Fuente: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+solidos+im%c3%a1genes 06-06-2009 21:30 hrs.

⁸⁷ *Ídem.*

4.6. LOS RESIDUOS Y LOS GENERADORES

La Ley distingue cuatro tipos de residuos, las definiciones se encuentran plasmadas en el artículo 5 y dicen:

- XXIX. Residuos: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- XXXI. Residuos incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;
- XXXII. Residuos peligrosos: Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- XXXIII. Residuos sólidos urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías o

lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole; ...

Las definiciones anteriores pretenden atender a la realidad mexicana.

Desde 1988 con la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se introdujo por primera vez en nuestro país la noción de que un residuo es un contaminante y, por tanto, debe ser regulado y controlado desde la perspectiva ambiental para prevenir riesgos a la salud y al ambiente. En la mencionada normatividad se consideran tres tipos de residuos y son:

- Residuos peligrosos (cuya regulación y control corresponde a la autoridad ambiental federal, salvo en el caso del control de los residuos de baja peligrosidad).
- Residuos sólidos municipales.
- Residuos industriales.

Con la LGPGIR se pretende regular, sistematizar y hacer más eficiente, transparente y sustentable la gestión de los distintos tipos de residuos en todo el país.

Respecto de los generadores de residuos, para efectos legales se distinguen:

1. Los generadores de residuos sólidos urbanos domiciliarios.
2. Los generadores de residuos de manejo especial.
3. Los generadores de residuos peligrosos.

A su vez estos se dividen en: microgenerador, pequeño generador y gran generador, en función de la cantidad de residuos que generen en un año.

La anterior diferenciación “permite asignarles diferentes tipos de responsabilidad en cuanto al cumplimiento de las disposiciones normativas de desempeño ambiental y de gestión ambiental contenidas en la Ley, aplicando los principios de realidad y flexibilidad. Asimismo, esta distinción busca que los costos de transacción o de administración, derivados del cumplimiento de la Ley, tanto para los generadores, como para las autoridades competentes, sean proporcionales a la carga administrativa y financiera que implica su control, así como a los riesgos que entraña el manejo de los residuos en función de sus volúmenes”⁸⁸.



Fuente: <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/v3/bin/foto.php/273078> 06-06-2009 17:40 hrs.

⁸⁸ *Ibíd*em, p. 11.

4.7. LOS RESIDUOS PELIGROSOS PRODUCIDOS POR LA POBLACIÓN EN GENERAL

Mención especial merece lo relativo a “los residuos peligrosos que todos los ciudadanos generan y que es imposible que la autoridad federal controle, por lo cual tratándose de residuos domiciliarios o de los generados por establecimientos microgeneradores, éstos pasan a estar sujetos al control de las autoridades competentes de las entidades federativas. Sin embargo, su manejo estará sujeto a lo que dispongan las autoridades responsables de los servicios de limpia cuando éstas los recolecten, así como a los planes de manejo que permitirán desviar estos residuos de los rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto a donde están siendo enviados en la actualidad. Cabe señalar que el costo de segregar y manejar por separado este tipo de residuos es sumamente elevado y en la actualidad no se cuenta en el país con la infraestructura necesaria para brindar el servicio de manejo a estos microgeneradores domiciliarios”⁸⁹.

Al respecto es necesario puntualizar que es cada vez más frecuente que la población utilice cierto tipo de aparatos que utilizan sangre, misma que es obtenida por medio de objetos punzocortantes, los cuales como ya hemos visto, son considerados como peligrosos, pero que no tienen ninguna regulación, puesto que como se mencionó en el párrafo precedente, se considera que su regulación sería costosa.

Analicemos a manera de ejemplo los glucómetros, instrumentos que sirven para medir la concentración de glucosa en sangre y que son utilizados básicamente por los pacientes diabéticos.

Existen dos tipos de diabetes, la diabetes tipo 1 que se caracteriza porque el organismo (específicamente el páncreas) no produce una hormona llamada insulina,

⁸⁹ *Ibidem*, pp. 11-12.

la cual se encarga de regular la concentración de glucosa en la sangre. A los pacientes que la padecen se les denomina insulino dependientes.

“La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica (que dura toda la vida), caracterizada por altos niveles de azúcar en la sangre. Comienza cuando el cuerpo no responde correctamente a la insulina, una hormona secretada por el páncreas. La diabetes tipo 2 es la forma más común de esta enfermedad”⁹⁰, la cual es acompañada por obesidad y resistencia a la insulina.

La diabetes es causada por un problema en la forma como el cuerpo produce o utiliza la insulina. La insulina es necesaria para mover la glucosa (azúcar en la sangre) hasta las células, donde ésta se usa como fuente de energía.

Si la glucosa no entra en las células, el cuerpo no puede utilizarla para producir energía. Entonces queda demasiada glucosa en la sangre, lo que causa los síntomas de la diabetes.

Ahora bien, resistencia a la insulina significa que las células grasas, hepáticas y musculares no responden normalmente a la insulina. Como resultado, no almacenan azúcar para obtener energía. Dado que los tejidos no responden bien a la insulina, el páncreas la produce en mayor cantidad⁹¹.

Debido a que el azúcar no está llegando a los tejidos, se acumulan niveles anormalmente altos de azúcar en la sangre, una situación llamada hiperglucemia. Muchas personas con resistencia a la insulina tienen hiperglucemia y niveles altos de insulina en la sangre al mismo tiempo. Las personas con sobrepeso tienen mayor riesgo de padecer resistencia a la insulina porque la grasa interfiere con la capacidad del cuerpo de usarla.

⁹⁰ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000313.htm#Definición> 05-06-2009, 21:30 hrs.

⁹¹ Ídem.

Por lo general, la diabetes tipo 2 se desarrolla gradualmente. La mayoría de las personas con esta enfermedad tienen sobrepeso en el momento del diagnóstico. Sin embargo, la diabetes tipo 2 puede presentarse también en personas delgadas, especialmente en los ancianos.

Los antecedentes familiares y la genética juegan un papel importante en la diabetes tipo 2. Un bajo nivel de actividad, una dieta deficiente y el peso corporal excesivo (especialmente alrededor de la cintura) aumentan significativamente el riesgo de desarrollar este tipo de diabetes⁹².

Entre otros factores de riesgo están los siguientes: edad superior a 45 años, Colesterol HDL de menos de 35 mg/dL o niveles de triglicéridos superiores a 250 mg/dL, presión arterial alta, antecedentes de diabetes gestacional, intolerancia a la glucosa identificada previamente por el médico, raza/etnia (las poblaciones de afroamericanos, hispanoamericanos e indígenas americanos tienen altos índices de diabetes).

Con frecuencia, las personas con diabetes tipo 2 no presentan síntoma alguno. En caso de presentarse síntomas, éstos pueden ser: Visión borrosa, Disfunción eréctil, fatiga, infecciones frecuentes o de curación lenta, aumento del apetito, aumento de la sed, aumento de la micción.

La diabetes tipo 2 se diagnostica con los siguientes exámenes de sangre:

- Nivel de glucemia en ayunas: se diagnostica diabetes si el resultado es mayor de 126 mg/dL en dos oportunidades.
- Prueba de tolerancia a la glucosa oral: se diagnostica diabetes si el nivel de glucosa es superior a 200 mg/dL luego de 2 horas.

⁹² Ídem.

- Nivel de glucemia aleatoria (sin ayunar): se sospecha la existencia de diabetes si los niveles son superiores a 200 mg/dL y están acompañados por los síntomas clásicos de aumento de sed, micción y fatiga. (Este examen se debe confirmar con una prueba de glucemia en ayunas)⁹³.

Ahora bien, el objetivo inmediato del tratamiento es bajar los altos niveles de glucemia. Los objetivos a largo plazo son prevenir complicaciones relacionadas con la diabetes, tales como: amputación de extremidades, ceguera, cardiopatía e insuficiencia renal. El tratamiento principal para la diabetes tipo 2 es el ejercicio y la dieta.

El autoexamen regular del azúcar en la sangre indica qué tan bien está funcionando la combinación de dieta, ejercicios y medicación. Los exámenes generalmente se hacen antes de las comidas y a la hora de dormir. Cuando uno está enfermo o con estrés, se pueden necesitar exámenes con más frecuencia.

Un dispositivo llamado glucómetro puede suministrar una lectura exacta de la glucemia. Hay diferentes tipos de dispositivos. Normalmente, uno punza el dedo con una aguja pequeña llamada lanceta para obtener una gota diminuta de sangre. Se coloca la sangre en una tira reactiva y se pone la tira en el dispositivo. Los resultados deben salir en cuestión de 30 a 45 segundos⁹⁴.

Los resultados de la prueba se pueden usar para hacer ajustes en las comidas, la actividad física o los medicamentos con el fin de mantener los niveles de glucemia en un rango apropiado. Las pruebas dan información valiosa al médico e identifican el alto o bajo nivel de glucemia antes de que se presenten problemas graves.

El hecho de mantener registros precisos de los resultados del examen ayuda al paciente y al médico a planear la mejor manera de controlar la diabetes.

⁹³ Ídem.

⁹⁴ Ídem.

Ahora bien, volviendo al tema de los residuos peligrosos generados en el hogar, tenemos a las lancetas y las tiras reactivas que se utilizan en el momento de emplear el glucómetro para determinar la concentración de glucosa en sangre. Este tipo de dispositivo es usado con mucha frecuencia al inicio del diagnóstico de diabetes, y después al menos una vez cada quince días.

A continuación mostraremos la forma en que éste es utilizado:

En principio estos son los materiales con los que deberá contar el paciente para poder hacer una lectura de glucosa (es conveniente señalar que existen diferentes marcas de glucómetros, pero ésta representa a la mayoría por la forma en que se utiliza).



Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm
05-06-2009 22:00 hrs.

Se inserta una nueva tira reactiva dentro del medidor.



ADAM.

Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm
05-06-2009 22:00 hrs.

La lanceta es un dispositivo punzocortante con el cual se pincha el dedo para poder extraer sangre, misma que será utilizada por el glucómetro para hacer la medición.

Esta lanceta es muy delgada, con lo que se pretende que el paciente experimente el menor dolor posible, sin embargo, precisamente por esa característica, puede ocasionar accidentes.



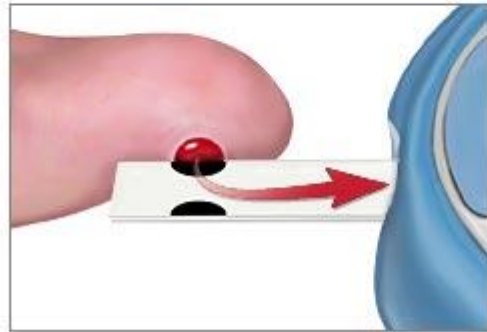
Se puede utilizar una
lanceta para obtener
sangre del dedo de la mano

 ADAM.

Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm
05-06-2009 22:00 hrs.

Se toca la tira reactiva en dirección a la gota de sangre. La sangre automáticamente resulta atraída hacia la tira reactiva. El medidor o glucómetro calcula entonces el nivel de glucemia.

Dependiendo de la marca la medición puede tardar de 10 a 30 segundos.



ADAM.

Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm
05-06-2009 22:00 hrs.

Como se muestra en la imagen siguiente, en el cuaderno de anotaciones, la persona registra la hora del día y la lectura del azúcar en la sangre que aparece en el glucómetro. Algunos glucómetros conservan un registro de este proceso automáticamente y puede ser consultado posteriormente.



Fuente: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm
05-06-2009 22:00 hrs.

Una vez realizado el procedimiento, tanto la tira reactiva como la lanceta son desechadas al contenedor de residuos sólidos inorgánicos, ocasionando un grave peligro para la salud de quienes se dedican a la recolección de basura, ya que pueden ocurrir accidentes al realizar esta labor como pinchamientos, y si el paciente, además de esta enfermedad, tiene VIH-SIDA o hepatitis C –enfermedades de transmisión por medio de sangre- puede ser contagiado.

Ahora bien, partiendo de que el objeto de la LGPGIR es “garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación ...” (Art. 1º, LGPGIR), se hace necesario, por el bien del medio ambiente, así como por

cuestiones de sanidad pública, ofrecer alternativas para que esto se de, procurando que el costo (en el aspecto económico) sea bajo.

Lo anterior podría lograrse si se les obligara a las empresas que venden este tipo de productos la inclusión de una bolsa especial, donde los pacientes o sus familiares deberán depositar tanto las lancetas como las tiras reactivas. Dicha bolsa deberá ser de color rojo y ostentar el símbolo de productos peligrosos biológico-infecciosos, de tal manera que sea fácilmente identificable su contenido.

Así, en el momento de la recolección que realizan los “pepenadores” en los basureros, éstos podrían identificar este tipo de residuos y así evitar accidentes que pueden poner en peligro su vida, además de que se estaría evitando una seria contaminación y por ende mayor deterioro ambiental.



Fuente: <http://201.120.149.127/2005/04/25/capital2.htm> 06-06-2009 11:45 hrs.

4.8. PROPUESTA PARA REFORMAR EL ARTÍCULO 18 DE LA LGPGIR

Para que lo anterior pueda ser posible se hace necesario modificar el artículo 18 del multicitado ordenamiento, que a la letra dice:

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Con esta redacción se deja un vacío en cuanto a los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en los domicilios, los cuales son vertidos actualmente en los tiraderos municipales que, por lo regular, se encuentran en áreas abiertas, ocasionando un grave deterioro ambiental.

La propuesta es la siguiente:

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos, inorgánicos **y peligrosos biológico-infecciosos**

Bajo esta redacción se obligaría a los generadores de este tipo de residuos a separarlos desde sus domicilios y de igual manera obligaría a las empresas productoras a insertar los contenedores (en esta caso bolsas rojas) dentro del mismo empaque del producto, para que el generador pueda separarlos y evitar contaminación, así como accidentes.

Lo anterior pretende que la empresa fabricante de glucómetros y sus insumos, se haga responsable de suministrar al consumidor final, los contenedores en los cuales se depositarán los residuos peligrosos, sin que con ello se eleven sustancialmente los costos.

Es necesario tomar en cuenta que cada día es mayor el número de personas que padecen diabetes en nuestro país y por ende la tendencia a la utilización de este tipo de aparatos va en aumento, sobre todo si –como se ha observado en los últimos años- éstos han bajado su precio y son más accesibles al público en general.

Pero no nada más en este aspecto se pueden emprender acciones. Si bien es cierto que los fabricantes de agujas para jeringas ya las proveen de una protección para que puedan ser desechadas, también es cierto que éstas acaban en los contenedores de basura inorgánica, y que si no están bien cerradas, también pueden provocar accidentes.

Ahora bien, es cada vez mayor la conciencia que se tiene por la preservación del medio ambiente, en la medida en que emprendamos acciones para evitar su deterioro estaremos garantizando la supervivencia de la humanidad.

Es indiscutible que un medio ambiente adecuado es nuestro derecho, pero también es incuestionable que nosotros, los seres humanos, somos los causantes del daño que se le esta infringiendo a nuestro planeta. Todavía estamos a tiempo de remediarlo para beneficio propio y de las futuras generaciones.



Fuente: <http://www.andaluciaimagen.com/fotos-medio-ambiente-p6m40a0in0I0IA0.htm> 08-06-2009 11:30 hrs.

Al decir de Tobías Lasser “Sólo podemos amar aquello que conocemos y sólo podemos proteger aquello que amamos” y nuestro medio ambiente es algo que debemos amar.

CONCLUSIONES

Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.

Albert Einstein

1. El derecho a un medio ambiente adecuado ha sido elevado a rango constitucional en muchos países del mundo y México no podría ser la excepción. En éstos países es considerado un derecho fundamental puesto que es una condición necesaria para la preservación de la vida.
2. Uno de los factores que atenta contra este derecho es la generación de basura, motivada por el acelerado crecimiento de la población, así como los actuales patrones de producción y consumo; este problema se ve acentuado en las grandes metrópolis.
3.
En la ciudad de México se concentra casi la cuarta parte de los residuos sólidos que se generan en todo el país con más de 12,000 toneladas diarias. Esta enorme cantidad de basura es causa de graves desequilibrios ambientales, entre los que se encuentran la contaminación del aire, suelo, y agua. Además, los espacios donde disponer de estos residuos se están acabando. Por otro lado, el manejo de estos grandes volúmenes de desperdicios representa altos costos económicos para la ciudad.
4. Dentro de los elementos considerados como desperdicios se encuentran los residuos sólidos, algunos de ellos peligrosos. Dentro de los residuos peligrosos existen los denominados residuos biológicos-infecciosos (comprendida la basura producida durante la atención médica de pacientes humanos y algunos animales), que estuvieron regulados por la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995. Esta norma fue emitida por la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1995 y, esta dependencia, junto con el Instituto Nacional de Ecología (INE), fueron los responsables de autorizar

los permisos para empresas encargadas de llevar a cabo el transporte y tratamiento de esta basura de acuerdo con la NOM-087, sin embargo los altos costos que originaba el seguimiento de la Norma provocó que en 2003 ésta disposición fuera reformada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en conjunto con la Secretaría de Salud (SS). La nueva Norma, denominada NOM-087-ECOL-SSA1-2002, está sustentada en información científica y es coherente con la realidad nacional. Su entrada en vigor ha beneficiado ampliamente al país.

5. Sin embargo la regulación es básicamente para instituciones hospitalarias, dejando del lado los RPBI que se producen dentro de los hogares y que son arrojados a la basura municipal, lo que ocasiona una grave contaminación al suelo y puede generar accidentes que ponen en peligro la vida de las personas que se dedican a recolectar basura en los tiraderos, para su reutilización o reciclaje.
6. Un ejemplo de RPBI producidos en los hogares son los materiales (lancetas y tiras reactivas) utilizados para el control de la diabetes. En nuestro país las complicaciones derivadas de la diabetes tipo II son la segunda causa de muerte.
7. A tal efecto se ha propuesto realizar una modificación al artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en la que se incluya la separación –en los hogares- de los RPBI. Dicha separación puede ser hecha en bolsas de plástico (rojas y con el logotipo internacional de RPBI) mismas que pueden ser proporcionadas por los fabricantes de lancetas, agujas, tiras reactivas (para determinar glucosa en sangre), etc. lo cual evitaría contaminación y accidentes.
8. A manera de comentario me gustaría externar que al término del presente estudio México acababa de vivir una alerta sanitaria, que desembocó en pandemia, a raíz de que se descubrió el Virus de la Influenza AH1N1, mismo

que ha cobrado varias vidas y que ha infectado, a la fecha, a más de 4000 personas en todo el mundo. Este virus se transmite de persona a persona, por medio de las microgotas de saliva que expulsa la persona infectada cuando habla o cuando estornuda.

9. Las autoridades han recomendado que los pañuelos desechables que utilicen las personas infectadas sean confinados en bolsas y arrojados a la basura municipal, lo cual provoca gran cantidad de contaminación.
10. Durante esta alerta sanitaria se han implementado diversas medidas, sobre todo higiénicas, para evitar –en lo posible- mayor contagio, sin embargo aun se sabe muy poco de este virus y en general de todos los virus, los cuales mutan con una gran facilidad y pueden variar la forma de contagio.
11. En la medida en que se adopten disposiciones más enérgicas, desde las Leyes, para preservar el medio ambiente, los seres que habitamos este bello planeta podremos garantizar, a las nuevas generaciones, una mejor calidad de vida. Es nuestro derecho, pero también nuestra obligación.

BIBLIOGRAFÍA

AMCRESPAC. ***El manejo de los residuos generados por los servicios de salud.*** ANCRESPAC, México, 1998.

BERNACHE Pérez, Gerardo. ***Cuando la basura nos alcance. Impacto de la degradación ambiental.*** Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 2006.

BUSTAMANTE, Jorge. ***Derecho ambiental. Fundamentación y normativas.*** Habledo-Perrot, Argentina, 1995.

CARABIAS, Julia *et al.*. ***Ecología y medio ambiente en el siglo XXI.*** Pearson/Prentice Hall, México, 2009.

CARBONELL, Miguel (coordinador). ***Derechos fundamentales y Estado. Memoria del VII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional.*** IIJ-UNAM, México, 2002.

CARBONELL, Miguel y Eduardo Ferrer Mac-Gregor. ***El derecho al medio ambiente. Legislación básica.*** Porrúa/Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México, 2005.

COLOMER Mendoza, Francisco José y Antonio Gallardo Izquierdo. ***Tratamiento y gestión de residuos sólidos.*** Limusa/Universidad Politécnica de Valencia, México, 2007.

DEHAYS, Jorge. ***Medio ambiente.*** Fondo de Cultura Económica, México, 2000.

DROUIN, Jean Marc. La ecología: genealogía de una disciplina. Jacques Thies y Bernard Kalaora (compiladores). **La tierra ultrajada: los expertos son formales**. Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

FLOR Pérez, José Ignacio. **Claves para la educación ambiental**. Centro de Estudios Montañeses, Santander, 2005.

FLORES Olea, Víctor y Abelardo Mariña Flores. **Crítica de la globalidad**. Fondo de Cultura Económica, México, 2003.

_____. **Hablemos del medio ambiente**. Pearson/Alambra, Madrid, 2006.

IMSS. **Trabajo para dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico**. Contrato No. 6-21-022 (151-99). IMSS, México, 1999.

Instrumentos económicos y medio ambiente. Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAP, México, 1996.

JACKSON, F. R. **Energy from solid waste**. Noyes Data Corporation, Nueva Jersey, 1974.

JAQUENOD, S. **El Derecho Ambiental y sus principios rectores**. Dychinson, Madrid, 1991.

KOLDSTAD, Charles. **Economía ambiental**. EUA: Oxford University Press, EUA, 2001.

LEZAMA, José Luis y José B. Morelos (Coordinadores). **Población, ciudad y medio ambiente en el México contemporáneo**. El Colegio de México/Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, México, 2006.

MARTÍN Sosa, N. ***El análisis interdisciplinar de la problemática ambiental: perspectiva ética***. Fundación Universidad Empresa, Madrid, 1991.

MEAVE, Jorge y Julia Carabias. ***Ecología y medio ambiente***. Pearson, México, 2005.

O. RABASA, Emilio (Coordinador). ***La Constitución y el medio ambiente***. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2007.

PANAYOTOU, Theodore. ***Ecología, medio ambiente y desarrollo. Debate, crecimiento versus conservación***. Gernika, México, 1994.

QUADRI, Gabriel. ***Políticas Públicas. Sustentabilidad y medio ambiente***. Miguel Ángel Porrúa, México, 2006.

REYES Ibarra, Horacio. ***Desarrollo sustentable y calidad de vida***. Universidad Iberoamericana, México, 1999.

RHYS O., Jenkins y Alfonso Mercado García. ***Ambiente e industria en México: tendencias, regulaciones y comportamiento empresarial***. El Colegio de México/Centro de Estudios Económicos, México, 2008.

SALDÍVAR, Américo. Recursos naturales: ¿Crecimiento o desarrollo sustentable?, María Luisa Quintero (coordinadora). ***Recursos naturales y desarrollo sustentable: reflexiones en torno a su problemática***. Miguel Ángel Porrúa, México, 2004.

Teoría de los derechos fundamentales. CEPC, Madrid, 2002.

TORRES Nachón, Claudio; Mariana Boy Tamborell y Georgina Echaniz Pellicer. ***Residuos peligrosos biológico-infecciosos en México: algunos aspectos legales***. s/e, Xalapa, Veracruz, México, 2000.

TREJO Vázquez, Rodolfo. ***Procesamiento de la basura urbana***. Trillas, México, 1994.

VOLKOW, Patricia *et al.*. ***Residuos peligrosos biológico-infecciosos: guía para su manejo en los establecimientos de salud***. Trillas, México, 2006.

WALSS Aurióles, Rodolfo. ***Los tratados internacionales y su regulación jurídica en el Derecho Internacional y el Derecho Mexicano***. Porrúa, México, 2001.

_____. ***Globalización, medio ambiente y desarrollo sostenible***. Porrúa, México, 2005.

WORLD COMISION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. ***Our Common Future***. Oxford University Press, Oxford, 1987.

LEGISLACIÓN

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Fernández Editores, México, 2002.

Agenda ecológica federal 2008. México: ISEF, dentro de la que se consultó.

- ❖ Ley General de Salud. 2000.
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1988.
- ❖ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 2003
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico. 2003.
- ❖ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 2006.
- ❖ Norma NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2003.

OTRAS FUENTES

- **Agenda ambiental de la Ciudad de México, 2007-2012.** En <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/agendambiental2008/08residuos.pdf> 04-03-09 21:00 hrs.
- **Comunicado 102/08. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** Ciudad de México, 27 de mayo de 2008.
- **Diccionario de la Lengua Española.** Espasa Calpe, España, 2002.
- **Enciclopedia Jurídica Básica.** Vol. III. Civitas, España, 1995.
- **Pequeño Larouse Ilustrado.** Editorial Larouse, Francia, 1970.
- El manejo adecuado de los residuos peligrosos biológico-infecciosos. En <http://www.quiminet.com> 1/03/09.
- Guía sobre el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI). En <http://portal.iner.gob.mx> 1/03/09.
- Manual de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en los hospitales del Instituto de Salud del Estado de México. En <http://salud.edomexico.gob.mx> 1/03/09.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación especificaciones de manejo. En <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html> 04-03-09 15:00 hrs.

- SOSA, Nicolás M. ***Ética ecológica. Necesidad, posibilidad, justificación y debate***. Madrid: Universidad Libertarias, 1990 [Primera edición digital de *Ética ecológica*, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico, Marzo 2001]. En: <http://www.ensayistas.org/critica/ecologia/sosa/cap1.htm> 12-10-09 20:31 hrs.
- TABLERO, Héctor (2009). *Medio ambiente*. En: www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela.
- [http://centros5.pntic.mec.es\(ies.lucia.de.medrano/Geolo/18.htm](http://centros5.pntic.mec.es(ies.lucia.de.medrano/Geolo/18.htm) 03-03-09 16:00 hrs.
- <http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/Materiales%20y%20Riesgosas/residuos peligrosos/biologicos/biologicos.pdf> 20-04-09 19:07 hrs.
- <http://www.noharm.org/details.cfm?type=document&ID=395> 25-04-09 15:00 hrs.
- <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario/presentacion.pdf>. 04-06-2009, 17:15 hrs.
- <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario/fuentes.pdf> 04-06-2009, 17:30 hrs.
- http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Publicacion/100_consejos_v2008.pdf 05-06-2009, 18:20 hrs.
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000313.htm#Definición> 05-06-2009, 21:30 hrs.

- http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_presentations/100220_1.htm 05-06-2009 22:00 hrs.
- http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+peligrosos+biol%c3%b3gico-infecciosos+imagenes
- <http://201.120.149.127/2005/04/25/capital2.htm> 06-06-2009 11:45
- http://www.resol.com.br/img_fotos/multimedia2.php?id=16&tipo=1 06-06-2009 15:20 hrs.
- <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/v3/bin/foto.php/273078> 06-06-2009 17:40 hrs.
- <http://201.120.149.127/2005/04/26/capital3.htm> 06-06-2009 21:10 hrs.
- http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=basura+im%c3%a1genes 06-06-2009 10:00 hrs.
- http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=medio+ambiente+im%c3%a1genes 06-06-2009 21:35 hrs.
- <http://www.andaluciaimagen.com/fotos-medio-ambiente-p1m40a0in0I0IA0.htm> 05-06-2009 22:00 hrs.
- http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLD_esMX315MX301&q=residuos+peligrosos+biol%c3%b3gico-infecciosos+imagenes 06-06-2009 21:40 hrs.

- <http://www.andaluciaimagen.com/fotos-medio-ambiente-p6m40a0in0I0IA0.htm>
08-06-2009 11:30 hrs.
- http://espanol.istockphoto.com/file_search.php?action=file&text=%22residuos+ peligrosos%22&6107de45024a1d9dd3637541d7bc723b_1_8355=residuos+pe ligrosos 07-06-2009 23.30 hrs.
- http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=27 12-10-09 21:24 hrs.