



GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS RPBI

Aprobado por el H. Consejo Técnico Consultivo de la Facultad de Ciencias Químicas
Sesión del 21 de Febrero de 2013



Subcomisión Mixta
de Higiene y Seguridad

FCQ - UASLP

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

2013



Elaborado por la Subcomisión Mixta de Higiene y Seguridad

M.C. María del Carmen Barrón Cruz

I.A. Rebeca Jiménez Herrera

I.Q. Alejandro López Dávila

M.Q.I. Juan Silva Domínguez

Q.F.B. Mireya Rocha Meza

M.C. Ma. Guadalupe B. Zapata Zapata

Colaboradores

C. Griselda Sánchez Dávila.

Índice

	Página
I) Antecedentes.	4
II) Marco jurídico.	5
III) Objetivo.	6
3.1. Objetivos específicos.	6
IV) Generalidades de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.	6
4.1 Infección y como se desarrolla.	7
V) Proceso de manejo de los RPBI.	7
5.1. Clasificación de RPBI.	7
5.1.1. Identificación de los residuos.	7
5.1.2. Tipos de residuos.	7
5.2. Envasado de los RPBI.	9
5.3. Almacenamiento Temporal de los RPBI.	10
5.3.1. Requisitos para el Almacenamiento Temporal.	10
5.3.2. Periodo de almacenamiento temporal máximo de acuerdo al nivel de establecimiento generador.	10
5.3.3. Características del área de almacén temporal.	11
5.3.4. Condiciones de almacenamiento de los residuos patológicos.	11
5.4. Recolección, transporte interno y externo de RPBI.	11
5.4.1. Recolección y Transporte Interno.	11
5.4.2. Recolección de RPBI.	12
5.4.3. Recolección de RPBI dentro de Áreas Generadoras.	12
5.4.4. Recolección y Transporte Externo.	13
5.5. Tratamiento y disposición final de los RPBI.	13
5.5.1. Tratamiento de los RPBI.	13
5.5.2. Métodos para el tratamiento de los RPBI.	13
5.6. Responsabilidades.	15
VI) Plan de Contingencia en caso de riesgo por el manejo de RPBI.	16
6.1 Programa de Contingencia.	16
6.2 Estructura del plan de contingencia.	17
6.3 Derrame mayor y menor de RPBI.	18
VII) Consideraciones especiales sobre objetos punzocortantes.	19
7.1 Generalidades.	19
7.2 En el caso de presentarse un derrame de RPBI.	19
7.3 En caso de un pinchazo con punzo cortantes.	20
VIII) Conclusiones.	21
IX) Bibliografía.	21

Anexos.		22
Anexo I	Símbolo Universal de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso.	22
Anexo II	Ruta de Transporte de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso.	23
Anexo III	Formato de Recolección de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.	24
AnexoIV	Descripción de la Recolección de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, cuidados y equipo de seguridad.	25
Anexo V	Definiciones y Terminología.	28
AnexoVI	Acta Administrativa por presunto accidente de trabajo	30

Lista de Cuadros

Cuadro	Descripción	Página
1	Envasado de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.	9
2	Clasificación de Generadores de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.	10
3	Actividad desinfectante de sustancias químicas.	14

I) Antecedentes.

En 1847, Ignaz Semmelweis descubrió que la principal causa de las fiebres puerperales en los estudiantes de medicina sucedía al realizar la exploración a cadáveres, cuyas manos quedaban impregnadas de restos de las autopsias. Sus observaciones dieron la pauta para que los médicos incorporaran a sus prácticas el lavado obligatorio de las manos a fin de eliminar los residuos infecciosos.

El 25 de enero de 1872 se publicó en México el decreto que señala el Primer Reglamento del Consejo Superior de Salubridad, que fundamentó el marco jurídico sanitario de nuestro país.

Posteriormente en 1991, la Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud (SSA) inició los trabajos pertinentes para elaborar una norma de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI), que finalmente fue emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la primera norma para regular el manejo y tratamiento de los RPBI, la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-1995. El objetivo primordial de esta norma fue el de proteger al personal de salud de los riesgos relacionados con el manejo de estos residuos, así como proteger el medio ambiente y a la población que pudiera estar en contacto con estos residuos dentro y fuera de las instituciones de atención médica.

Con base en el conocimiento científico se realizaron las modificaciones a los criterios para la clasificación de los RPBI, asentados en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Así, algunos residuos que fueron clasificados peligrosos, ahora dejan de ser considerados como tales y pueden manipularse como basura común, dando como resultado una disminución del gasto e impacto ambiental por el manejo de RPBI. Otro de los cambios significativos que contempla la nueva Norma, es la inclusión de la secretaría de salud como órgano regulador.

Por lo anterior, se considera necesario y conveniente que el personal involucrado con el manejo de los RPBI conozca estos cambios a fin de que realice el manejo adecuado de los mismos y proteja su salud.

Basados en las Normas Oficiales Mexicanas, la Subcomisión Mixta de Higiene y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, (UASLP) consideró importante implementar y cumplir con la normatividad y legislación vigente en la materia de manejo y disposición final de los residuos, creando para ello el “Reglamento de Manejo, Tratamiento y Minimización de Residuos” de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP, mismo que fue validado y aprobado por el H. Consejo Técnico Consultivo de la multicitada Facultad en la fecha 27 de septiembre de 2010. En el Capítulo III del Reglamento arriba enunciado estipula las directrices en lo referente a los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI).

II) Marco Jurídico.

Los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos en cualquier estado físico, por sus características y forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud. La presente guía está basada en la Legislación Mexicana vigente, en donde se determina los criterios, procedimientos, características y listados que los identifican como tales. Las Leyes, Normas y Reglamentos son los siguientes:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de residuos peligrosos.
- Ley General de Salud en su Título primero, concerniente a las disposiciones generales, en su capítulo único esta Ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087- SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental- Salud Ambiental- Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos- Clasificación y Especificaciones de Manejo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-SSA2-1993, Para la prevención y control de la infección por Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994, Para la vigilancia epidemiológica.
- NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.
- Reglamento a la Ley de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título cuarto concerniente a la Bioseguridad de las Investigaciones en su Capítulo I relacionado a la investigación con microorganismos patógenos o material biológico que pueda contenerlos.

- Reglamento de Manejo, Tratamiento y Minimización de Residuos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, aprobado por el H. Consejo Técnico Consultivo, septiembre del 2010.

III) Objetivo.

Proporcionar una guía al personal adscrito a los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí involucrado con el manejo de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI),

3.1. Objetivos específicos.

1. Clarificar los criterios para la nueva clasificación de RPBI.
2. Disminuir la exposición del personal involucrado con el manejo de RPBI.
3. Facilitar el cumplimiento de la legislación en materia de salud y medio ambiente, en lo relativo a RPBI.
4. Sugerir alternativas para el manejo de estos residuos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma San Luis Potosí que no cuenten con la infraestructura necesaria para el manejo de sus RPBI.
5. Disminuir los riesgos de exposición a RPBI del personal en general.

IV) Generalidades de los RPBI.

Para que los residuos sean considerados como RPBI deben cumplir con características específicas, como el contener agentes biológico infecciosos, los cuales a su vez se encuentren en una concentración suficiente, en un ambiente propicio y estar en contacto con una persona susceptible a la cual le puedan causar efectos nocivos a la salud y el ambiente.



4.1. Infección y como se desarrolla.

Es una invasión del organismo por gérmenes patógenos que se reproducen y multiplican, produciendo una enfermedad por lesión celular local, hay secreción de toxinas o reacción antígeno-anticuerpo en el huésped.

V) Proceso del Manejo de los RPBI.

El proceso de manejo de los residuos consta de las etapas de Identificación, Clasificación, Envasado, Almacenamiento Temporal, Recolección, Transporte interno y externo, Tratamiento y Disposición final de acuerdo a lo estipulado la NOM 087-SEMARNAT-SSA1-2002.

5.1. Clasificación de los RPBI.

5.1.1. Identificación de los Residuos.

Los desechos deben de ser identificados inmediatamente después del procedimiento que los generó en el sitio donde se originaron y por el personal que los generó, esta práctica evita la reclasificación de los desechos, disminuyendo los riesgos para el personal encargado de la recolección de los residuos.

5.1.2. Tipos de residuos.

a. Sangre.



La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

Excepción: No se considera como RPBI la sangre seca.

b. Cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos.



Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

Ejemplos:

- a) Geles en placa, geles en tubo, caldos en tubo, caldos en frascos de plástico, caldos en frascos de dilución con alimentos.

b) Cepas almacenadas.

c) Material desechable no punzocortante, usado para contener, medir, transferir o hacer reaccionar cultivos microbiológicos o sus derivados.

Excepción: No se considera como RPBI el material de vidrio utilizado en el laboratorio (matraces, pipetas, cajas de petri).

c. Patológicos.



Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formaldehído.

Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento. Sin embargo, cuando provengan de pacientes con enfermedades infectocontagiosas graves deben de ser desinfectadas con hipoclorito de sodio o formaldehído antes de ser desechadas. (Ver anexo IV)

Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios. Únicamente se consideran como RPBI los cadáveres de animales o partes de ellos que fueron inoculados con agentes enteropatógenos.



d. Residuos no anatómicos.

Los recipientes desechables que contengan sangre.

Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal.

Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis, fiebre hemorrágica o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la Secretaría de Salud y Asistencia mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

Materiales desechables usados para el cultivo de agentes infecciosos.

Excepción: Torundas o gasas con sangre seca no se consideran como RPBI.

e. Objetos punzocortantes.



Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, cubre y portaobjetos.

Excepción: Todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

5.2. Envasado de los RPBI.

Una vez que los residuos han sido identificados y separados de acuerdo al tipo y estado físico, estos deben envasarse en recipientes adecuados, como se describe en el Cuadro 1.

Cuadro 1 Envasado de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos

Tipo de Residuos	Estado Físico	Envasado	Color
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos 	Rojo
Cultivos y Cepas	Sólidos	Bolsa de polietileno 	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsa de polietileno 	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos 	Amarillo
Residuos no Anatómicos	Sólidos	Bolsa de polietileno 	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos 	Rojo
Objetos Punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos de polipropileno 	Rojo

Las especificaciones técnicas de las bolsas, recipientes, contenedores de almacenaje y traslado apropiados para la recolección de los RPBI deberán cumplir

con lo establecido en la NOM 087-SEMARNAT-SSA1-2002. Rotulados con el símbolo universal de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (Ver anexo I).

Las **bolsas** y **los recipientes** para los residuos peligrosos sólidos, se llenarán al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.

5.3. Almacenamiento temporal de los RPBI.

5.3.1. Requisitos para el Almacenamiento Temporal.

Una vez realizada la recolección interna por el personal encargado de laboratorio, se deberán transportar los residuos al área específica denominada almacén temporal, (a excepción de los generadores de RPBI clasificados en el nivel I de acuerdo con la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002). El almacén temporal está ubicado en el edificio “J” de la Facultad (Ver anexo II), esta área sirve de acopio y almacenamiento de los residuos, la recolección se llevará a cabo el jueves de cada semana en un horario de 12:00 a 14:00 hrs. Y los viernes de cada semana los recogerá la empresa PIREBSA para su disposición final.

5.3.2. Periodo de almacenamiento temporal máximo de acuerdo al nivel de establecimiento generador.

Existen tres niveles de generación de residuos según la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y los periodos de almacenamiento temporal están sujetos al nivel de generación de los RPBI como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2 Clasificación de Generadores de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.

Nivel I	Nivel II	Nivel III
Máximo 30 días de almacenamiento temporal.	Máximo 15 días de almacenamiento temporal.	Máximo 7 días de almacenamiento temporal.
No requiere un área específica para el almacenamiento temporal.	Si requiere un área específica para el almacenamiento temporal.	Si requiere un área específica para el almacenamiento temporal.
Los contenedores se podrán ubicar en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.	Deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para el área de almacenamiento temporal.	Deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para el área de almacenamiento temporal.

5.3.3. Características del área de almacén temporal.

- a) Estar separada de las áreas de cafeterías, comedores, sanitarios, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres, laboratorios y salones de clase.
- b) Estar techada, ser de fácil acceso para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales.
- c) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.
- d) El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.
- e) Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados en los primeros tres puntos.

5.3.4. Condiciones de almacenamiento de los residuos patológicos.

Los residuos patológicos humanos o de animales (que no se encuentren en formaldehído) deben almacenarse temporalmente en refrigeradores rotulados con el símbolo universal de RPBI, dentro del almacén temporal en áreas que designe el responsable del almacenamiento y conservarse a una temperatura no mayor a 4°C (cuatro grados Celsius).



5.4. Recolección, transporte interno y externo de RPBI

5.4.1. Recolección y Transporte Interno.

Consiste en la recolección y el traslado de los desechos desde los sitios de generación (laboratorios y bioterio) hasta el almacenamiento temporal de la Facultad de Ciencias Químicas.

5.4.2. Recolección de RPBI.

Aún cuando en la NOM no se delimitan las especificaciones para llevar a cabo esta acción, es necesario mencionar algunas consideraciones importantes para hacer la recolección de RPBI de manera segura dentro de la Facultad de Ciencias Químicas.

- a) La recolección interna deberá realizarse tantas veces como sea necesario durante el día, según el volumen de producción de los residuos.
- b) Las bolsas de recolección no deberán compactarse ni llenarse a más de un 80% de su capacidad.
- c) Las bolsas deberán cerrarse con un mecanismo de amarre seguro que evite que los residuos salgan (nudo o cinta adhesiva).
- d) En los contenedores deberá verificarse que estén bien cerrados y una vez llenos (al 80% de su capacidad), no deberán abrirse o vaciarse.
- e) La basura municipal se colocará en botes o bolsas de plástico de cualquier color, excepto los colores rojo o amarillo.

5.4.3. Recolección de RPBI dentro de Áreas Generadoras.

El personal responsable de recolectar los RPBI debe contar con equipo de protección personal tal como guantes, mascarilla, lentes de protección, bata y zapato de seguridad con suela antiderrapante.

El envasado y el etiquetado de los RPBI deben realizarse como se indica a continuación:

1. Las dimensiones del envase deberán ser acordes a la cantidad de los RPBI generados.
2. El envase deberá estar debidamente identificado con los siguientes datos:
 - a) Nombre del lugar generador.
 - b) Fecha de generación.
 - c) Clasificación del residuo (Tipo de residuo y estado físico).
 - d) Peso del residuo.
3. El personal generador de los RPBI en el momento de recolectarlo deberá registrar en una bitácora la cantidad generada de acuerdo al formato (Ver anexo III).

5.4.4. Recolección y Transporte Externo.

La recolección y transporte externo de los RPBI, referidos en la norma NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 deberán realizarse conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir con los requerimientos establecidos por el reglamento de transporte de materiales peligrosos.

5.5. Tratamiento y disposición final de los RPBI.

5.5.1. Tratamiento de los RPBI.

Los RPBI serán tratados por métodos físicos y químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles convirtiéndolos en productos asépticos, para su disposición final en los sitios autorizados. Ver anexo IV descripción de la recolección de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, cuidados y equipo de seguridad.

a. Tratamiento Interno.

Es aquel que se realiza dentro del establecimiento generador (laboratorio o bioterio), cuando este posee un sistema de tratamiento que cumpla con las especificaciones técnicas establecidas (Ver anexo IV).

Cuando las condiciones del establecimiento lo permitan, es recomendable que dicho tratamiento se haga lo más cercano a la fuente generadora.

b. Tratamiento Externo.

El que se efectúa fuera del establecimiento generador a través de las empresas prestadoras de servicios o del mismo generador.



5.5.2. Los métodos para el tratamiento de los RPBI pueden ser entre otros, los siguientes:

a. Incineración.

Tratamiento para reducir el volumen y cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso mediante oxidación química. En la incineración la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia pueden controlarse a fin de mejorar la eficiencia y eficacia de conversión y alcanzar los parámetros ambientales previamente establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002.

El proceso de incineración se debe llevar a cabo a la temperatura mínima de 800°C en los gases derivados de la incineración de los residuos de manera homogénea y controlada durante mínimo dos segundos.

b. Desinfección Química.

Consiste en la destrucción de agentes biológico-infecciosos, mediante la aplicación de sustancias químicas que actúan sobre la vida o desarrollo de los agentes biológico infecciosos (Cuadro 3), a excepción de las esporas de los hongos y bacterias que suelen ser resistentes a este método. Los desinfectantes y productos químicos más recomendados son: Hipoclorito de sodio y Formaldehído.

c. Hipoclorito de sodio

Es un desinfectante universal y activo contra todos los microorganismos. Se recomienda utilizarlo a una concentración de 1 g/L (1 000 ppm) de cloro libre. En los casos de salpicaduras de sangre se deberá recurrir a concentraciones más altas como de 10 g/L (10 000 ppm) de cloro libre. En la actualidad se recomienda usar una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 4 a 5 g/L de cloro libre como desinfectante, en relación 2:1 (v/v) de hipoclorito con respecto a los residuos biológicos y con un tiempo mínimo de exposición de 30 minutos.

d. Formaldehído

El formaldehído utilizado como desinfectante suele encontrarse en el comercio a una concentración de gas en el agua de unos 370 g/L (37%), solución conocida con el nombre de FORMOL. Aplicado a la concentración de 50 g de ingrediente activo por litro (5%). El formaldehído es un desinfectante líquido muy eficaz, y se recomienda para los Virus de Ebola-Marburg y Hepatitis B. Transcurrido el tiempo de esterilización, retira los residuos.

Cuadro 3. Actividad desinfectante de sustancias químicas

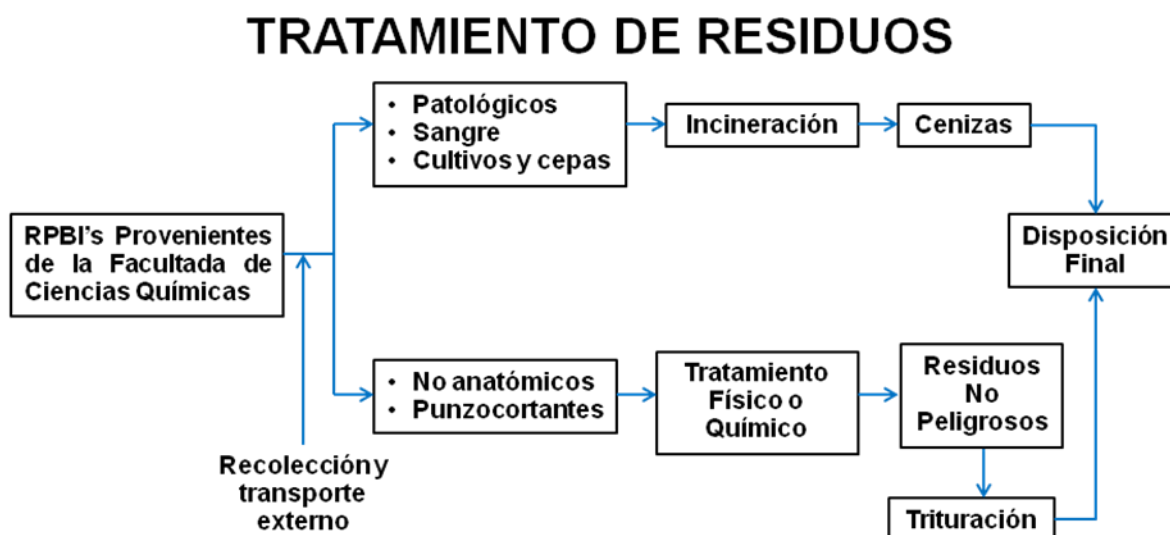
Sustancias químicas	Concentración	Actividad desinfectante
Glutaraldehído	Variable	Alto intermedio
Peróxido de hidrógeno	3-6%	Alto intermedio
Formaldehído	1-8%	Alto bajo
Compuestos clorados	Variable	Alto
Hipoclorito de sodio	0.5%	Alto

e. Radiación por Microondas.

Tratamiento por el cual se aplica una radiación electromagnética de longitud de onda corta de frecuencia característica. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambios en sus niveles de energía, manifestados a través de oscilaciones de alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor, elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la asepsia de los RPBI.

f. Esterilización por calor húmedo.

Tratamiento físico que se lleva a cabo mediante la utilización de vapor a presiones mayores a la atmosférica durante un tiempo determinado, lo que logra la destrucción de todos los agentes biológicos infecciosos. Los parámetros físicos de este tratamiento dependerán de las características y condiciones del material biológico a tratar.



5.6 Responsabilidades.

El personal generador de los residuos (Personal docente, Técnicos, Alumnos, investigadores) es responsable de: identificar, clasificar, separar y envasar.

El personal involucrado en el manejo de residuos (Empresa contratada y autorizada, servicios generales, recolectores internos, coordinación de la recolección de residuos) es responsable de la recolección interna por rutas establecidas, control y limpieza del almacén temporal, registro en bitácoras, transporte externo, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

VI) Plan de Contingencia en caso de riesgo por el manejo de RPBI.

De acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, los establecimientos generadores (laboratorios y bioterio) de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos y los prestadores de servicios al público en general deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

6.1 Programa de Contingencia.

El plan de contingencia es un documento de gestión, cuya finalidad es evitar o reducir los posibles daños a la vida humana, salud, patrimonio y al ambiente; está conformado por un conjunto de procedimientos específicos pre-establecidos de tipo operativo, destinado a la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante una situación de emergencia, derivada de la ocurrencia de un fenómeno natural o por acción del hombre y que se puede manifestar durante el desarrollo de una actividad u operación, incluido el transporte.

Cada laboratorio generador de RPBI deberá contar con los siguientes puntos.

- a) Presentar ante la SMHS de la Facultad de Ciencias Químicas el Plan de Contingencia, de acuerdo a lo establecido en el presente documento, para su aprobación.
- b) Disponer de una lista de entidades externas al laboratorio a las cuales debe o puede recurrir en caso de emergencia (Bomberos, Centro de Salud Universitario, Unidad Interna de Protección Civil de la Facultad, etc.), en un lugar de acceso inmediato para las personas encargadas de la ejecución del plan de contingencia.
- c) Contar con el equipo de protección personal, material, equipo y conocimiento adecuado para afrontar una emergencia con los RPBI.
- d) Los generadores de algún tipo en particular de RPBI deberá contar con la información específica de su residuo generado.
- e) En caso de producirse una contingencia (emergencia).
 - 1. Ejecutar el Plan de Contingencia.
 - 2. Tener una bitácora y/o registro de la contingencia indicando las características de la emergencia.

3. Emitir un informe de evaluación de la aplicación del Plan de Contingencia. De ser necesario realizar modificaciones necesarias al Plan de Contingencia y presentarlo nuevamente a la SMHS de la Facultad.

6.2 Estructura del plan de contingencia.

a. Datos generales del generador y de los RPBI generados.

Donde se incluya nombre de laboratorio, teléfono, nivel de bioseguridad, nombre del responsable del laboratorio, personal responsable del plan de contingencia, tipo de RPBI generado en el laboratorio, cantidad mensual generada aproximada.

b. Organización del Plan de Contingencia.

Se deberá describir la organización de un grupo de personas con responsabilidad y funciones específicas para actuar antes, durante y después del suceso y/o contingencia que pudiera presentarse. Deberá presentarse un organigrama de forma gráfica y descriptiva, indicando los niveles y responsabilidades de cada uno de los involucrados, así como el sistema de comunicación, precisando los números telefónicos y/o celulares de cada uno de los responsables.

c. Identificación de los posibles riesgos del manejo, transporte almacenamiento de los RPBI.

Deberán identificar los posibles riesgos que se puedan presentar en la generación, manejo, transporte y almacenamiento de los RPBI particulares a cada laboratorio generador, a fin de establecer los procedimientos de control en caso de producirse una contingencia.

d. Planificación de la respuesta.

La planeación debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Los riesgos considerados en el ítem anterior.
2. Posible lugar y/o causa de la emergencia.
3. El sistema de alerta se activará una vez validado el aviso sobre un probable evento o contingencia.
4. Se deberá contar con la información pertinente necesaria de los RPBI para ser tratados, neutralizados y/o reducidos en caso de una emergencia o siniestro.

Como resultado de esta etapa se espera el desarrollo de lo siguiente:

1. Programa de Capacitación (Cursos, Talleres, etc.).

2. Procedimientos para la atención de la emergencia, incluyendo el proceso general de notificación a los responsables.

e. Activación del Plan de Contingencia.

Para poner la activación del plan de contingencia se debe tener en cuenta los siguientes pasos.

1. Evaluación preliminar de la situación y su magnitud.
2. Comunicación de lo ocurrido a los responsables con funciones específicas dentro de la organización del plan de contingencia y a los organismos de apoyo correspondientes.
3. Se deberá actuar de acuerdo a los procedimientos establecidos en la planificación de la respuesta al incidente.

6.3 Derrame mayor y menor de RPBI.

Un derrame de RPBI es considerado mayor cuando la cantidad de fluido derramado supera un litro en total o si el residuo contiene agentes enteropatógenos Nivel II. Se define un derrame menor cuando la cantidad de fluido no supera un litro y se pueda solucionar el problema usando los recursos disponibles en el Laboratorio, entonces se ejecutará el procedimiento básico de limpieza de derrames.

En caso de un derrame mayor de RPBI el procedimiento de evacuación, contención y limpieza debe de ser ejecutado por Protección Civil.

En caso de un derrame menor el procedimiento básico para la contención y limpieza del derrame debe de incluir:

- a) Retirar al personal no involucrado en la atención de la contingencia, con el fin de prevenir su exposición.
- b) Determinar si existió exposición del personal y su magnitud. (Los individuos involucrados en el derrame deberán checar si no hubo contaminación de su ropa, calzado o en la piel.)
- c) Identificar el residuo derramado.
- d) Restringir el acceso al área.
- e) Proporcionar el equipo de protección personal para la limpieza.
- f) Colocar papel absorbente sobre el residuo biológico derramado.

- g) Rocíar los materiales derramados con el desinfectante y dejar actuar mínimo veinte minutos.
- h) Remover el material derramado.
- i) Desinfectar, enjuagar y limpiar del área.
- j) Disponer de los materiales de desinfección y limpieza en bolsas rojas.
- k) Remover el equipo de protección.
- l) Lavar extensamente las manos y la piel expuesta.
- m) Reemplazar los materiales empleados.
- n) Notificar lo sucedido a sus compañeros de área, específicamente al personal de servicios generales en turno.
- o) Autorizar el reingreso al área de trabajo.

VII) Consideraciones Especiales sobre Objetos Punzocortantes.

7.1 Generalidades

- a) Son residuos punzocortantes los que han estado en contacto con humanos o animales y sus muestras biológicas durante en diagnóstico y tratamiento, siendo unos de ellos los tubos capilares, navajas, lancetas, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.
- b) Se recomienda que los contenedores se coloquen aproximadamente a un metro o metro y medio de distancia de donde se esté llevando a cabo el procedimiento por el cual se generen los residuos.
- c) Para evitar piquetes accidentales las agujas se deben desechar sin capuchas. Si es necesario re-encapuchar, se debe de hacer sobre una superficie sólida, evitando la técnica a dos manos.

7.2. En el caso de presentarse un derrame de RPBI o una exposición o una lesión con residuos punzocortantes realice las siguientes acciones

- a) Los recursos materiales se mantendrán disponibles y en sitios accesibles permanentemente.

- b) El personal debe de contar con el equipo necesario para su protección personal que consta de guantes, mascarilla, lentes de protección, bata y zapato de seguridad con suela antiderrapante.
- c) Para el procedimiento de limpieza y desinfección, se debe de contar con un paquete en caso de derrame, el cual debe incluir lo que a continuación se enuncia:
 - 1. Desinfectante. Para ello se recomienda emplear una solución de cloro inorgánico al 0.5 por ciento, que representa una dilución de 1:10 del blanqueador doméstico habitual. Dependiendo de la gravedad del derrame se puede consultar a personal experto en control de agentes infecciosos.
 - 2. Material con capacidad de absorción de líquidos.
 - 3. Bolsas rojas para contener los materiales de limpieza.

7.3. En caso de un pinchazo con punzocortantes, realice de inmediato las siguientes acciones:

- a) Suspende de inmediato la actividad.
- b) Exprimir la herida hasta que sangre.
- c) Lavar con abundante agua y jabón.
- d) Acudir de inmediato al servicio de urgencias de la clínica de ISSSTE más cercana de la zona universitaria para recibir la atención médica correspondiente, y a la brevedad, cuando ya se encuentre en condiciones adecuadas, deberá llenar el formato “Acta Administrativa por presunto accidente de Trabajo” que lo proporcionará el secretario de la facultad, Ing. Rogelio Colunga Reyna y que a él mismo se le entregará ya lleno, para que conste en acta. Adjunto al presente documento se encuentra también el formato antes mencionado (Ver anexo VI). Durante la estancia en la clínica del ISSSTE solicite que se le practique un análisis de sangre para detectar la posible presencia de anticuerpos contra VIH, esta muestra es fundamental para demostrar que el o la que sufrió el pinchazo no se encuentra en el momento del accidente infectado por VIH. Considerar la posibilidad de iniciar tratamiento profiláctico, con antirretrovirales. Posteriormente, se deberán tomar muestras sanguíneas para realizar el seguimiento a los tres, seis y doce meses de esta posible infección para poder diagnosticarse como Infección ocupacional en caso que se demuestre seroconversión durante dicho periodo.

VIII) Conclusiones.

Los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos pueden representar un riesgo de salud para la población fuera y dentro de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la U.A.S.L.P., por lo que es necesario tener conocimiento del manejo adecuado de los mismos. Alguna omisión en el proceso de recolección y manipulación de los RPBI por parte del personal responsable de los mismos ocasionaría una contingencia de salud ambiental para la comunidad universitaria y la población en general. Todas y cada una de las acciones enunciadas en esta guía son encaminadas para resguardar la salud y cuidar el entorno en el cual nos desenvolvemos, en base a prácticas adecuadas del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.

IX) Bibliografía.

1. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental - Salud Ambiental - Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos - Clasificación y Especificaciones de Manejo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 17 de febrero 2003.
2. Volkow Patricia, González-Mesa Rocío, Velázquez Ruth, Gutiérrez Margarita. Guía para el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos en los Institutos y Hospitales del Sector Salud, 2003.
3. "Reglamento de Manejo, Tratamiento y Minimización de Residuos", Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Aprobado 27 de febrero 2010.

Anexo I

Símbolo Universal de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.



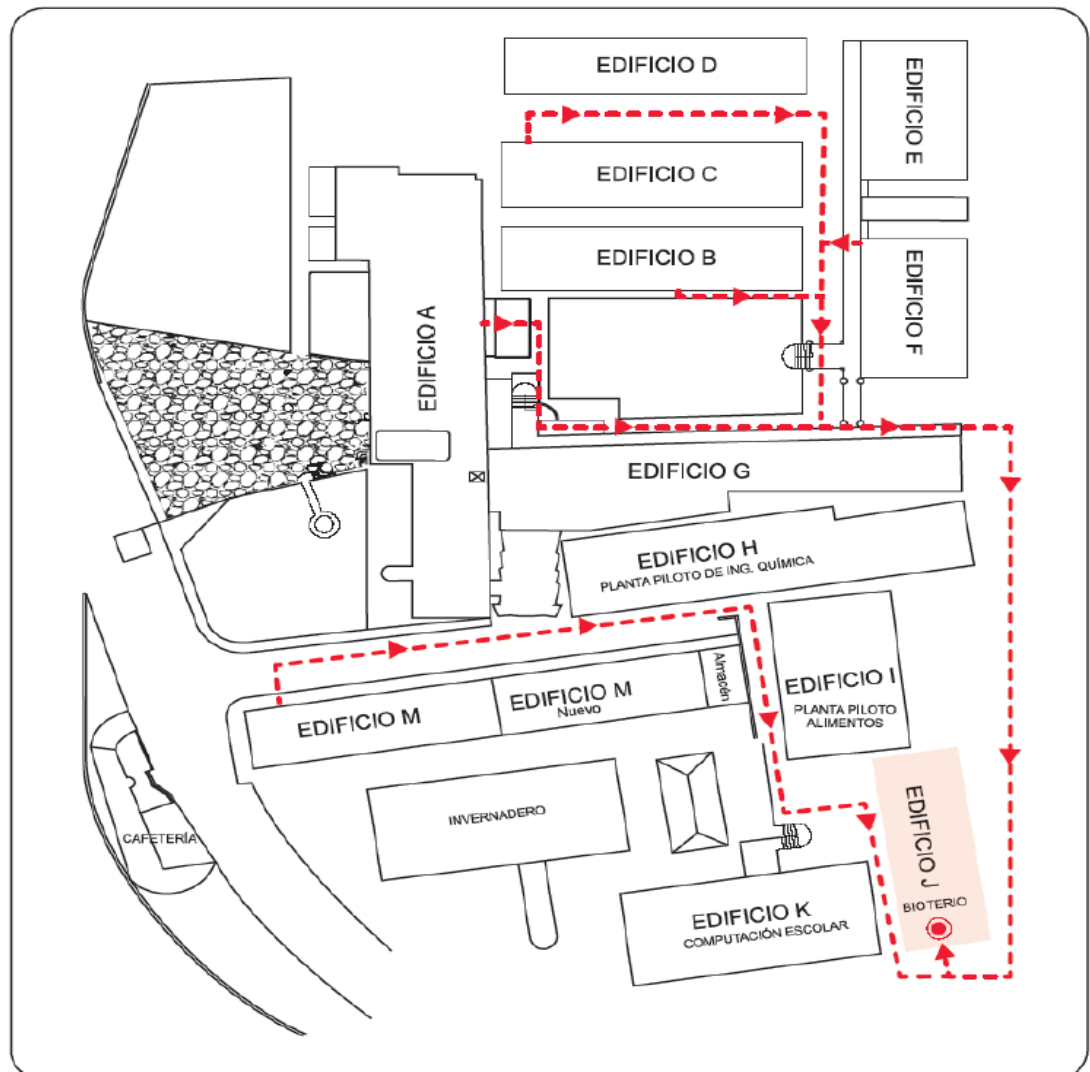
Anexo II



Facultad de Ciencias Químicas
UASLP

Rutas de transporte de RPBI

● Almacén temporal de RPBI



Anexo III

Formato de Recolección de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.



LABORATORIO _____

REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS (RPBI)

HOJA DE REGISTRO No. _____

TIPO DE RPBI*	FECHA DE GENERACIÓN	ORIGEN**	RECIPIENTE DE RECOLECCIÓN	PESO (g)
PATOLÓGICOS				
PUNZOCORTANTES				
NO ANATÓMICOS				
CULTIVOS Y CEPAS				
SANGRE				
<p>* Marcar en el recuadro con una X el tipo de RPBI que genera.</p> <p>**Indicar si es de investigación (Nombre del proyecto), asesorías (tipo de asesoría) o docencia (Nombre de la Practica).</p> <p>TOTAL:</p>				

Observaciones:

Fecha de entrega para su disposición final: _____

Nombre y firma del responsable de Laboratorio

Nombre y firma de quien recibe

Anexo IV

DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS, CUIDADOS Y EQUIPO DE SEGURIDAD.

De acuerdo a las normas: NOM-003-SSA2-1993, NOM-010-SSA2-1993, NOM-013-SSA2-1994, NOM-087-SSA1-2002, NOM-036-SSA2-2002.

SANGRE Y SUS DERIVADOS					
Tipo de Residuo	Estado Físico	Envasado	Tratamiento	Equipo de Protección	
Sangre total y coágulos.	Líquido	Recipiente hermético rojo. conservarse a una temperatura no mayor a 4°C	Externo.	✓ Bata ✓ Guantes ✓ Goggles o careta ✓ Cubreboca ✓ Gorro o cofia	
Plasma y suero					
Materiales desechables no punzocortantes usados para contener, medir, transferir o hacer reaccionar sangre o sus derivados.	Sólido	Bolsa roja.	Externo.		
Equipo de protección desechable contaminado con sangre o sus derivados.					
CULTIVOS Y CEPAS					
Geles en placa	Solido	Bolsa roja	Externo.		
Geles en tubo	Solido	Ninguno	1. Esterilizar a 121°C durante 1 hora. 2. Separar y tirar medio a basura común. 3. Enviar tubo a lavado.		
Caldos en tubo	Líquido	Ninguno			
Caldos en frasco de plástico	Líquido	Ninguno	1. Desinfectar con NaClO 0.5%. 2. Diluir y eliminar el medio al drenaje. 3. Destruir el frasco y enviar sus restos a basura común.		
Caldos en frasco de dilución con alimentos	Líquido	Ninguno	1. Desinfectar con NaClO 0.5%. 2. Separar el alimento y llevar a basura común. 3. Diluir el medio y eliminar al drenaje. 4. Enviar frasco a lavado.		
Cepas almacenadas	Sólido	Bolsa roja	1. Esterilizar a 121°C durante una hora. 2. Separar y envasar el medio y mandarlo a confinamiento.		

			3. Enviar tubo a lavado. Externo.
Cultivos, cepas, material desechable y muestras del laboratorio de tuberculosis	Sólido	Bolsa roja	
Materiales desechables no punzocortantes usados para contener, medir, transferir o hacer reaccionar residuos microbiológico	Sólidos	Bolsa roja	Externo.
Equipo de protección desechable contaminado con sangre o sus derivados aun cuando se hayan secado.	Sólidos	Bolsa roja	Externo
PATOLOGICOS			
Heces y orina	Sólidos	Ninguno	1. Desinfectar con NaClO 0.5%. 2. Diluir y eliminar al drenaje.
Residuos de heces provenientes de la preparación de muestras por el método de concentración de Ritchie	Sólidos/ Líquidos	Ninguno	
Resto de sedimentos de coproparistoscópicos	Sólidos/ Líquidos	Ninguno	
LCR y otros fluidos corporales	Líquidos	Recipiente hermético amarillo	Externo.
Materiales desechables no punzocortantes usados para contener, medir, transferir o hacer reaccionar muestras biológicas	Sólidos	Bolsa roja	Externo.
Equipo de protección desechable contaminado con muestras biológicas aún cuando se hayan secado	Sólidos	Bolsa roja	Externo.
Materiales y dispositivos usados para la toma de muestras biológicas	Sólidos	Bolsa roja	Externo.
Los tejidos, órganos y partes que se extirpan durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica y que no se encuentren en formaildehído.	Sólidos	Bolsa amarilla	Externo.
Los cadáveres de animales que fueron inoculados con agentes entero-patógenos en centros de investigación y bioerios	Sólidos	Bolsa amarilla	Externo.
PUNZOCORTANTES			
Agujas hipodérmicas, Navajas, tubos capilares, lancetas, bisturís, porta y cubreobjetos, aplicadores, estiletes de catéter.	Sólidos	Recipiente rojo especial para punzocortantes	Externo.

Cristalería rota contaminada	Sólidos	Recipiente especial para vidrio pyrex o ámbar según sea el caso.	Desinfectar con NaClO 0.5%.	
Cristalería rota no contaminada	Sólidos	Recipiente especial para vidrio pyrex o ámbar según sea el caso	Ninguno	

Anexo V

Definiciones y Terminología

Para efectos de esta Guía, se consideran las siguientes definiciones de acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002:

1. **Agente biológico.** Preparación de microorganismos, sus metabolitos o derivados que se utilizan con fines terapéuticos o de investigación. Vacunas, cultivos o suspensiones, especímenes.
2. **Agente biológico-infeccioso.** Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.
3. **Agente enteropatógeno.** Microorganismo que bajo ciertas circunstancias puede producir enfermedad en el ser humano a nivel del sistema digestivo, se transmite vía oral-fecal.
4. **Bioriesgo.** La probabilidad de que ocurra daño, lesión o enfermedad en un trabajador de laboratorio como consecuencia del desarrollo de un proceso que involucre agentes biológicos
5. **Bioterio.** Es un área o departamento especializado en la reproducción, mantenimiento y control de diversas especies de animales de laboratorio en óptimas condiciones, los cuales son utilizados para la experimentación, investigación científica y desarrollo tecnológico.
6. **Carga útil.** Es el resultado de la sustracción del peso vehicular al peso bruto vehicular.
7. **Centro de acopio.** Instalación de servicio que tiene por objeto resguardar temporalmente y bajo ciertas condiciones a los residuos peligrosos biológico-infecciosos para su envío a instalaciones autorizadas para su tratamiento o disposición final.
8. **Cepa.** Cultivo de microorganismos procedente de un aislamiento.
9. **Establecimientos generadores.** Son los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio, de acuerdo con la tabla 1 del presente instrumento.

10. **Irreconocible.** Pérdida de las características físicas y biológico-infecciosas del objeto para no ser reutilizado.
11. **Manejo.** Conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.
12. **Muestra biológica.** Parte anatómica o fracción de órganos o tejido, excreciones o secreciones obtenidas de un ser humano o animal vivo o muerto para su análisis.
13. **Órgano.** Entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño de un trabajo fisiológico.
14. **Peligro.** Una cosa o una situación que puede causar daño, lesión o enfermedad.
15. **Prestador de servicios.** Empresa autorizada para realizar una o varias de las siguientes actividades: recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.
16. **Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI).** Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos según son definidos en esta Norma, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.
17. **Sangre.** El tejido hemático con todos sus elementos.
18. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
19. **SSA.** Secretaría de Salud y Asistencia.
20. **Separación.** Segregación de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de iguales características cuando presentan un riesgo.
21. **Tejido.** Entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.
22. **Tratamiento.** El método físico o químico que elimina las características infecciosas y hace irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

ANEXO VI
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
ACTA ADMINISTRATIVA
POR PRESUNTO ACCIDENTE DE TRABAJO

En la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P., siendo las _____ horas del día _____ de _____ del año _____ en _____

se levanta la presente **ACTA ADMINISTRATIVA**, encontrándose presentes:

Nombre	En su carácter de

Para asentar los hechos ocurridos con relación al accidente sufrido por:

Datos del Trabajador:

RPE _____ Nombre _____

Edad _____ Sexo _____ CURP _____

Domicilio particular _____

_____ Calle _____ No. Ext. _____ No. Int. _____ Colonia _____

_____ Delegación o Municipio _____ Entidad Federativa _____ C.P. _____ Teléfono _____

Adscripción _____

Nombramiento _____

Horario de labores _____

Del accidente:

Lugar del accidente _____

En su centro de trabajo ☐ En trayecto a su trabajo ☐ En trayecto a su domicilio ☐ Comisionado ☐ Tiempo Extra ☐

Fecha _____ Hora _____

Horario de trabajo el día del accidente _____

Día (s) de descanso previo al accidente _____

Fecha y hora en que el trabajador suspendió sus labores por causa del accidente _____

En dónde o de quién recibió la atención médica inicial (anexar certificado médico): _____

Persona de la Dependencia que tomó conocimiento inicial del accidente _____

Fecha y hora de la comunicación del mismo _____

Descripción de lo ocurrido: _____

En caso necesario, continuar al reverso con la descripción de lo ocurrido.

Los abajo firmantes manifestamos que lo que aquí se asienta nos consta, en virtud de haber sido (marcar con "X"):

Testigos presenciales ☐ Informados por familiares ☐ Por ser compañeros de trabajo ☐ Otros ☐

JEFE INMEDIATO

TRABAJADOR O REPRESENTANTE

	SELO DE LA DEPEN-DENCIA	
Nombre y firma	TESTIGOS	Nombre y firma

Nombre y firma	Nombre y firma
Domicilio particular	Domicilio particular

NOTA: A esta acta deberá anexarse copia del recibo de pago del trabajador, correspondiente a la quincena inmediata anterior a la fecha del accidente.

Los firmantes, declaran que los datos asentados en la presente acta son verdaderos, en caso de falsedad de información, se sancionará conforme a la Ley.