

Capitolo VI

CAPITULO VI

ANALISIS DEL RESULTADO

Las variables en estudio relacionadas con los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos son: los volúmenes de generación por grupo y nivel de clasificación, las condiciones de manejo interno y externo de los mismos, el tratamiento y la disposición final que estos residuos reciben, presentaron el siguiente comportamiento, mismo que permite aproximarnos al conocimiento de su estado y describir el comportamiento de estas variables en la elaboración del diagnóstico.

GENERACION.- La identificación de las áreas de generación de residuos peligrosos biológico-infecciosos es práctica poco común en los centros de atención médica, se obtuvo de la observación de los resultados lo siguiente : los grupos de generación pertenecientes al Nivel III : hospitales con más de 50 camas, centros de enseñanza e investigación, son los grupos de generación que más se esfuerzan por procurar tener una identificación, para propósitos de administración ambiental de las áreas potenciales de generación en sus instalaciones. Los generadores de los Niveles I y II escasamente identifican las áreas de generación de estos residuos en sus instalaciones, la implicación de la ausencia de esta práctica de identificación, en la cadena de manejo de estos residuos es obvia, al no existir una identificación en el lugar de generación, éstos son manejados como residuos no peligrosos, sin las medidas de prevención que requieren para su adecuado manejo, con las consecuentes riesgos posteriores de afectación a la salud y al medio ambiente, además de que estos residuos no entran a la contabilidad de la generación de estos residuos peligrosos en estas instituciones de salud, que son un número considerable de establecimientos existentes y el volumen de residuos que generan en su conjunto es significativo, y al encontrarse dispersos por toda la mancha urbana, posibilitan el riesgo de afectación por contagio a la población y otras implicaciones de contaminación al aire, al suelo y, posiblemente, a los mantos freáticos, por un inadecuado manejo, que es consecuencia de una deficiente identificación de los residuos en el lugar de generación.

SEPARACION

La totalidad de los establecimientos encuestados efectúan procedimientos de identificación y separación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos; aunque estas prácticas son operadas con criterios , que están muy distantes de coincidir con los criterios de separación y envasado señalados como obligatorios en la norma que regula esta actividad.

De las respuestas obtenidas en la aplicación de cuestionarios y, de los comentarios de las personas que los respondieron, se puede colegir lo siguiente; las diferencias existentes entre el criterio operativo y el criterio contenido en la norma, incluyen, entre otros elementos, los siguientes: el criterio operativo concibe como residuos solo materiales sólidos, a los materiales en estado líquido no los considera como residuos, según lo señala la norma.

El uso de bolsas de plástico para recubrir el interior de los recipientes donde se recolectan los residuos generados, es una práctica generalizada en las unidades que prestan servicios de atención médica. El criterio operativo empleado es el uso de bolsas de plásticos en los recipientes de recolección de residuos, sólo que las características de las bolsas utilizadas, tales como: el color, la rotulación y las propiedades constructivas, no corresponden a las que según la norma, se deben de emplear para cada tipo de residuos. Las bolsas empleadas no reúnen las propiedades para garantizar la resistencia a la tensión, al rasgado ni los niveles de elongación necesarios, que permitan un manejo seguro de los residuos involucrados, resultando por este hecho un manejo muy riesgoso de estos residuos, ya que son frecuentes las rupturas de estas bolsas durante el manejo, con los riesgos inherentes y las afectaciones potenciales; además de los inconvenientes resultantes. En el proceso de envasado no se emplean los recipientes de las características y colores que señala la norma.

El propósito de definir los criterios de separación y envasado de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en el lugar de generación, es lograr que desde los lugares mismos de generación se tenga una manipulación adecuada y articulada con las etapas posteriores del manejo de estos residuos: recolección, transporte interno, almacenamiento, tratamiento, recolección externa, transporte externo y disposición final. La articulación de estas etapas de separación y envasado, con el resto de los eslabones de la cadena de manejo de los residuos, es donde se evidencia la diferencia entre los criterios operativos observados en los lugares de generación y separación de los criterios de los contenidos en la norma; el criterio operativo rompe en este eslabón la cadena de manejo, no manejan los residuos biológico-infecciosos con el propósito de darles el adecuado seguimiento; terminan incorporándolos al relleno sanitario para su disposición final con los consecuentes afectaciones a la salud, al medio ambiente y el deterioro de la calidad de vida de los habitantes de el área metropolitana de Monterrey.

En lo referente a las jeringas desechables, las prácticas de clasificación, identificación, recolección y envasado de los residuos peligrosos punzocortantes biológico-infecciosos, es el manejo que más se aproxima; en todos los grupos de generación, de todos los niveles de clasificación, a lo recomendado por la norma.

Se observa una creciente utilización de los recipientes en esta etapa del manejo, y es necesario destacar dos elementos relacionados con estas prácticas; el primero es que en los eventos de clasificación, identificación, recolección y envasado, en las instituciones generadoras, se refieren sólo a jeringas, y el resto de los punzocortantes: navajas, lancetas, pipetas pasteur, agujas hipodérmicas, agujas de acupuntura y para tatuaje, bisturíes cajas de petri, cristalería entera o rota, porta y cubre objetos, tubos de ensayo y similares, algunos de estos materiales contaminados en el desarrollo de las actividades propias de la unidad de atención médica por el hecho de que después de recibir tratamiento fisicoquímico y químico, para desinfección y esterilización, puedan volverse a utilizar, no son considerados como residuo; por lo tanto, son excluidos de estas prácticas y algunos son manejados como residuos sólidos no peligrosos con los inconvenientes ya mencionados. El segundo: estos residuos son manejados en etapas posteriores; almacenamiento, transporte y disposición final, como no peligrosos, en algunas ocasiones se observó que estos residuos son transvasados en el área de almacenamiento a recipientes menos apropiados para su manejo, y en la totalidad de los casos se recolectan. Puesto que actualmente no existen en el área metropolitana de Monterrey, opciones de tratamiento y disposición final adecuadas, debidamente autorizadas, la única opción próxima para estos residuos que le queda a el generador, es un camión recolector de la basura , con destino al relleno sanitario.

En los grupos de generación del Nivel I de clasificación, se observó que no cuentan con una área exclusiva para el almacenamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, aunque por norma no están obligados a contar con ella. Las razones que dan los responsables de la operación de estos generadores es que no generan en lo individual volúmenes de residuos que ameriten contar con una área de almacenamiento propiamente dicha, para ellos la recolección oportuna es suficiente. En los generadores del Nivel II de clasificación, los laboratorios de análisis clínicos, consideran que es más problemático y contraindicado para su operación el contar con una área de almacenamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos, porque, a medida que se los tiene almacenados en un lugar el crecimiento natural de las colonias de microorganismos patológicos presentes en los residuos aumenta la cantidad de éstos con el paso del tiempo y, como consecuencia el problema se incrementa. Del nivel III, los centros de enseñanza e investigación, no cuentan con el área exclusiva de almacenamiento y consideran que la naturaleza de las instituciones y los volúmenes de generación no amerita la existencia de una área de almacenamiento exclusiva.

La etapa correspondiente al proceso de almacenamiento, en donde es necesario seguir con el manejo congruente de estos materiales residuales y que señala la necesidad de depositar los residuos peligrosos en contenedores y áreas de almacenamiento temporal adecuados y exclusivos para estos residuos, no se observó en ningún grupo de generación de algún nivel de clasificación, que se llevará a cabo de manera adecuada esta etapa de manejo, mostrando una deficiencia importante en esta etapa del manejo, en todas las unidades de generación. Se observó en el desarrollo del levantamiento de la información, el uso generalizado de recipientes de 200 lts., habilitados como contenedores, en donde se depositan en bolsas, residuos peligrosos y no peligrosos. Es común observar en las instituciones donde existe área de almacenamiento para residuos, que depositan en el mismo recipiente bolsas con residuos peligrosos sin la identificación debida y, bolsas de residuos no peligrosos, y que son manipuladas sin distinción, y por consecuencia, sin las precauciones necesarias por el personal que retira estos residuos del almacén.

Las unidades generadoras, en su totalidad, no consideran como residuos los líquidos que generan, independientemente del grupo de generación y del nivel de clasificación. Todas las unidades consideran únicamente como residuos los que están en estado sólido, los materiales residuales en estado líquido, no son manejados de acuerdo a su naturaleza; por lo tanto, no son recolectados en los recipientes adecuados ni en ningún otro recipiente; su destino inmediato es desalojarlos del lugar a través del drenaje sanitario.

GENERACION

NIVEL I

Los indicadores por grupo de generación obtenidos son los siguientes; Nivel I: clínicas de consulta externa , arrojan una tasa de generación promedio de 200 gr. diarios de residuos peligrosos biológico-infecciosos por unidad. Existen 1957 unidades de consulta externa en el área metropolitana de Monterrey, arrojando una generación promedio diaria de 347.2 kg. Correspondiente a 8333.6 kg. mensuales.

CUADRO VI

**GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN
LAS UNIDADES QUE PRESTAN ATENCION MEDICA EN EL A.M.M.
CORRESPONDIENTES A EL NIVEL I DE CLASIFICACION
(GRAMOS)**

100	500	1000	1500	100	300	200	300	300	300
300	100	100	0	50	400	400	200	100	100
350	50	100	50	200	50	250	150	100	100
250	50	200	100	100	100	50	250	150	400
150	100	100	150	0	100	100	300	250	200
400	200	150	200	100	50	300	200	300	300
100	100	50	50	200	200	200	150	200	100
200	300	100	100	100	100	300	250	200	
100	200	200	100	50	300	400	300	100	

N=98

clínicas de consulta externa

X (med)=200 gr.

(S)σ=188.71

Var.= 17.6

Desviación estándar de la varianza = 4.19 Coeficiente de variación (c.v.) =0.021

Existen 204 laboratorios de análisis clínicos que conforman este grupo de generación y que corresponden a este nivel de clasificación, arrojando una generación promedio diaria para cada unidad, de 0.850 kg. de residuos peligrosos infecciosos, resultando una generación de 173.4 kg. por día, lo que reporta 4161.6 kg. generados mensualmente .

CUADRO VII

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS EN LOS LABORATORIOS CLINICOS EN EL A.M.M. DEL NIVEL 1 DE CLASIFICACION. (Grs)

1400	750		1500
500	1000	1000	500
800	1200	1500	750
600	800	750	1000
1000	750	500	
500	1000	750	
500	800	750	
1000	750	800	
1000	500	500	

Las clínicas veterinarias en pequeñas especies, arrojaron un nivel de generación promedio mensual de residuos peligrosos biológico-infecciosos de 15 kg. Considerando que existan 119 clínicas de este tipo en el área metropolitana de Monterrey, resulta una generación de 1785 kg. mensuales.

La generación de residuos peligrosos biológico-infecciosos de las unidades pertenecientes a este nivel de clasificación alcanza un valor de mensual del 15.273 toneladas. La norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en establecimientos que prestan atención médica, tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, centros de enseñanza y de investigación, tanto de humanos como en las veterinarias para pequeñas especies y centros antirrábicos, cuando estos generan mas de 25 kg. (veinticinco kilogramos) al mes ó mas de 1.0 Kg. (un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta norma.

Los niveles de generación obtenidos en promedio diario y mensual de los elementos pertenecientes a este grupo de generación, del nivel uno de clasificación, es de menos de un kilogramo diario y el señalamiento de norma referente a la observación obligatoria, de los conceptos que contienen en los establecimientos que generan mas de 1 kg. de residuos peligrosos biológico-infecciosos al día, nos encaminan a un perfil un tanto ambiguo; ya que, por un lado, las unidades de atención médica de este nivel de clasificación no tienen la obligatoriedad de cumplir con los ordenamientos que señala la norma, y si es ésta el único instrumento normativo para regular el manejo de estos residuos, queda a discreción de las unidades generadores, el manejo de estos residuos peligrosos, aún y cuando los volúmenes y cantidades de generación total no son nada despreciables y los riesgos que involucra su inadecuado manejo se multiplican y se dispersen por toda el área metropolitana.

Es necesario precisar que por el procedimiento seguido para la obtención de la información, como fué la aplicación de un cuestionario a una muestra representativa de la población, por un método de muestreo aleatorio simple; nos impidió captar la información de los conglomerados de generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que existen en el área metropolitana de Monterrey, el procedimiento de muestreo que se siguió, permitió captar la información de las unidades individuales de consulta externa y éstas en lo individual, arrojan un perfil de comportamiento y de generación de estos residuos, pero estas unidades individuales, cuando operan en conglomerados derivan en un perfil de generación y comportamiento diferentes. Es el caso de las áreas médicas que se ubican en la vecindad del Hospital San José, otras en la vecindad del Hospital Muguerra, existiendo en estas áreas edificaciones donde se ubican una cantidad considerable de clínicas de consulta externa, que sólo fueron analizadas como tales. La información captada fué de la unidad individual, y no fué captada para estas áreas como conglomerados.

El mismo caso es el del área médica que se ubica alrededor del Hospital Universitario, en donde se ubica una serie de instalaciones que manejan residuos bacteriológicos, todas pertenecientes a la Universidad Autónoma de Nuevo León, en donde la información captada se obtuvo de las unidades individuales y no del conglomerado que existe en esta zona.

NIVEL II

El marco muestral de referencia considerado para el grupo generador de hospitales que tengan de 1 a 50 camas, fué formado por 67 hospitales y considerando la generación unitaria promedio diario de residuos peligrosos biológico-infecciosos para este tipo de instituciones obtenida por la Dirección de Operación de la Subsecretaría de Ecología, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del gobierno del Estado de 22.8 kilogramos por día, resulta una cantidad de generación de 1182.8 kg. Diarios de este tipo de residuos, la cual dá 34,884 kilos por mes.

De los laboratorios de análisis clínicos que realizan de 21 a 100 análisis al día existentes en el área metropolitana de Monterrey, resultó que son 32, de donde se obtuvo un promedio diario de generación de residuos peligrosos biológico-infecciosos de 1.85 kg; arrojando un volumen de generación de 59.2 kg. diarios que en total significa una cantidad mensual de 1420.8 kg. de estos residuos.

Es necesario mencionar lo siguiente: estos resultados corresponden sólo a la parte de residuos generados en estos laboratorios y hospitales, que salen de las instalaciones por vía de contenedor y a la unidad recolectora; no se incluyen los residuos líquidos que se desalojan por el drenaje, ni los residuos que son generados y tratados en las mismas instalaciones donde se generaron.

**CUADRO VIII RESIDUOS GENERADOS EN LABORATORIOS CLINICOS
DEL NIVEL II DE GENERACIÓN UBICADOS EN EL A.M.M.
(KG.)**

2.0
1.5
2.6
1.5
1.75
1.75

Xmed=1.85 KG.

S²=4.47

NIVEL III

De los hospitales con más de 50 camas, que se se reportan 29 con esta característica en el área metropolitana de Monterrey, con un total de camas de 4,360 y una generación promedio diaria de residuos peligrosos biológico-infecciosos de 1,918.4 kg. (cuadro 5) arrojan una cantidad mensual de generación de residuos de este tipo de 57,552 kg. (57.55 ton.). Estas cantidades representan los residuos sólidos generados y dispuestos en contenedores para su recolección y transporte por algún prestador de servicios, no incluye los residuos inhumados, ni los líquidos que se desalojan por medio del drenaje, ni los que son tratados en el hospital y que son reusados, que no fué posible contabilizar.

GENERACION

<i>NIVEL I</i>			<i>NIVEL II</i>			<i>NIVEL III</i>		
	DIARIA	MENSUAL		DIARIA	MENSUAL		DIARIA	MENSUAL
CLINICA DE CONSULTA EXTERNA	388.6 Kg.	9,326.4 Kg.	HOSPITALES QUE TIENEN DE 1 A 50 CAMAS	1,162 Kg.	34,844 Kg.	HOSPITALES CON MAS DE 50 CAMAS	1,918.4 Kg.	57,552 Kg.
LABORATORIOS DE ANALISIS CLINICOS	173.4 Kg.	4,161.6 Kg.	LABORATORIOS CLINICOS QUE REALCEN DE 21 A 100 ANALISIS AL DIA	59.2 Kg.	1,420 Kg.	CENTRO DE ENSEÑANA E INVESTIGACION		275 Kg.
CLINICAS VETERINARIAS PEQUEÑAS ESPECIES		1,785 Kg.				CENTROS ANTIRRABICOS		3840 kg.
SUBTOTAL	562.0	15,273.0	SUBTOTAL	1,221.2 kg	36,264	SUBTOTAL	1,918.4 kg.	61,667 kg.
TOTAL MENSUAL	113,204 kg.							

RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO.

Los generadores del nivel 1 de clasificación, por ordenamiento de norma, están exentos de cumplir con los requisitos de recolección y transporte interno.

NIVEL II.

De los hospitales: en la totalidad de estos establecimientos de atención médica se emplean carritos manuales de recolección pero no son exclusivos para los residuos peligrosos; pero la práctica observada es que en estos lugares, en un solo carrito transportan hacia el lugar de almacenamiento temporal todos los residuos recolectados, sin observar las medidas de seguridad que requieren los residuos peligrosos biológico-infecciosos y, como consecuencia, estas unidades de recolección interna carecen de las rotulaciones e identificaciones que señale el tipo de materiales que transporta. En algunos hospitales, los carritos de recolección no ofrecen la seguridad necesaria para el transporte interno de los residuos, no son desinfectados diariamente y no tienen definidas rutas de recolección interna. El personal que recolecta estos residuos no está enterado de la naturaleza de los materiales que manipula y de los riesgos que involucra estar en contacto con ellos, por lo que no utiliza el equipo mínimo de protección durante su contacto con estos residuos.

Los laboratorios clínicos que realizan de 21 a 100 análisis al día, no utilizan carritos manuales para la recolección interna de los residuos que generan, según los entrevistados, los volúmenes de generación que tienen no ameritan el uso de medios mecánicos para trasladar los residuos en el interior del laboratorio. Las personas que recolectan estos residuos lo hacen sin conocimiento de los riesgos que involucra estar en contacto con estos residuos y no utilizan el equipo mínimo de protección durante la manipulación de estos residuos.

NIVEL III

HOSPITALES CON MAS DE 50 CAMAS

Todos los hospitales utilizan carritos manuales de recolección; pero ninguno los utiliza para el uso exclusivo de recolectar los residuos peligrosos biológico-infecciosos, por lo que no cuentan con la rotulación necesaria ni la señalización debida, que indique el tipo de materiales que transporte; son de manejo seguro, pero no son desinfectados diariamente, y carecen de rutas de recolección interna, hecho que implica riesgo en su transporte. El personal que recolecta estos residuos no conoce los riesgos que involucra su manejo y no utiliza en el desarrollo de sus labores el equipo mínimo de protección durante las maniobras de estos residuos.

CENTROS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

En ninguno de estos establecimientos se utiliza carritos manuales de recolección de uso exclusivo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos y carecen de la identificación necesaria que indique el tipo de residuos que se transporte y el personal que los recolecta no conoce los riesgos involucrados en su manejo, por lo tanto no utilizan el equipo mínimo de protección, cuando maniobran con estos residuos.

ALMACENAMIENTO

NIVEL I

Ningún generador de este nivel de clasificación tiene destinada en sus instalaciones una área para uso exclusivo de los residuos peligrosos; tampoco cuentan con los recipientes adecuados para contener los residuos biológicos, y según el decir de los responsables de estos lugares de generación, por el volumen de generación que tienen no lo justifican, pues sería contraproducente e inadecuado para ellos contar en sus instalaciones (normalmente de reducido tamaño), con una área de almacenamiento de residuos bacteriológicos, además de que no los retienen por más de 24 horas.

NIVEL II

Los hospitales y clínicas de este grupo de generación, en su totalidad mencionaron que sí cuentan con una área de almacenamiento de residuos sólidos; pero ninguno de ellos cuenta con una área exclusiva, para el almacenamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que generan. Depositán en la misma área y sin ninguna distinción, residuos peligrosos y residuos no peligrosos, las áreas de almacenamiento y los contenedores carecen de los señalamientos necesarios que indiquen la peligrosidad de los residuos que se depositan en estas áreas, no almacenan los residuos por más de 48 horas, tampoco cuentan con las instalaciones necesarias, adecuadas para almacenar los residuos patológicos por más de 48 horas, ni cuentan con las instalaciones necesarias adecuadas para almacenar los residuos patológicos a temperaturas no mayores de 4°C.

La ubicación del área de almacenamiento en estos hospitales, normalmente no está separada de la edificación, lo que hace que su ubicación no sea la adecuada y, en ocasiones, se ubica donde existen riesgos de inundaciones, y no cuentan con los extinguidores adecuados para atender los riesgos donde se puedan ver involucrados residuos biológico-infecciosos.

LUGAR DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS.

No existe un lugar exclusivo para almacenar residuos peligrosos, y las áreas que son utilizadas para almacenamiento carecen de los señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos en lugares y formas visibles, el piso del almacenamiento no cuenta con la pendiente requerida del 2% en el sentido indicado en la norma, no se encuentran debidamente aisladas, ni se tienen implementados los programas de control de acceso a esas áreas, además de que no tienen debidamente instalados los señalamientos de accesos respectivos y no se tiene la autorización correspondiente para el uso de estas áreas como almacenamiento temporal por parte de la autoridad competente.

LABORATORIOS CLINICOS

No disponen de una área de almacenamiento exclusiva para los residuos que generan en ninguno de los establecimientos, carecen también de los contenedores adecuados en donde depositar estos residuos y de las instalaciones para almacenar los residuos patológicos a temperaturas menores a 4°C. Tampoco se cuenta con las medidas mínimas de atención a emergencias.

NIVEL III

HOSPITALES

Se observó que el período de almacenamiento para estos generadores incluye 2 etapas: la primera en cuartos sépticos en cada piso del hospital, donde se depositan inicialmente los residuos generados, para posteriormente pasar al área de almacenamiento.

Estas instituciones, en general, tienen una área de almacenamiento de residuos sólidos pero no tienen destinada un área exclusiva para almacenar los residuos peligrosos infecto-contagiosos, tampoco cuentan con los contenedores adecuados ni exclusivos en las áreas de almacenamiento para los residuos biológicos.

El área de almacenamiento, en algunos casos, no está adecuadamente ubicada, existen instalaciones de uso frecuente muy próximo a estas áreas y no cuentan con los extinguidores necesarios para atender las eventualidades que pudiesen involucrar a los residuos ahí depositados.

No existen lugares exclusivos para almacenar residuos peligrosos; las áreas que utilizan para almacenar los residuos peligrosos biológico-infecciosos, carecen de los señalamientos necesarios y de los letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos ahí depositados. El piso de los almacenamientos no cuenta con la pendiente necesaria del 2 % en la dirección requerida, no garantizan en general el aislamiento señalado como necesario, ni se tienen implantados los programas de control de acceso a esa área, ni cuentan con los señalamientos de acceso a esas áreas, ni tampoco con la necesaria autorización para el uso de una área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, como lo ordena la normatividad respectiva .

CENTROS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

En general, estos centros no cuentan con una área exclusiva de almacenamiento para los residuos peligrosos biológico-infecciosos, tampoco tienen contenedores adecuados y, éstos no cuentan con la señalización necesaria. No tienen implantados en estas áreas programas de atención a emergencias.

Carecen además de un lugar apropiado de almacenamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos. Las áreas que son utilizadas para este propósito carecen de las indicaciones que alerten sobre la naturaleza de los residuos que ahí se almacenan, en forma visible.

Los pisos de los almacenamientos no cuentan con la pendiente requerida y el control de acceso a estas áreas, ni tiene la señalización de las vías de accesos que indique las rutas de tránsito a esta área. No se cuenta con la autorización necesaria para el uso del área de almacenamiento de los residuos peligrosos, por parte de las autoridades competentes.

REGISTROS, RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO

NIVEL I

La totalidad de los grupos de generación de este nivel de clasificación carecen de los registros necesarios, disponen de los residuos peligrosos biológico-infecciosos por medio de algún elemento del sistema metropolitano de desechos sólidos; lo depositan en contenedores estacionarios de recolección, o en el camión recolector o directamente los transportan a las estaciones de transferencia, o los llevan al relleno sanitario. No contratan ningún servicio de recolección de empresas privadas.

NIVEL II

Ninguno de los elementos pertenecientes a este grupo de generación cuenta con los registros obligatorios de generador de residuos peligrosos, tampoco tienen ninguno de los manifiestos que como generador tienen la necesidad de contar con ellos: el de generador de residuos peligrosos; de entrega-transporte-recepción, de hojas de manifiesto de reporte semestral de residuos peligrosos enviados a tratamiento o disposición final.

Los contenedores de residuos biológico-infecciosos existentes en la mayoría de los establecimientos de este grupo, no son de uso exclusivos para este tipo de residuos; por lo tanto, no son desinfectados después de cada ciclo de recolección; no contratan servicios de transporte de residuos peligrosos, pues utilizan los sistemas públicos de recolección de residuos domiciliarios para deshacerse de ellos.

NIVEL III

Ningún establecimiento de este grupo de generación: hospitales , centros de enseñanza e investigación, y centros antirrábicos, cuenta con el registro de generador de residuos peligrosos, tampoco cuenta con ninguno de los manifiestos que como generador de residuos peligrosos tiene la obligación de tener: manifiesto de generador de residuos peligrosos, manifiesto de entrega-transporte-recepción, reporte semestral de residuos peligrosos enviados a tratamiento o disposición final.

Ningún hospital de este nivel de generación, cuenta con contenedores exclusivos para depositar los residuos peligrosos biológico-infecciosos. En los contenedores utilizados se depositan, sin distinción, residuos peligrosos y residuos no peligrosos generados, y no son desinfectados después de cada ciclo de recolección. No existen en el área metropolitana de Monterrey, en el momento de aplicación del cuestionario empresas especializadas autorizadas para transportar residuos peligrosos biológico-infecciosos; se utilizan los camiones recolectores de basura para retirar de las instalaciones de estos centros de atención médica.

CENTROS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

No cuentan con contenedores de uso exclusivo para los residuos peligrosos biológico-infecciosos, los existentes son de uso generalizado, se depositan en estos contenedores residuos peligrosos y no peligrosos y, no son desinfectados después de cada ciclo de recolección. No contratan para mover estos residuos fuera de sus instalaciones, empresa privada de transporte.

TRATAMIENTO

NIVEL I

En las clínicas de consulta externa y las veterinarias para pequeñas especies, resultó que ninguna de ellas da tratamiento a sus residuos generados y, que emplean las medidas mínimas necesarias de desinfección a su material de uso diario.

Los laboratorios de análisis clínicos, en su totalidad, emplean tratamiento físico-químico por medio de autoclave para la esterilización de algunos de los residuos que generan y tratamiento químico para la desinfección de los instrumentos metálicos y de vidrio de uso común en el laboratorio.

Las respuestas obtenidas se limitan a los residuos que el generador concibe como tales. Los criterios que tienen los generadores del concepto de residuo peligroso-biológico-infecciosos, normalmente no corresponden con el criterio contenido en la norma para este mismo concepto. Para el generador; los líquidos en general, los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos, las muestras biológicas, el material de laboratorio, como cajas de petri, cristalería entera, porta y cubre objetos, tubos de ensaye, sin usar, no son considerados residuos; en cambio, la norma, por definición, considera estos mismos materiales residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los tratamientos empleados en estas instalaciones, no cuentan con la autorización reglamentaria por parte de la autoridad competente, que permite evaluar lo eficiente y adecuado de estos tratamientos, así como la armonía de sus resultados con el medio ambiente.

NIVEL II

HOSPITALES CON MENOS DE 50 CAMAS

Estos hospitales, utilizan generalmente los tratamientos fisicoquímicos, para la esterilización. Este tratamiento es principalmente por vía de autoclave y el tratamiento químico para materiales metálicos de uso quirúrgico y de vidrio. El 87.5% de estos establecimientos mencionó que los residuos patológicos generados son cremados en las instalaciones del Hospital Universitario y en la Cruz Roja Metropolitana, que les prestan este servicio de cremación y que ocasionalmente se procede a la inhumación de estos residuos.

Laboratorios de Análisis Clínicos.

La totalidad de estos laboratorios aplican tratamiento dentro de sus instalaciones a los instrumentos de trabajo que utiliza: tratamiento químico al material de vidrio y metálico que emplea en el desarrollo de sus actividades y fisicoquímico para la esterilización.

Las respuestas obtenidas, al igual que en el resto de los generadores, es válida para los materiales que el generador considera como residuos. Los generadores no consideran como residuos los líquidos, ni el material quirúrgico, ni los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos, ni el material de laboratorio sin usar, como las cajas petri, la cristalería entera, los porta y cubreobjetos, o los tubos de ensaye. Este material, cuando por el uso está fuera de especificación, sí lo consideran residuo.

Todos los tratamientos empleados carecen de la autorización reglamentaria obligatoria por parte de la autoridad competente y, en consecuencia, su eficacia y eficiencia no está validada, quedando por demostrarse las bondades del proceso de tratamiento con respecto al propósito de eliminar la presencia de microorganismos patógenos de estos materiales, su viabilidad tecnológica y su respeto por el medio ambiente.

Los generadores de este nivel de clasificación no cuentan con un programa de atención que involucra los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

NIVEL III

HOSPITALES

Los hospitales de este nivel de clasificación cuentan con un departamento de laboratorio clínico complementario y de apoyo a las funciones sustantivas de la institución. Emplean métodos de tratamiento fisicoquímicos para la esterilización de algunos residuos y materiales de uso cotidiano del hospital, sábanas y material quirúrgico, y tratamiento químico para desinfección de material de vidrio y metálico, utilizan el método de inhumación para algunos residuos patológicos.

La incineración es utilizada como tratamiento térmico para una parte de los residuos generados. Existen reportados 7 hospitales del Area Metropolitana de Monterrey que cuentan con equipo de incineración (anexo No. IV). Ninguno de estos equipo cuenta con la autorización para el tratamiento térmico de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, por parte de la autoridad competente.

En general, no reúnen los requisitos mínimos indispensables para garantizar un adecuado tratamiento de los residuos, ni tienen la capacidad necesaria para alcanzar las temperaturas necesarias para la oxidación térmica de los residuos, ni la turbulencia necesaria que permita una oxidación completa uniforme de los materiales en tratamiento. Los tiempos de residencia de los materiales en la cámara de oxidación no son los adecuados; es decir, estos incineradores no han comprobado su viabilidad tecnológica ni su compatibilidad ambiental; pero es posible que en las condiciones de operación actuales emitan a la atmósfera dioxinas y furanos generados por la combustión incompleta de los residuos tratados.

Los tratamientos empleados tienen la autorización necesaria por parte de las autoridades competentes, pero no han demostrado su eficacia en el tratamiento para lo que son empleados, ni las eficiencias en la operación, y menos su compatibilidad ambiental.

En todas estas instituciones se carece de un programa de atención a emergencias en donde se puedan involucrar los residuos peligrosos biológico-infecciosos; como: derrames, fugas o accidente, y es prudente mencionar que la práctica de inhumación de los residuos patológicos no es aceptada como disposición final de estos residuos. La única alternativa validada para éstos es la cremación.

CENTROS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

Las unidades generadoras de residuos peligrosos pertenecientes a este nivel de clasificación, en general, utilizan los tratamientos térmicos para el tratamiento de esterilización de los materiales de vidrio y metálico que emplean en el desarrollo de sus actividades y el químico para desinfección. Al igual que el resto de los generadores, no consideran residuos a los líquidos, y como en el caso de los tratamientos químicos donde se genera un residuo peligroso de naturaleza diferente al biológico-infeccioso, no se reconoce como residuos y no se les aplica el tratamiento necesario. No tienen autorizados estos tratamientos empleados y, en consecuencia, no han demostrado su eficacia ni medido su eficiencia, tampoco demostrado su compatibilidad ambiental, careciendo además de programa de atención a emergencias que se puedan ver involucrados los residuos peligrosos biológico-infecciosos, tales como incendios, fugas o derrames.

ANALISIS ESTADISTICO DE RESULTADOS

El análisis de la varianza nos ilustra que tan dispersas están las observaciones obtenidas, del valor esperado; la media de la muestra, y es una medida de la concentración de los valores obtenidos alrededor de la media, es útil para indicarnos, qué tan buena es la estimación efectuada.

Se aplicaron las fórmulas siguientes :

$$X(\text{Med}) = (\Sigma X/n)$$

$$\text{Desviación Standard}(S) = \sqrt{\Sigma (X - X_{\text{Med}})^2 / n}$$

$$\text{varianza} = 1/n(1 - n/N)(\text{Desviación Standard})^2$$

$$\text{coeficiente de variación} = (\text{varianza})^{1/2}$$

siendo: n= tamaño de muestra

N =tamaño de población del estrato ó grupo

RESULTADOS OBTENIDOS.

NIVEL I

clínicas de consulta externa

$$X(\text{med}) = 200 \text{ gr.}$$

$$(S) = 188.71$$

$$\text{Var.} = 17.6$$

Desviación estándar de la varianza = 4.19 Coeficiente de variación (c.v.) = 0.021

Los valores obtenidos de varianza y coeficiente de variación indican que la ubicación de las observaciones obtenidas, están altamente concentradas alrededor del valor esperado, por lo que se puede inferir que los resultados obtenidos son aceptables.

Laboratorios clínicos

$$X(\text{med}) = 850 \text{ gr.}$$

$$(S) = 266.75$$

$$\text{Var.} = 267.6$$

Desviación estándar de la varianza = 16.36 Coeficiente de variación (c.v.) = 0.019

VETERINARAS

$$\mathbf{X(\text{med}) = 15 \text{ KG.} \quad (S) \textcircled{2} = 4.471}$$

Desviación estandar de la varianza=0.03566 Coeficiente de variación(c.v.)=0.1887

NVEL II

laboratorios clinicos

$$\mathbf{X(\text{med}) = 1.85 \quad (S) \textcircled{2} = 328.9}$$

Desviación Estandar de la varianza=8.35 Coeficiente de variación(c.v.)=2.89

Los valores obtenidos de varianza, desviación standard y coeficiente de variación, nos señala que los valores obtenidos se encuentran razonablemente ubicados alrededor de la media muestral, infiriéndose que los resultados son estadísticamente aceptables.

CAPITULO VII

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en los establecimientos que prestan atención médica ubicados en el área metropolitana de Monterrey, no reciben el manejo adecuado, ni en el interior de las instalaciones donde se generan, ni en el exterior de éstas, de acuerdo con los ordenamientos contenidos en la norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-95. Este hecho repercute directamente de manera negativa en el nivel de vida de los habitantes de esta zona. Actualmente se carece de un estudio que nos indique, cual es la magnitud de incidencias que ha tenido sobre la población del área metropolitana de Monterrey, el inadecuado manejo de estos residuos, por la generación de enfermedades infecciosas, en los dos lugares donde es posible este contagio: la población intra-hospitalaria y la población fuera del hospital que es expuesta a estos riesgos. En el II Simposium Internacional de Infecciones Hospitalarias del Hospital José A. Muguerza, que se efectuó en la ciudad de Monterrey, los días 4,5, y 6, de julio de 1996. El Dr. William L. Sutker, del Centro Médico de la Universidad de Baylor; en su ponencia "Infecciones secundarias a la medicina intervencionista" mencionó que en su estudio de enfermedades intrahospitalarias, éstas son enfermedades que se adquieren en el hospital y que son ajenas y diferentes a las que propició el ingreso del paciente, arrojó una tasa de generación del 38%. resultado que nos ilustra las dimensiones potenciales que pueden alcanzar los efectos negativos de un inadecuado manejo de residuos infecto-contagiosos.

En el área metropolitana de Monterrey no existen establecimientos dedicados a prestar servicios de tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en los establecimientos que prestan atención médica, o en los centros de enseñanza e investigación y antirrábicos que se ubican en esta área y generan residuos biológicos, que sean una alternativa de manejo para los generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que hayan probado su viabilidad tecnológica y operativa y que cuenten con la autorización correspondiente. Los tratamientos y prácticas de confinamiento empleadas actualmente en los centros de atención médica no han probado su viabilidad tecnológica u operativa y no cuentan con la autorización correspondiente.

No existen actualmente, en el área metropolitana de Monterrey empresas prestadoras de servicios que ofrezcan la posibilidad de recolectar residuos peligrosos biológico-infecciosos en estado líquido. En la etapa de transporte, también se carece de alternativas por no existir empresas dedicadas a prestar estos servicios que cuenten con la autorización correspondiente para cumplir con los ordenamientos de la norma mexicana.

No existen en el área metropolitana de Monterrey empresas que presten el servicio de incineración que hayan demostrado su viabilidad tecnológica y operativa, a través de obtener la autorización correspondiente, por parte de la autoridad competente, de los residuos patológicos que se generan en las unidades de atención médica.

Para enfrentar los problemas relacionados con los residuos peligrosos biológico-infecciosos y estar en posibilidades de disminuir los efectos negativos que tienen sobre la población es necesario estimular la instalación de este tipo de unidades de servicios.

CAPITULO VIII

CAPITULO VIII

RECOMENDACIONES

La situación actual de los residuos peligrosos en el área metropolitana de Monterrey, captada en el desarrollo del presente trabajo, señala la necesidad improrrogable de elaborar una propuesta de atención global para que estos residuos, reciban el manejo adecuado, tanto en los lugares de generación, como fuera de ellos, y de esta manera minimizar los efectos negativos que pudiesen tener sobre el medio ambiente y sobre la calidad de vida de los habitantes del área metropolitana de Monterrey.

Para enfrentar los problemas relacionados con los residuos peligrosos biológico-infecciosos y minimizar los efectos negativos que tienen es imprescindible elaborar una propuesta global que, principalmente, involucre desde su concepción a los generadores de estos residuos en su participación y elaboración, así como en la puesta en práctica de los esquemas de solución que resulten de este ejercicio. Todo esfuerzo encaminado a la atención de los problemas que se deriven de la presencia de estos residuos, debe iniciar con la medida de dar a conocer a los generadores, y que éstos adopten como propios, para aplicarlos en su práctica cotidiana, los ordenamientos contenidos en la Normatividad aplicable. Los generadores, sobre todo los que no son hospitales, desconocen las obligaciones que de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de residuos peligrosos deben cumplir los generadores de residuos peligrosos, así como declaran el desconocimiento de la existencia de la norma oficial Mexicana NOM-087-ECOL-95 y su contenido. Dadas estas circunstancias, la primera medida recomendable tendiente a resolver los problemas de los residuos, es hacer del conocimiento de los generadores las obligaciones que, como tales, tienen e implementar de medidas técnicas y de operación necesarias para el desarrollo de sus actividades.

Implantar en cada uno de los lugares de generación, un programa administrativo integral de manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, para enfrentar los problemas relacionados con estos residuos, tal que contemple el control de éstos desde el primer eslabón en la cadena del manejo: la identificación y separación en los lugares propios de generación, hasta el último eslabón, la disposición final y que cumpla el propósito de garantizar un manejo adecuado de estos residuos.

El programa propuesto se inicia con un primer elemento: identificar y separar en los lugares de generación los residuos peligrosos biológico-infecciosos del resto de los residuos que se generan en el lugar. que incluya la selección del tipo de bolsas a emplearse en la recolección de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, y que el uso de éstas sea tal que correspondan al color, que para cada tipo de residuos se

señala en la norma; además de que deben cumplir con las características constructivas señaladas para estos recipientes. (Anexo 1).

El uso de bolsas de plástico es una práctica generalizada en la recolección de residuos; pero en este proceso no son respetadas las características de color recomendadas para cada residuo, ni las propiedades constructivas de la bolsa, que no ofrecen la seguridad necesaria requerida en la manipulación de estas. Problema adicional con las bolsas empleadas es que son elaboradas en materiales plásticos que no están libres de cloro en su composición y cuando éstas se someten al tratamiento de incineración, son precursores de la formación del ácido clorhídrico, furanos y clorodioxinas, y que al no estar los incineradores equipados con las tecnologías adecuadas para la eliminación de estos residuos peligrosos en estado gaseoso, estos compuestos son descargados a la atmósfera, con los riesgos, afectaciones, y consecuencias inherentes, contraria para la salud de la población y, de los ecosistemas que tienen contacto con ellos, por lo que es recomendable utilizar para estas maniobras de recolección, el tipo de bolsas señalada en la norma .

Es necesario incorporar a este programa la definición clara y precisa de cuales son los residuos que se deben considerar punzocortantes. La norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-1995, en el inciso 4, correspondiente a la clasificación de los residuos peligrosos, en el punto 4.5, menciona como residuos peligrosos biológico-infecciosos, los objetos punzocortantes usados y sin usar.

Es necesario considerar que los materiales de trabajo, de uso común en los lugares que prestan atención médica, que se encuentran en el almacén, y los que estén en uso y es posible que con los procedimientos de tratamiento pertinentes y adecuados, estén en posibilidades de volver a ser utilizados, sin que ofrezcan riesgos adicionales a los usuarios, y sea posible volver a emplearlos, como es el caso de los bisturíes, las navajas, las pipetas pasteur, las cajas de petri, la cristalería entera, los tubos de ensaye y similares, que estén en condiciones de uso, puedan quedar excluidos de la clasificación de residuos, y solo sean incluidos cuando estos materiales estén fuera de especificación y no sean adecuados para su uso.

Incorporando a este programa el requisito de que los residuos punzocortantes, sean recolectados y tratados de acuerdo a los términos que señala la norma. Es pertinente una observación, en cuanto a la rotulación y señalización de los recipientes de recolección que para estos residuos menciona la norma.

En el punto 6.2.2. señala las cualidades que deben de tener los recipientes de recolección de los residuos punzocortantes, mencionando que estos deben de ostentar una etiqueta con la leyenda: que indique “PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS” y estar marcados con el símbolo universal de riesgo biológico, y no mencionas el tamaño de la etiqueta. En la práctica se observó que, en ocasiones, estas etiquetas y señalamientos están en los recipientes de recolección de estos residuos; pero en tamaño imperceptible. Se propone que estos rótulos cubran por lo menos la quinta parte de la superficie de la cara del recipiente.

Es necesario enfatizar en el propósito de que los generadores reconozcan que los residuos líquidos que sean peligrosos deben de incluirse en este programa de administración de residuos y que debe de dar a estos residuos el manejo adecuado, de acuerdo a los lineamientos y procedimientos contenidos en la norma. Insistir en que el drenaje no es un medio adecuado para deshacerse de ellos.

RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO

En congruencia con las etapas mencionadas del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, es necesario incluir en este programa la obligación de utilizar carritos manuales de recolección de uso exclusivo para estos residuos. Carritos debidamente rotulados y señalizados y que se obedezcan demás ordenamientos contenidos en la norma al respecto de a carritos.

Los establecimientos del nivel I están exentos del uso de carritos manuales de recolección, igual que algunos generadores pertenecientes al nivel II de clasificación; Los laboratorios clínicos, que generan volúmenes reducidos de estos residuos, no ameritan el uso de carritos manuales de recolección; además de que el tamaño de los establecimientos complica el uso de estos carritos para los movimientos de estos residuos.

La misma situación se da en los Centros de Enseñanza e Investigación del nivel III de clasificación.

Es necesario identificar cuáles de los generadores, en particular, pueden quedar exentos de cumplir este requisito de uso de carritos manuales de recolección: los generadores del nivel II, laboratorios clínicos, ya que los volúmenes de generación y tamaño de los establecimientos no amerita el uso de los mismos, en segundo lugar los generadores del nivel III de clasificación, algunos de los elementos de este grupo de generación correspondientes a los centros de enseñanza e investigación, pues están en la misma situación que los generadores del Nivel II, dado que los volúmenes de generación y tamaño (área física) de los lugares de generación y, de las instalaciones dificultan el cumplimiento de esta etapa del manejo en los términos que señala la norma .

El dejar exentos de cumplir con este requisito, de uso de carritos manuales de recolección exclusivos para residuos peligrosos biológico-infecciosos, a estos establecimientos, se compensará con la exigencia de una más adecuada práctica de envasado, siguiendo los preceptos contenidos en la norma, y el uso de un contenedor exclusivo, para recolectar estos residuos; que cuente con la debida rotulación y señalización y, además, que garantice la seguridad necesaria durante la movilización y que se complemente con el uso de un carrito manual para transporte que disminuya el riesgo por contacto de la persona que efectúe este traslado, y que cuente con los implementos necesarios para garantizar la sujeción del contenedor durante el transporte interno. Este carrito puede no ser de uso exclusivo para los residuos biológico infecciosos. Poner en práctica esta alternativa facilitaría el cumplimiento de los requerimientos que señala la norma para los recipientes que contuvieron residuos peligrosos biológico-infecciosos, como es el caso de la desinfección. Es más conveniente para los generadores el aplicar un tratamiento de desinfección a un recipiente de forma más manejable y de volúmenes más regular que a un carrito manual de forma menos manejable y de volumen mas irregular. Para los generadores cuyas tasas y volúmenes de generación hacen imprescindible el uso de carritos manuales de recolección, es necesario remarcar la necesidad de que deberán destinar algunos para uso exclusivo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos rotularlos de manera perceptible, con la leyenda: de “USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECIOSOS” y marcarlos con rótulos de dimensiones perceptibles, con el símbolo universal de riesgo biológico.

Además de remarcar la necesidad de establecer en estos lugares de generación rutas y horarios de recolección que, aparte de permitir el fácil movimiento de los residuos biológico-infecciosos, hacia los lugares de almacenamiento, disminuyan los riesgos inherentes a el contagio de la población hospitalaria durante su movilización y, garanticen la máxima seguridad durante el traslado interior de estos residuos.

Es muy evidente el hecho de que la mayoría de los casos, las personas que recolectan y maniobran con estos residuos no conocen de los riesgos asociados con la naturaleza de estos residuos; en el manejo, y en general, no se cuenta en las instalaciones de los generadores con una persona responsable de operar y controlar las actividades

relacionadas con los residuos biológico-infeccioso, se enfatiza la necesidad de ofrecer la capacitación necesaria y adecuada al personal que maneja los residuos en el interior de las instituciones que incluya, como medida inicial para este personal, el uso obligatorio del equipo mínimo de protección, al efectuar la recolección. Ese equipo consiste en: uniforme completo, guantes, mascarillas o cubrebocas y, si se manejan residuos líquidos, el uso obligado de anteojos de protección .

ALMACENAMIENTO.

En la etapa siguiente del proceso de manejo interno de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, correspondiente a el almacenamiento, es importante definir para propósito de que queden incluidos en el programa que se propone, los generadores pertenecientes cada grupo de generación, que debn destinar propiamente una área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

La norma señala en el punto 6.4.1.1. que los establecimientos que correspondan al nivel 1 quedarán exentos del cumplimiento del punto 6.4.4. que señala las características que debe reunir el área de almacenamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos. En el proceso de captación de la información para el desarrollo del presente trabajo, se captó la opinión generalizada de los establecimientos del grupo de centros de enseñanza e investigación, que los volúmenes de generación promedio diario que ellos generan no justifica la existencia de una área de almacenamiento exclusiva para este tipo de residuos con el nivel de detalle y rigor que señale la norma.

En esta etapa de almacenamiento es necesario definir primeramente, cuales grupos de generación requieren contar propiamente con una área de almacenamiento: los generadores del nivel II, los laboratorios clínicos, en que los volúmenes de generación y tamaño de los establecimientos no amerita la existencia de una área de almacenamiento, del nivel III, algunos centros de enseñanza e investigación, en los cuales los volúmenes de generación promedio diario es muy bajo, parece no justificar la existencia de una área de almacenamiento exclusiva para este tipo de residuos en estas unidades de generación. Dado que la naturaleza de los residuos generados son de un acelerado proceso de descomposición resulta que se generan olores desagradables.

Este hecho, además de los riesgos inherentes a su presencia, se convierte en limitante para recomendar la existencia de esta área de almacenamiento, en estos lugares. Con el uso de un contenedor con la capacidad volumétrica suficiente para almacenar los residuos de un máximo de dos días de generación, ubicado en el lugar más apropiado, dentro del perímetro interior de las instalaciones, que reúna y garantice las condiciones de higiene que señala la normatividad, que constructivamente ofrezca seguridad y facilidad de manejo, que cuente con tapa y con la rotulación necesaria de: “Peligro Residuos Peligrosos biológico-infecciosos” y el símbolo universal de riesgo biológico.

Ademas de cumplir con los procedimientos de envasado correctos, utilizando los recipientes adecuados para estos residuos y organizados en un buen sistema de recolección externa, que observe la periodicidad adecuada, sería lo suficiente para prescindir de un área de almacenamiento en estos establecimientos, si previamente se ha observado un adecuado procedimiento de recolección.

Parte fundamental del programa de administración de residuos peligrosos biológico-infecciosos que se propone, es operar sistemas de recolección diaria y operando sistemas de tratamiento, contratando a prestadores de servicios, que retiren estos residuos de los lugares de generación, preferentemente en un horario nocturno.

Los generadores cuyos volúmenes y tasas de generación, señalen como necesaria la existencia de una área de almacenamiento, exclusiva para los residuos peligrosos biológico-infecciosos en sus instalaciones, se recomienda que incluyan dentro de las actividades asociadas a este programa integral de manejo de residuos peligrosos, las adecuaciones necesarias en las áreas de almacenamiento existentes, para destinar una parte de estas áreas al almacenamiento exclusivo de residuos peligrosos biológicos- infecciosos, con las debidas modificaciones constructivas internas: (techada y ubicada donde no hay riesgo de inundación), y que sea de fácil acceso, contar con extinguidor, de acuerdo al riesgo asociado, muros de contención lateral y posterior de altura mínima de 20 cm., para detener derrames, con pendiente de 2%(dos por ciento) en el piso en sentido contrario a la entrada, que garantice el aislamiento necesario de tal manera que impida que los líquidos fluyan fuera del área protegida en caso de derrame; con capacidad mínima de tres veces del volumen promedio de residuos peligrosos biológico- infecciosos generados diariamente separados a distancias prudentes de las áreas que menciona la norma en el punto 6.4.4.1. Se deben colocar los señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos ahí almacenados, en lugares y formas visibles y propiciar las adecuaciones para la instalación de los señalamientos de acceso respectivos, al área; además de incluir un programa de operación en esta área.

También es necesario que se asigne una persona responsable del desarrollo de estas actividades, que tenga el control del personal que labora en esta área, y que lleve la bitácora necesaria de generación diaria donde se reporte reglamentariamente la entrada y la salida de los residuos, así como el origen y destino; además de tramitar la autorización correspondiente, necesaria para el uso de esta área de almacenamiento, ante las autoridades ecológicas correspondientes.

De suma importancia es que las instalaciones donde se generan y manejan los residuos peligrosos biológico infecciosos, tengan planes de atención a emergencias, para dar una respuesta oportuna a las eventualidades y minimizar los riesgos que se puedan presentar a la manera de accidentes causados con estos residuos.

RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO

Es necesario incluir en este programa de manejo integral de residuos peligrosos biológico-infecciosos los trámites ante las autoridades ecológicas que tienen bajo su responsabilidad el supervisar que los residuos sean manejados de manera adecuada. Primero, registrarse como generador de residuos peligrosas, enseguida presentar su hoja de manifiesto de generador de residuos peligrosos, y cuando sea el caso de transportar estos residuos en vehículos propios o contrate a terceros para tal propósito; la hoja de manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de residuos peligrosos y, por último, el reporte semestral de residuos peligrosos enviados a tratamiento o a disposición final.

La recolección y el transporte externo de estos residuos, cuando aun no han sido sometidos a tratamientos que eliminen sus características infectocontagiosas, se deberán de realizar en unidades que cuenten con la autorización necesaria por la autoridad competente, procurando el cumplimiento de lo señalado por el reglamento en materia de residuos peligrosos.

TRATAMIENTO

En esta parte del manejo de los residuos peligrosos biológico-infeccioso es procedente mencionar que con, excepción de las clínicas de consulta externa, todos los generadores de todos los niveles de clasificación emplearon algún tipo de tratamiento para los residuos de este tipo, principalmente físicos o químicos que no están autorizados por las autoridades competentes.

Las autorizaciones de estos tratamiento, según la norma debe otorgarlas el Instituto Nacional de Ecología, dependencia federal que mantiene centralizadas las atribuciones de hacerlo y es política de esta dependencia sólo autorizar los tratamientos para residuos peligrosos que demuestren fehacientemente la viabilidad tecnológica del tratamiento propuesto, por lo tanto es muy riguroso en los requisitos que solicita, además de exigir antes de cualquier autorización de este tipo, el manifiesto de impacto ambiental reglamentario. Por último, los costos del trámite, hacen parecer inviable el cumplimiento de estos requisitos, para los generadores, que tienen cuotas de generación muy bajas y al operar diariamente sistemas de tratamiento, de acuerdo a las escalas de producción y de la composición de estos residuos generados, el material de vidrio, material quirúrgico, que son tratados por medios fisicoquímicos (autoclave) generando residuos a veces inocuos y que han estado operando estos sistemas con resultados aceptables y sin requerir autorización previa.

Se propone como parte de este programa integral de manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, que los generadores de estos residuos que tengan un nivel de generación de hasta 2kg./día y que puedan eliminar sus características de peligrosidad mediante algún tratamiento fisicoquímico, si que estos tratamientos no generen residuos peligrosos de naturaleza diferente a los residuos tratados, siempre que el establecimiento cuente con los equipos necesarios y adecuados en sus instalaciones y pueda garantizar la viabilidad tecnológica de estos tratamientos. Que las autorizaciones de estos tratamientos sean otorgados por las autoridades de ecología del Gobierno del Estado, para de esta manera agilizar los procedimientos de autorización y, garantizar el control de estos tratamientos por estas autoridades, cumpliendo así con los ordenamientos de la norma.

La norma señala que los residuos patológicos deben ser cremados, y es la única opción que deja para este tipo de residuos, eliminando la inhumación y otras formas de tratamiento posible. En el programa integral de manejo de residuos debe incluirse obligadamente el cumplir este precepto. Se aclara que, en el momento actual, los sistemas de “Incineración” existentes no reúnen los requisitos técnicos para ser considerados como lugares donde es posible realizar con seguridad los tratamientos de cremación de estos residuos peligrosos, sin exponer a riesgos a la población vecina a estas instalaciones por descargas de sustancias contaminantes que afectan a la salud y a los ecosistemas.

De los 29 hospitales y clínicas que existen en el área metropolitana de Monterrey, 7 cuentan con un incinerador propio y otros pocos buscan incorporarse a la tarea de resolver el problema. Estos incineradores existentes tampoco han comprobado su viabilidad tecnológica ni demostrado su compatibilidad ambiental, pues se presume que emiten a la atmósfera dioxinas y furanos generados por la inadecuada combustión de estos residuos.

El punto 6.6.2.2. de la norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-95, señala que los sistemas de tratamiento deberán de volver irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos. Parte importante de los sistemas de tratamiento de esterilización y desinfección, que son los tratamientos principalmente aplicados en los sitios de generación, al material metálico o de vidrio que estuvo en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas, durante el diagnóstico y tratamiento; que son considerados como residuos en el punto 4.5.1.1. de la norma y al ser instrumentos de trabajo que no han agotado su ciclo de vida útil, y no están fuera de especificación, razón por la cual es técnicamente factible su reuso; al garantizar las condiciones de esterilidad y desinfección, por medio de tratamiento. Resulta una controversia aparente respecto al resultado del tratamiento y reuso de estos materiales y los señalamientos de la norma, en el sentido de que los tratamientos deberán dejar irreconocibles a los residuos tratados.

Controversia que es posible resolver de manera aceptable, si se precisa que solo la fracción biológica presente en el instrumento y que es la que lo contamina, es la que debe quedar irreconocible

DISPOSICION FINAL

Elemento fundamental a incluirse en todo programa de manejo orientado a atender los problemas relacionados con los residuos, es la etapa de disposición final. La norma ofrece la oportunidad de que los residuos peligrosos biológico-infecciosos, después de tratados (eliminadas las características infecciosas de estos residuos) puedan ser dispuestos como residuos no peligrosos.

El programa integral de manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos que sea adoptado por los generadores requiere la concurrencia de por lo menos otros dos elementos fundamentales que están necesariamente involucrados en este problema: las autoridades ecológicas de los tres niveles de gobierno y los prestadores de servicios que se requieren para completar el manejo adecuado de estos residuos.

De acuerdo con la vigencia de la norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-95, todos los generadores de residuos peligroso biológico-infecciosos deberán cumplir con sus preceptos desde mayo de 1996, no obstante el cumplimiento con los ordenamientos de norma implican el manejo de recursos, pagar los servicios recibidos por parte de los generadores. La inversión requerida por las empresas prestadoras de servicios para disponer de la tecnología necesaria; esto junto con las discrecionalidad de la autoridad competente para otorgar autorizaciones, han retardado la vigencia de la norma mencionada.

La Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca a través del Instituto Nacional de Ecología, denuncia que las empresas obligadas a recibir la licencia de funcionamiento que los autorice a manejar residuos peligrosos biológico-infecciosos no han cumplido con el requisito de garantizar un funcionamiento eficiente, seguro y respetuoso del medio ambiente en las propuestas que presentan; por lo que no han demostrado la viabilidad de sus equipos de tratamiento y las que encuentran en operación no han regularizado su situación: no cuentan con la autorización correspondiente.

La situación actual está caracterizada por la emergencia de un mercado de generadores que empieza a percibir el deber de cumplir con los ordenamientos de la NOM-087 y de prestadores de servicios que deberán observar la norma, para desarrollar empresas responsables que, con la orientación precisa de autoridades involucradas logren el fin común: eliminar el severo problema de salud pública que

significa costos extra para los generadores, gastos que incluirán en sus presupuestos y trasladarán a sus usuarios.

Algunas empresas han presentado su solicitud de autorización de licencia de funcionamiento; pero no han demostrado, en opinión del Instituto Nacional de Ecología, que cuentan con la tecnología ambientalmente limpia, ni satisfecho los requisitos reglamentarios. Las empresas solicitantes de autorización de licencia de funcionamiento para tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos, en la penúltima etapa del servicio la eliminación de restos residuos por vía de oxidación térmica; incineración, mencionan que el protocolo de pruebas requerido por el Instituto Nacional de Ecología para verificar el tipo de tecnología de tratamiento de residuos no está reglamentado; es decir, no existe un procedimiento establecido único que señale de manera clara y definida los parámetros de operatividad con que deban cumplir la empresas y no como están actualmente, sujetas al criterio discrecional de los funcionarios de la dependencia. “Una norma debería indicar cuáles tecnologías se aceptan, bajo qué condiciones técnicas y qué límites de emisión serían permisibles”.

Los resultados obtenidos durante el levantamiento de la información, pusieron en evidencia situaciones que es necesario contemplar, para incorporar a la propuesta de atender los problemas relacionados con el manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, en el área metropolitana de Monterrey.

La primera de éstas situaciones, se generó a partir de que en el punto 1 de la norma: “Objetivos y campos de aplicación”, señala que la observancia de ordenamientos en ella contenidos es obligatoria en los establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg.(veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg. (un kilogramo) al día, de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los generadores que para el caso de este estudio fueron los que se agrupan en el nivel 1 de clasificación que reportan una generación menor a esta cantidad de reporte en promedio, no están obligados a cumplir con lo señalado en esta norma, y no existe en la actualidad otro ordenamiento legal, que fije los requisitos que deban cumplir las unidades que prestan atención médica se ubiquen en el área metropolitana de Monterrey, y no estén obligadas a cumplir con los ordenamientos contenidos en la norma oficial mexicana, y que tienen que ver con la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico infecciosos que generen en estos establecimientos.

Por lo que es necesario que las autoridades de ecología del Gobierno del Estado generen el instrumento regulatorio correspondiente para que este vacío existente en la reglamentación actualmente vigente, sea llenado y ofrecer seguridad jurídica a los generadores y prestadores de servicios, a fin de regular, de manera ordenada y

completa, el manejo de los residuos en estos grupos de generación por parte de esta autoridad, con los consecuentes beneficios para los habitantes del área metropolitana de Monterrey y el buen resguardo de los ecosistemas derivado de esta actividad regulatoria propuesta.

Hay zonas de generación donde existen concentraciones considerables de generadores de este tipo de residuos, ubicadas en el Area Metropolitana de Monterrey, que deben ser integradas a un programa de control de residuos: la zona ubicada en los alrededores del Hospital San José, la zona ubicada en los alrededores del Hospital José A. Muguerza y dos otras zonas de concentración de generación, una se localiza en los alrededores del Hospital Universitario, conocida como área Médica de la U.A.N.L. y la otra en el conjunto hospitalario que se ubica en los alrededores del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Incorporar estas zonas de generación en un programa operado por la instancia adecuada que cuente con la participación de los agentes involucrados; generadores, prestadores de servicios y autoridades ecológicas que permita un fácil y adecuada recolección y tratamiento de los residuos que se generan en estas zonas posibilitaría el control de volúmenes de generación de este tipo de residuos muy considerables.

No existen incineradores que ofrezcan la tecnología adecuada y que garanticen la viabilidad tecnológica y ambiental en el Area Metropolitana de Monterrey y es recomendable uniformar experiencias con algunos países de Latinoamérica, así como de los Estados Unidos, donde existen compañías que se encargan de la incineración regional o central de este tipo de residuos y, en algunos casos, estas compañías ofrecen el sistema integral de manejo, tratamiento y disposición final, lo cual es una ventaja para la observación y supervisión por parte de las autoridades ecológicas ya que no es lo mismo verificar uno o pocos sitios de tratamiento, que a varios establecimientos del mismo giro. Lo cierto es que la cantidad de residuos generados, marcará el número de establecimientos necesarios a instalarse en el área.

La incineración regional o central tiene la ventaja de disminuir, tanto los costos totales de inversión, como los de operación y mantenimiento y de facilitar la obtención de niveles de eficiencia técnica.

Durante el levantamiento de la información, se apreciaron movimientos que involucran fases del movimiento de residuos, que no se contemplan en la norma con precisión, todos tienen que ver con los hospitales. El primero correspondiente al área de alimentos, y se relaciona con el contacto que tienen los trabajadores del hospital que laboran en el área de cocina y no se incluyen en las etapas de

definición y manejo de los residuos, al pasar a las camas de los pacientes con enfermedades contagiosas a dejar los alimentos y posteriormente recoger el material que estuvo en contacto con el paciente, se exponen de manera considerable a adquirir alguna enfermedad por contagio, con residuos biológico-infecciosos.

El otro es con la práctica observada en algunos hospitales, de responsabilizar a los familiares de pacientes con enfermedades contagiosas, de las maniobras de higiene de los pacientes, lo que eleva el riesgo de afectación de estas personas, al manipular los residuos infectocontagiosos, la mayoría de las veces de manera inadecuada, con las consecuencias negativas previsibles para estas personas.