



análisis de la gestión de residuos peligrosos biológico-infecciosos, en unidades médico veterinarias de Morelia¹

Bayte Nares Lara, María Teresa Cortés Zavala

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales; Facultad de Historia; UMSNH

Resumen

Los residuos peligrosos biológico infecciosos son definidos por la normatividad oficial mexicana como los materiales que se generan principalmente durante los servicios de atención médico-sanitaria y que contienen agentes con propiedades biológico infecciosas con la capacidad de producir, durante su gestión, efectos nocivos a la salud pública y al ambiente. Las unidades médico veterinarias son establecimientos que generan este tipo de residuos, sin embargo, al no ser mencionados de manera puntual por la legislación en México, existe confusión sobre el hecho de que sean sujetos de la misma. Con el propósito de brindar un panorama general sobre su manejo, en el presente documento se lleva a cabo una revisión de 69 establecimientos de este tipo, a través de un análisis descriptivo,

¹Este artículo forma parte de los resultados de la Tesis Doctoral titulada Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos y su impacto en el Desarrollo Local de la ciudad de Morelia, que con apoyo del CONACYT pude suscribir como becaria del programa del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional nivel consolidado del PNP.

resultado de la aplicación e interpretación de encuestas. Entre algunos de los resultados, destacan los siguientes: pese a que el 94.2% de las unidades médico veterinarias mencionaron entregar sus RPBI a una empresa autorizada para recolección, el 63.8% afirmó no conocer la legislación y el 44.9% no haber recibido capacitación en el tema. Situaciones que hacen suponer deficiencias en la gestión sobre todo en cuanto al manejo al interior de los establecimientos.

Palabras clave: Gestión de residuos, Residuos peligrosos, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Veterinarias

Abstract

Management analysis of Hazardous Biological Infectious Waste at Veterinary Medical Units in Morelia

Bio-hazardous and infectious waste is defined by the Mexican official regulations as all the materials that can be produced mainly during the medical-health care services and that contains agents with bio infectious properties that can damage public health and environment. Veterinary medical units produce this type of waste, but, since they are not identified in a punctual manner by the legislation, there is confusion about the fact that this kind of establishments are subjects of the law. In order to provide a general overview of its management, this document carries out a review of 69 establishments of this kind, through a descriptive analysis, result of the application and interpretation of surveys. Among some of the results, the following can be noted: despite the fact that 94.2% of veterinarians give their waste to an authorized company for collection, 63.8% do not know the law and 44.9% has never received training on the subject. Situations that suggest management deficiencies, especially in terms of handling it in the sites of production.

Keywords: Waste management, Biohazard waste, Hazardous Biological Infectious Waste, Veterinarians

Introducción

Este trabajo analiza, a través de métodos estadísticos descriptivos, el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) que tienen 69 unidades médico veterinarias localizadas en la ciudad de Morelia. La temporalidad del estudio es el año 2019.

Es importante enfatizar que la información que se presenta forma parte de una investigación de mayores alcances y dimensiones. En este sentido, para el presente artículo se eligió solamente a un tipo de generadores y, además, sólo una parte de un cuestionario más extenso. La selección se realizó debido a la representatividad de la muestra y a la detección de áreas de oportunidad en el manejo de estos residuos para dicho giro de generadores; aspectos en los que se profundiza más adelante.

De manera general se denomina RPBI a diversos materiales ya utilizados como agujas de jeringas o sutura, gasas saturadas de sangre y otros líquidos corporales, placentas, piezas anatómicas o sangre líquida, por ejemplo. Dichos residuos se generan en hospitales, consultorios médicos, dentales o unidades médico veterinarias. En este sentido existen distintas regulaciones que buscan asegurar un manejo seguro, ambientalmente adecuado y económicamente viable, además de diversas instituciones que velan por el cumplimiento de la normatividad.

La información que se describe a continuación se distribuye de la siguiente forma: de manera previa al análisis y a la presentación de resultados, se incluye información sobre diferentes acepciones y clasificaciones sobre los residuos, a continuación se hace referencia a algunos datos legislativos, autoridades e instituciones, enseguida se incluyen datos para contextualizar a los RPBI en México y de manera particular en Morelia, además de una breve caracterización sobre la ciudad. Finalmente se incluyen las conclusiones así como algunas breves recomendaciones.

Residuos: su definición y clasificación

De manera casi inevitable al producir y consumir bienes y servicios se genera algún tipo de residuo. Dependiendo de la manera en que se componen, los residuos pueden clasificarse en cuatro categorías básicas: sólidos orgánicos, sólidos inorgánicos, líquidos o gases. Pero además de su composición es necesario considerar el volumen en el que se generan y sus pautas de gestión, porque ello determina los efectos que se tendrán en la población y en un ambiente sano. Por ejemplo, cuando los desechos involucran compuestos infecciosos que se manejan de manera inadecuada o se vierten de manera accidental, las consecuencias pueden ser graves (SEMARNAT, 2016).

Por definición la palabra *residuo* involucra a todos aquellos productos que se desechan, ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se

encuentran contenidos en recipientes o depósitos y que necesariamente están sujetos a algún tipo específico de tratamiento o de disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para el caso mexicano (LGPGIR, 2003).

Partiendo entonces de las definiciones anteriores, los residuos que se generan en México, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se clasifican en tres grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) (SEMARNAT, 2016).

De manera más específica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como residuos peligrosos a los que poseen alguna de las siguientes características que les confiere peligrosidad: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o que contienen agentes infecciosos (CRETIB). (LGEEPA, 1988).

En virtud de que existen diferentes tipos de residuos, la clasificación también es extensa cuando se habla de los que pertenecen al ramo de los peligrosos. Sin embargo, para los fines del presente ensayo, solamente se contempla a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) que son generados, para este caso, por unidades médico veterinarias de la ciudad de Morelia, en el año 2019.

De acuerdo con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 se define a los RPBI como todos aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos y que puedan causar efectos nocivos a la salud de las personas y al medio ambiente. Por otra parte la misma ley considera como agentes biológico-infecciosos a cualquier microorganismo con la capacidad de producir enfermedades y que además cumpla con los supuestos siguientes: esté presente en concentraciones suficientes (inóculo), se genere en un ambiente propicio (supervivencia), se encuentre en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada (NOM-087, 2003).

Además de lo anterior en la misma Norma Oficial Mexicana y en el artículo 31 de la LGPGIR se explica que se consideran cinco categorías dentro de los biológico infecciosos: la sangre (estado líquido), los cultivos y cepas de agentes biológico infecciosos (sólidos), los patológicos (sólidos o líquidos), los residuos no anatómicos (sólidos o líquidos) y los objetos punzocortantes (sólidos). La diferenciación en categorías y en estado físico determina el color y el tipo de envase para separar y clasificar (líquidos en botes rojos o amarillos y sólidos en bolsas rojas o amarillas).

A partir de éstas últimas consideraciones es importante destacar que la normatividad refiere de manera explícita a los servicios de atención médica sin especificar si se habla de animales o personas, aspecto que se presta a generar confusión sobre quienes son sujetos de acatar la disposición.

Legislación sobre RPBI y autoridades

El marco normativo para regular el tema ambiental y de residuos en México está integrado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales en los que participa, las leyes federales y sus reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las Normas Mexicanas (NMX), así como los decretos y acuerdos, constituciones a nivel estatal, leyes estatales y bandos municipales.

En ese entendido puede decirse que la legislación a nivel federal en ambos temas se reúne en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y sus reglamentos, pero sobre todo y para el caso particular y operativo de los RPBI, en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

Con la publicación de la LGEEPA, el 28 de enero de 1988, además de que se marca de manera más específica el inicio del marco legal ambiental en México, se atribuyen responsabilidades amplias sobre el manejo de residuos peligrosos y el pago por ello a sus generadores, a la vez que se detona la inversión privada para satisfacer la demanda de servicios al respecto (Cortinas, 2017).

Posteriormente se decreta el 8 de octubre del 2003 en el Diario Oficial de la Federación la LGPGIR, legislación marco para el tema de residuos, que obliga tanto a generadores como a gestores de desechos peligrosos, a su manejo seguro y ambientalmente adecuado.

Finalmente a nivel federal la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (antes NOM-087-ECOL-1995) en la búsqueda de estandarizar el proceso adecuado de gestión de RPBI, aborda los temas de protección ambiental, salud ambiental, clasificación de RPBI y especificaciones de manejo.

Esta norma establece los requisitos para separar, envasar, almacenar, recolectar, transportar, tratar y disponer de manera final los biológico infecciosos que se generan en los consultorios y clínicas que prestan servicios de atención médica. Dado que este tipo de establecimientos son regulados por la Secretaría de Salud

(SSA), razón por la que cuando se hace la revisión de la norma se incluye a representantes de ese sector.

Por su parte, a nivel estatal se cuenta con la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el estado de Michoacán de Ocampo, del 15 de septiembre del 2010 que se refiere únicamente a los RSU y RME.

A nivel local, para la ciudad de Morelia, existe un reglamento para la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos en el municipio, pero no existen legislaciones específicas que traten el tema de algún otro tipo de residuo, de tal forma que todo lo relativo a la materia se encuentra sujeto a la legislación y normatividad emitidas a nivel federal, ya mencionadas anteriormente.

Ahora bien, en referencia a las instituciones, la encargada de generar normas y definir políticas de regulación en materia ambiental es el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la responsable de brindar vigilancia y fiscalizar su cumplimiento es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Ambos organismos fueron creados en el año de 1992 (Micheli, 2016).

En materia de residuos quien dicta la política de Estado de protección al ambiente es la SEMARNAT (de competencia federal, pero que pueden mediante convenio ser controlados por autoridades locales). En este contexto, el propósito de las transferencias federales a estados y municipios se realiza con el fin de fortalecer sus capacidades de infraestructura, gestión y de creación de asociaciones intermunicipales (Cortinas, 2017).

Además, dado que el tema de RPBI involucra totalmente al tema de salud, y en relación a lo observado por la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, se publica en el DOF, el 14 de septiembre de 2005, las bases de colaboración para garantizar el cumplimiento eficaz de la normatividad en RPBI, en donde la SSA por conducto de la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios) y la SEMARNAT por medio de la PROFEPA, se comprometen a proporcionar a los establecimientos generadores y a los prestadores de servicios a terceros, una guía de aplicación de esta Norma, para su cabal cumplimiento y con ello minimizar los riesgos sanitarios y efectos negativos al medio ambiente. Considerando también que, con ello, tanto a la PROFEPA como a la COFEPRIS, se les brinda la facultad de vigilancia y evaluación del cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

En este mismo sentido, a nivel de vigilancia para el estado de Michoacán, se cuenta con la existencia de la Comisión Estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

de Michoacán (COEPRIS) que lleva a cabo acciones de revisión y verificación para los generadores de RPBI, a través del Departamento de Evidencia y Manejo de Riesgos (SSA Michoacán, 2019).

A través del siguiente diagrama se sintetiza la información presentada en cuanto a clasificación de los residuos, aparato medular legislativo y además se introduce información sobre giros de los generadores, esta última información se describe de manera más precisa en el apartado siguiente.

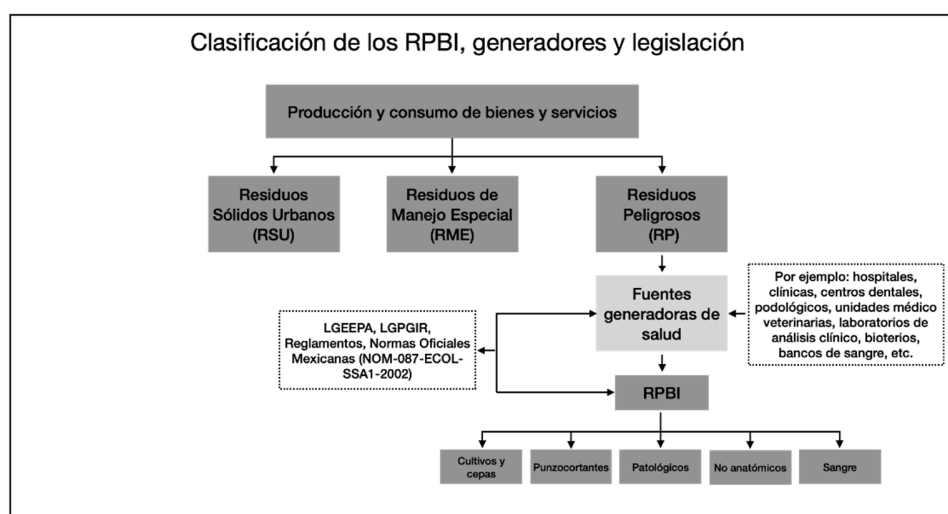


Imagen 1. Cuadro resumen sobre RPBI, legislación y generadores.
Fuente: elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2016

Establecimientos generadores y sus obligaciones

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002 define como establecimientos generadores a los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de humanos y utilización de animales de bioterio.

Con dicha definición se puede entender que solamente los bioterios, hospitales, clínicas o consultorios médicos caben dentro de la clasificación, sin embargo, debido a la naturaleza de su operación y sobre todo a los residuos que se generan, el universo se amplía y es también aplicable por ejemplo a odontólogos, laboratorios de análisis clínico, bancos de sangre o unidades médico veterinarias en las que se ofrecen servicios médicos o de consulta, por mencionar otros ejemplos. Como se

observa, gran número de las actividades que se realizan en este tipo de establecimientos suponen la existencia de un riesgo para la salud del personal y los usuarios de dichos servicios, especialmente cuando no se realizan con las condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas.

Además de existir diversos giros de establecimientos generadores de RPBI y para efectos de la normatividad vigente, estos también son clasificados en tres niveles dependiendo principalmente del volumen de residuos que producen. Esto se puede observar en la tabla siguiente.

TABLA 1
Niveles de generación de RPBI

Clasificación de generadores de RPBI por nivel		
Nivel I Micro generador	Nivel II Pequeño generador	Nivel III Gran generador
Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación	Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas	Unidades hospitalarias de más de 60 camas
Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día.	Centros de producción e investigación experimental de enfermedades infecciosas
Unidades hospitalarias psiquiátricas	Bioterios dedicados a la investigación con agentes biológico infecciosos.	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día
Centros de tomas de muestras para análisis clínicos	Establecimientos que generen de 25 a 100 kg mensuales de RPBI	Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI

Fuente: elaboración propia con datos de NOM-087-ECOL-SSA1-2002

Una vez más, para el caso de la determinación del nivel de generación de residuos, la legislación vuelve a ser ambigua al hacer referencia únicamente a hospitales, bancos de sangre o laboratorios y olvidar a otro tipo de generadores como las unidades médico veterinarias.

Entre las obligaciones de los generadores de biológico infecciosos, la de mayor importancia es la ligada al manejo de éstos dentro y fuera del establecimiento. En la siguiente imagen se resume cada una de las fases en referencia a lo dispuesto por la normatividad.

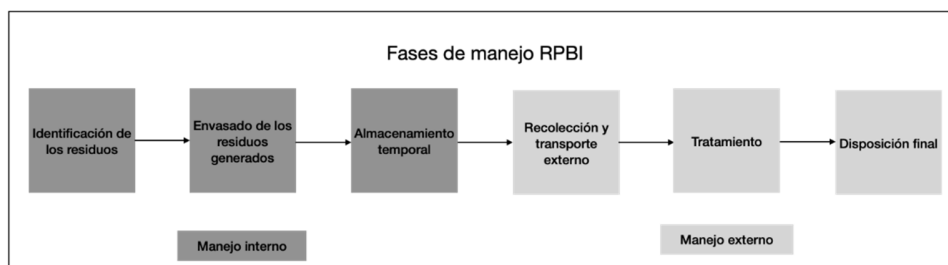


Imagen 2. Fases de manejo según el caso.

Fuente: elaboración propia con base en lo dispuesto por la NOM-087-ECOL-SSA1-2002

En la Norma Oficial Mexicana (NOM-087, 2003, p.3) se define como manejo “al conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos”.

Por tanto, se deben incluir y seguir de manera puntual todas las fases que van desde la generación del residuo hasta su disposición final.

Por su parte, gestión se define en la guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana de la SSA y SEMARNAT (2007) como “un conjunto de acciones administrativas y operativas establecidas en el marco legal aplicable en la materia, que deben cumplir los generadores y los prestadores de servicio a terceros, desde el momento en que se generan hasta su disposición final.” (p. 12). En donde para las acciones operativas se mencionan aspectos de manejo interno, externo así como actividades enfocadas en la prevención y el control.

La diferencia entre manejo y gestión estriba en que la primera se enfoca más en la operación y la segunda en la parte administrativa pero no son actividades independientes una de la otra, sino que se complementan. La importancia de la

gestión, por su parte radica principalmente en los efectos que puede tener con respecto a la población y el ambiente

Luego entonces, establecidas la definición y la clasificación de los residuos biológico infecciosos, la categorización de los generadores, la normatividad vigente en México se hace referencia a la obligación de cumplir con las regulaciones pertinentes, de atender a lo estipulado por las instituciones reguladoras y a la importancia de llevar a cabo un manejo y una gestión adecuada de los residuos.

Cuando esto no sucede los establecimientos pueden hacerse acreedores a multas y sanciones; por ejemplo, las violaciones a la LGEEPA, sus reglamentos y disposiciones que de ella emanan pueden ocasionar (Gobierno de México, 2019), entre otros:

- a. Multas (de 20,000 a 50,000 días de salario mínimo en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción).
- b. Clausura total o parcial, temporal o definitiva cuando:
 - No se cumplen las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas
 - Casos de reincidencia en infracciones que generen efectos negativos al ambiente
 - Desobediencia reiterada en tres ocasiones o más
- c. Arresto administrativo hasta por 36 horas.
- d. La suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones

Como se observa, debido a la naturaleza propia de los RPBI, sus características físicas, pero todo derivado de su riesgo atribuible para causar afectaciones a nivel de salud y ambiental, existe todo un aparato legislativo e institucional con el objetivo de garantizar un manejo viable, seguro y efectivo. Si bien las multas y sanciones definidas por la autoridad se presentan como acciones correctivas, lo más importante es enfatizar en los aspectos preventivos, para garantizar el estado de bienestar inicial tanto para los generadores dentro de sus establecimientos, como hacia terceros.

Los generadores de RPBI en la ciudad de Morelia

Dado que la finalidad del documento es presentar una caracterización de los generadores, de manera que su gestión se pueda comparar con la que se lleva a cabo en otras ciudades con características similares a las de Morelia, se incluyen a continuación algunos datos generales sobre la ciudad.

Morelia es la capital del estado de Michoacán, en México. Se ubica entre los paralelos 19°52' y 19°26' de latitud norte; los meridianos 101°02' y 101°31' de longitud oeste y tiene una altitud entre 1 500 y 3 000 m. Su población total según el Censo de Población y Vivienda del 2010, es de 729,279 personas (INEGI, 2020). El sector servicios de la ciudad es el principal motor de la actividad económica

Según el Censo Económico del 2014 se registran 37,395 unidades económicas, siendo la actividad de mayor volumen la del comercio al por menor, con 15,166 unidades (INEGI, 2014). Morelia es una ciudad que no cuenta con un sector industrial importante, por lo que la economía recae fundamentalmente en el sector servicios.

En cuanto a la producción de residuos peligrosos en Morelia, se cuenta con 2097 establecimientos registrados ante SEMARNAT como generadores, que se dividen en 1463 micro (nivel I), 601 pequeños (nivel II) y 33 grandes (nivel III) sin existir información más detallada sobre el tipo de RP que generan, ni el giro de los establecimientos (SEMARNAT-DGGIMAR, 2015) y tampoco de la cantidad de residuos que generan.

Sin embargo, como referencia, se sabe que en Michoacán el total de empresas registradas es de 4,852 que generaron un total de 744.59 toneladas de RP (SEMARNAT-DGGIMAR, 2015). No obstante para el dato del total de RP (744.59) hay que señalar que la información se agrupa del año 2004 al 2015 (SEMARNAT-SNIARN, 2018).

Con esto se denota que no hay información precisa sobre la cantidad de generadores, ni el volumen de residuos que generan, tampoco así sobre la clasificación de los mismos.

Materiales y métodos

Para la obtención de la información se realizó una encuesta con 12 preguntas dicotómicas (de tipo sí o no). Algunas categóricas y otras abiertas en 69 establecimientos veterinarios ubicados en la ciudad de Morelia; los datos se analizaron de manera descriptiva mediante el Software SPSS versión 25.

El tamaño de la población a estudiar se determinó a partir del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), en el que se tiene que en Morelia existen 162 establecimientos del sector privado y público que ofrecen consulta médica y medicina veterinaria para mascotas o para la ganadería, respectivamente (INEGI, 2019).

Con base en lo anterior se determinó el tamaño muestral para $N = 162$, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 9%

DATOS

$$N = 162$$

$$e = 0.09$$

$$z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} = \frac{\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.09^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.09^2 \times 162}\right)} = 68.4611705 = 69$$

Es importante mencionar que la información que se presenta a continuación forma parte de una investigación más amplia en la que se incluye a generadores de otros giros de negocio y de distintos niveles. Así mismo, se hizo una elección de preguntas del cuestionario para hacer referencia solamente al tema de interés de este ensayo.

En este sentido las preguntas seleccionadas para conocer la gestión de RPBI en las unidades médico veterinarias de Morelia, fueron relacionadas al manejo de residuos (separación de residuos, residuos que se generan, residuo que más se genera, cantidad en kilogramos que se producen de manera mensual, protocolo de manejo, capacitación, gasto mensual por procesamiento de residuos), a la legislación (conocimiento de la legislación, conocimiento de la NOM-087, entrega

de RPBI a empresa recolectora autorizada) y a la autoridad (revisiones). En consideración de que estos tres elementos pueden denotar la existencia de una gestión adecuada sin riesgos para los generadores ni para terceros.

Manejo de residuos

Los resultados de la encuesta mostraron que el 98.6% de las veterinarias lleva a cabo una separación de los residuos que generan y sólo un 1.4% no lo lleva a cabo.



Gráfica 1. Separación de residuos.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

El proceso de separación depende de la identificación del residuo (ver imagen 1). La NOM-087-ECOL-SSA1-2002 especifica que es necesario separar y envasar los RPBI en conformidad con sus características físicas. Se requiere que esos residuos no se mezclen y que se respeten los parámetros establecidos de resistencia a la tensión, elongación y resistencia al rasgado para las bolsas, así como las características físicas de los contenedores, los porcentajes de llenado de cada uno de ellos, los marcajes alusivos al símbolo universal de riesgo biológico y los colores (rojo o amarillo). Seguir cada uno de esos pasos garantiza la minimización e incluso eliminación del factor de riesgo.

En referencia a los residuos que se generan de manera rutinaria en las unidades médico veterinarias encuestadas, la tabla de frecuencias se registra de la siguiente manera:

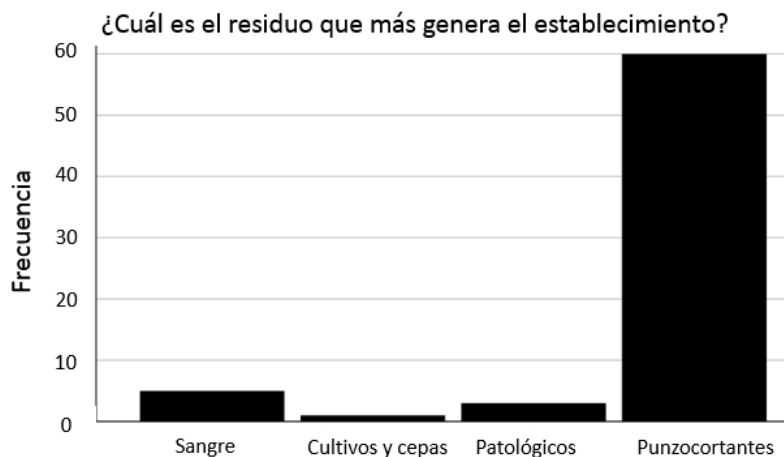
TABLA 2
RPBI por categorías

¿Cuáles RPBI se generan cotidianamente?				
		Respuestas		
		N	Porcentaje	Porcentaje de casos
Clasificación	Sangre	39	24.4%	56.5%
	Cultivos y cepas	15	9.4%	21.7%
	Patológicos	23	14.4%	33.3%
	No anatómicos	18	11.3%	26.1%
	Punzocortantes	65	40.6%	94.2%
Total			100.0%	

Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Al respecto se destaca que los punzocortantes se mencionaron en 65 ocasiones, mientras que se hizo referencia a los cultivos y cepas en 15 ocasiones y a los no anatómicos únicamente en 18.

En concordancia con la pregunta anterior, el residuo que más se genera en los establecimientos son los punzocortantes en un 87%, sangre en un 7.2%, patológicos en un 4.3% y cultivos y cepas con 1.4%. Ninguno de los establecimientos mencionó los residuos no anatómicos como mayormente generados.



Gráfica 3. Residuo de mayor generación.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Debido a este par de respuestas se asume que no hay una correcta identificación de los residuos no anatómicos. Según la legislación entran en esa clasificación los siguientes: recipientes que contienen sangre líquida, materiales de curación empapados en sangre o fluidos corporales, materiales desechables con esputo, secreciones pulmonares o enfermedades infecciosas según lo determine la SSA y materiales absorbentes usados en jaulas de animales expuestos a agentes enteropatógenos. En la práctica esos materiales pueden ser gasas, compresas, algodones, hisopos, guantes y cubrebocas, por ejemplo, que en el caso de procedimientos quirúrgicos sin duda se generan.

Además a nivel nacional en el periodo 2004 a 2015, el 57.23% de los residuos que se generaron fueron los no anatómicos (SEMARNAT, 2016).

Con esto puede suponerse que hay una cantidad importante de residuos que no están siendo adecuadamente identificados y por lo tanto se disponen como RSU.

Enseguida se preguntó sobre la cantidad estimada de residuos que se generan de manera mensual en las unidades médico-veterinarias de Morelia. A partir de estas respuestas se deduce que los generadores pertenecen al nivel I y II (ver tabla 1).

TABLA 3

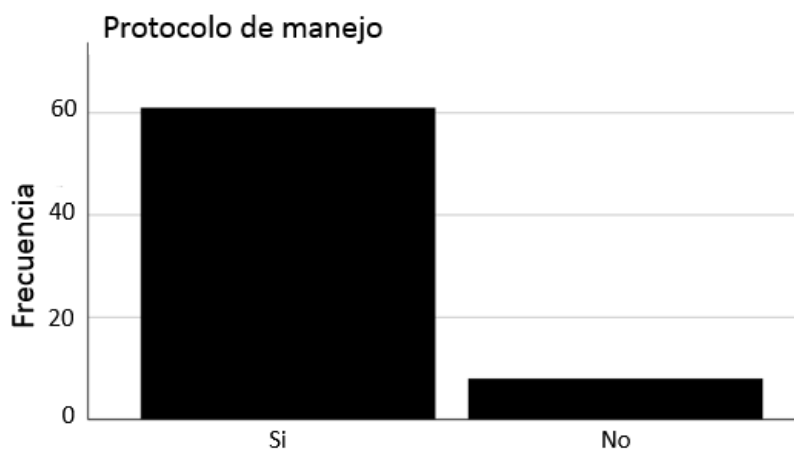
Generación mensual de RPBI en kilos

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	Varianza
Estimado promedio en kilogramos de RPBI mensual	69	.10	50.00	4.7928	8.16820	66.719
N válido (por lista)	69					

Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Un dato importante para esta respuesta es que la sumatoria de residuos de los 69 establecimientos veterinarios encuestados suma 330.7 kg al mes. Al año estos serían casi 4 toneladas y se ha mencionado anteriormente que se asume una clasificación deficiente para algunas clases de residuos (principalmente los no anatómicos).

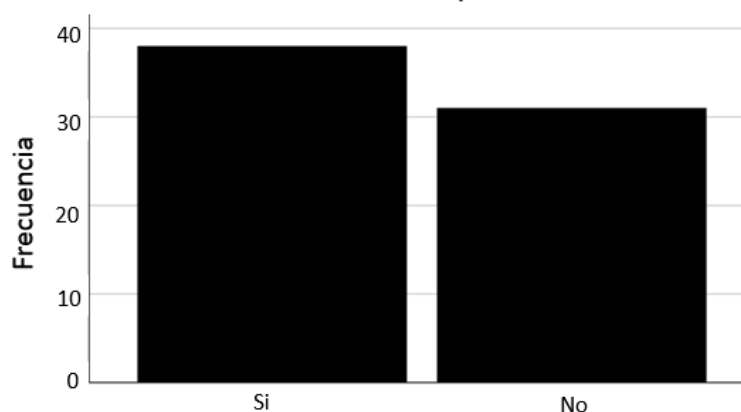
Con respecto a la existencia de un protocolo de gestión de residuos al momento de su generación en las unidades médico veterinarias, el 88.4% mencionó contar con el mismo y seguirlo, mientras que el 11.6% refirió no tenerlo.



Gráfica 4. Protocolo de manejo de RPBI.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Por otra parte, al hablar de capacitación en el tema de los residuos infecto-contagiosos en las unidades médico veterinarias, se preguntó si se había recibido en alguna ocasión cualquier tipo de instrucción en la materia. Al respecto los resultados se encontraron divididos de manera casi uniforme; mientras el 55.1% afirmó haber recibido entrenamiento, el 44.9% restante respondió no tener instrucción previa.

Al menos una vez ¿se ha recibido capacitación referente a RPBI?



Gráfica 5. Capacitación en RPBI.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

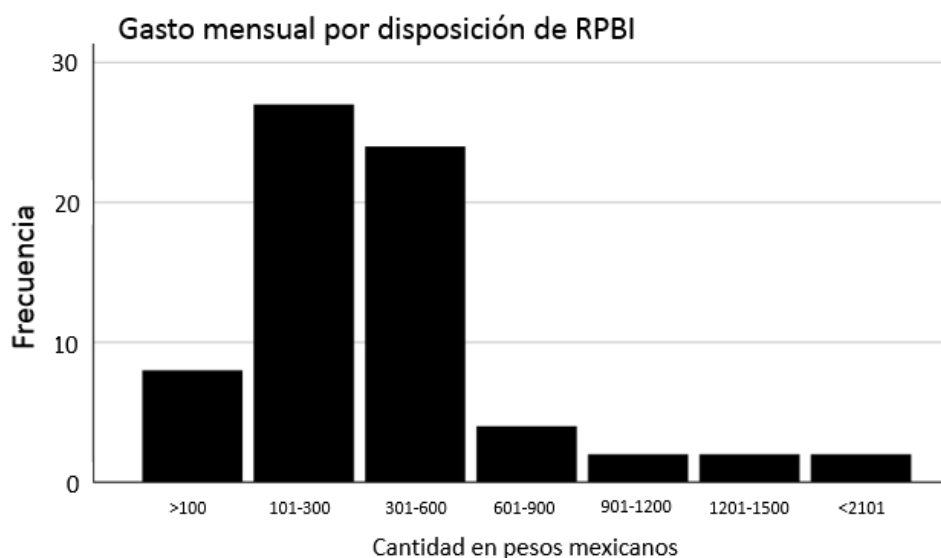
Finalmente para este apartado se preguntó sobre el gasto mensual que la veterinaria destina para manejar RPBI. Los resultados se presentan en la siguiente tabla de contingencia.

TABLA 4
Gasto mensual por disposición de RPBI

¿Cuánto gasta al mes por disposición final de RPBI?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de 100 pesos	8	11.6	11.6	11.6
	De 101 a 300 pesos	27	39.1	39.1	50.7
	De 301 a 600 pesos	24	34.8	34.8	85.5
	De 601 a 900 pesos	4	5.8	5.8	91.3
	De 901 a 1200 pesos	2	2.9	2.9	94.2
	De 1201 a 1500 pesos	2	2.9	2.9	97.1
	Más de 2101 pesos	2	2.9	2.9	100.0
	Total	69	100.0	100.0	

Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Además de la siguiente gráfica en la que se observa que el grueso de los establecimientos, gasta entre 101 a 600 pesos mensuales (73.9%).



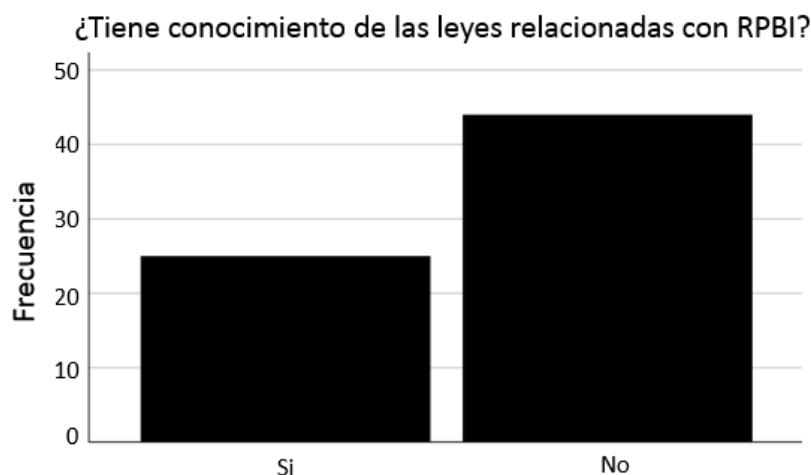
Gráfica 6. Gasto mensual por manejo de RPBI.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Cabe resaltar que el tema del gasto se encuentra directamente relacionado con la cantidad de residuos que genera el establecimiento, es decir que, entre más

residuos se produzcan, la cantidad monetaria destinada al manejo de los mismos también es mayor.

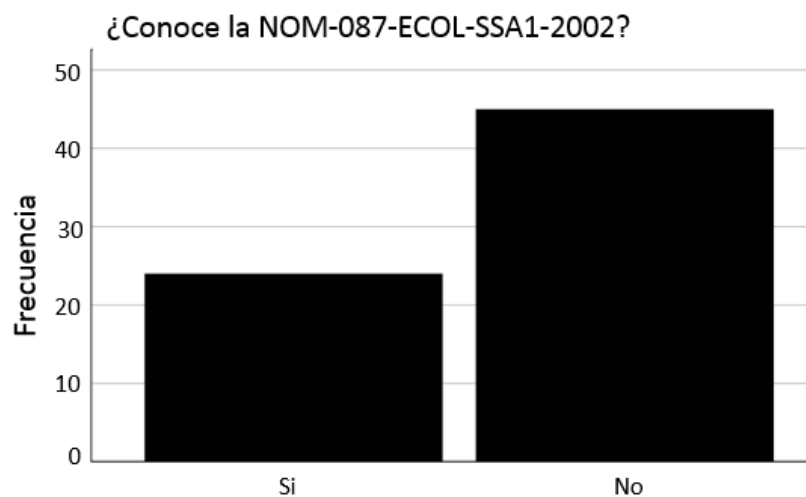
Legislación relativa al manejo de RPBI en los establecimientos

En relación al tema legislativo primero se cuestionó a los generadores precisamente sobre el conocimiento de las leyes. En este sentido la mayoría de los encuestados (63.8%) mencionó no tener conocimientos al respecto, en tanto que un 36.2% afirmó saber del tema.



Gráfica 7. Conocimiento de la legislación.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

En relación con el cuestionamiento anterior, también se preguntó si se tenía conocimiento de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Nuevamente la mayor parte de los encuestados (65.2%) mencionaron no tener conocimientos al respecto de la Norma Oficial Mexicana y solamente un 34.8% refirió al menos haber escuchado de ella o saber de qué trata.



Gráfica 8. Conocimiento de la NOM-087.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Por su parte al hablar de entregar los residuos a una empresa de transporte autorizada, el 94.2% mencionó hacerlo conforme a la ley, mientras que un 5.8% afirmó entregarlos a empresas sin autorización (principalmente a la basura municipal junto con otros RSU).



Gráfica 9. Empresa recolectora.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Revisiones de la autoridad

Finalmente para el tema de revisiones efectuadas por la autoridad en el ejercicio de sus facultades de inspección a los establecimientos veterinarios, se cuestionó si alguna vez habían sido sujetos de revisión o supervisión en cuanto al manejo de sus RPBI. Al respecto el 66.7% afirmó que la autoridad le había visitado en al menos una ocasión y el 33.3% restante respondió no haber sido visitados por tal motivo.



Gráfica 10. Revisiones.

Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

A quienes respondieron que sí (46 establecimientos), enseguida se les preguntó en cuántas ocasiones habían recibido visitas de la autoridad desde que abrieron su establecimiento. La frecuencia más mencionada fue 1 ó 2 veces (39.1%) y la menos mencionada fue 7 u 8 veces (2.9%). Otros mencionaron haber sido visitados 3 ó 4 veces (15.9%) y de 9 a 11 veces un 8.6%.



Gráfica 11. Frecuencia de inspección.
Elaboración propia con datos obtenidos en las encuestas

Discusión de resultados

A través de la contextualización de la información sobre RPBI, su clasificación, el aparato normativo e institucional, algunas de las obligaciones de los generadores y su situación en la ciudad de Morelia, es preciso hacer mención no sólo a la falta de información en la materia sino a la necesidad de tener más precisión en la misma, a manera de evitar confusiones entre los generadores que deriven en omisiones legales.

La problemática se vuelve más complicada al no contar, a nivel local, con instrumentos normativos que colaboren en esa especificidad que se requiere, de tal manera que se contribuya a la mejora de la gestión para este tipo de residuos y se brinde seguridad a la población de la ciudad de Morelia respecto del destino de los mismos.

Al hablar de la separación de los residuos es indispensable efectuarla, primero para evitar accidentes en el lugar de trabajo y posteriormente para eludir transferir ese riesgo a terceros. Debido a las propiedades y características que presenta cada uno de los residuos es que se ha creado una clasificación; el tratamiento puede ser diferente entre cada uno, así como su envasado y disposición final, por mencionar algunos ejemplos.

Además se observa que las unidades médicas veterinarias en su conjunto generan un volumen considerable de residuos en la ciudad de Morelia, por tanto, es menester que la autoridad, en los tres niveles de gobierno, garantice que el manejo de los mismos se realice en condiciones de sanidad.

Así mismo se sugiere fortalecer la capacitación en el tema a través de cursos o boletines realizados de manera permanente por la autoridad (municipal en este caso), con el fin de que las veterinarias cuenten con protocolos de gestión que realmente garanticen tanto seguridad como salubridad. Como se ha mencionado, el manejo de estos residuos no es una tarea sencilla ya que se compone de varias acciones (identificación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final) que deben ser revisadas de manera minuciosa y particular, para saber cuáles son posible llevar a cabo y en qué condiciones.

De hecho en las bases de colaboración del DOF del año 2005 se menciona que para orientar a los generadores de RPBI para el manejo de los mismos, la SEMARNAT, por medio de la PROFEPA, impartirá pláticas de capacitación respecto del cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, en la medida de sus posibilidades y de conformidad con sus atribuciones y competencias. Sin embargo, es posible que el municipio o el estado trabajen en ello, si la PROFEPA se ve limitada en sus posibilidades para hacerlo.

Conclusiones

El análisis que se presenta es único en su tipo para la ciudad de Morelia, aspecto que brinda relevancia al tema y, además, sienta las bases para denotar la necesidad de profundizar en su estudio a través de una muestra de mayores dimensiones o con una encuesta que integre más elementos que permitan mejorar la gestión.

En este sentido el aporte principal al conocimiento del estado del arte radica en el diagnóstico que se presenta para el manejo de RPBI en unidades médico-veterinarias, a través de información de primera mano y con una temporalidad actual.

Como se observa, los resultados obtenidos hacen visible la existencia de medios para mejorar la problemática relativa a la gestión de los residuos. Al respecto es imperante atender la necesidad de hacer más accesible la información para los generadores y el hecho de reforzar el entrenamiento o la capacitación y el hacerlo de manera más constante.

Por lo anterior es probable que el tema del desconocimiento del tema legislativo se derive de esa falta de entrenamiento y que una manera de resolverlo sea recordar a los generadores, de manera más constante, tanto sus obligaciones en la materia como la importancia de llevarlas a cabo con apego a la normatividad.

Finalmente, es indudable que los RPBI se deben gestionar con mayor control por su propia naturaleza tóxico-infecciosa. La falta de una dimensión clara y real en el tema no significa que no causen enfermedades o contaminación ambiental. Es preciso exigir un mayor control e impulsar a las instituciones a informarse y, además, brindar la atención necesaria al tema.

Referencias

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (5 de febrero de 1917). [Reformada]. 22 ed. SEGOB. <http://www.dof.gob.mx/constitucion/constitucion.pdf>
- Cortinas, C. (2017). Retos de la gestión de los residuos en México. *Revista de Derecho Ambiental y Ecología*, 74 (14). http://www.ceja.org.mx/revista.php?id_rubrique=719
- INEGI. (2014). *Censos Económicos*. <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx>
- INEGI (2019) *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denuel/>
- INEGI. (2020). *México en cifras*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28 de enero de 1988). [Reformada 13-05-2016]. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_130516.pdf.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (8 de octubre del 2003). [Reformada 22-05-2015]. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf
- Micheli, J. (2016). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y sociedad*, 14 (23), 129-170. <https://doi.org/10.22198/rys.2002.23.a712>
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental. Salud ambiental. Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo. SSA. Distrito Federal. México, 20 de enero de 2003.

- Gobierno de México. (2019). *Profepa - La ley al servicio de la naturaleza - Sanciones y multas*. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA. https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/295/1/mx/sanciones_y-multas
- SEMARNAT. (2016). Resumen Ejecutivo. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. SEMARNAT.
- SEMARNAT-DGGIMAR. (2015). *Inventario de residuos peligrosos*. <http://www.semarnat.mx/temas/gestion-ambiental/materiales-y-actividades-riesgosas/materiales-peligrosos/residuos-peligrosos>
- SEMARNAT-SNIARN. (2018). *Residuos peligrosos*. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/residuosPeligrosos.html
- SSA. (2003). Guía para el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud. México, SSA
- SSA Michoacán. (2019). *Evidencia y manejo de riesgos*. Gobierno de Michoacán. <http://salud.michoacan.gob.mx/evidencia-y-manejo-de-riesgos/>
- SSA-SEMARNAT. (2007). Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana. Recuperado de http://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA_SEMARNAT_MANEJO_RPBI.pdf.