

# **UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
P.E INGENIERÍA AMBIENTAL**

## **INFORME TÉCNICO**

**DIAGNÓSTICO DEL CUMPLIMIENTO  
AMBIENTAL EN MATERIA DE RESIDUOS  
PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS  
(RPBI), GENERADOS EN LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR DEL IMSS, ZONA  
ORIENTE, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTA  
ANDREA GUADALUPE MÉNDEZ OCEGUERA**

**DIRECTOR  
DR. JUAN ANTONIO VILLANUEVA HERNÁNDEZ**

**ASESORES  
DR. RUBÉN ALEJANDRO VÁZQUEZ SÁNCHEZ  
DR. JOSÉ MANUEL GÓMEZ RAMOS**

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Noviembre de 2021





# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

## SECRETARÍA GENERAL

DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES  
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR

Lugar: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
Fecha: 21 de octubre de 2021

C. Andrea Guadalupe Méndez Ocegüera

Pasante del Programa Educativo de: Ingeniería ambiental

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

**“DIAGNÓSTICO DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL EN MATERIA DE RESIDUOS**

**PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (RPBI), GENERADOS EN LA UNIDAD DE**

**MEDICINA FAMILIAR DEL IMSS, ZONA ORIENTE, TUXTLA GUTIÉRREZ CHIAPAS”**

En la modalidad de: Informe técnico

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

**Revisores**

**Firmas:**

Dr. José Manuel Gómez Ramos

Dr. Rubén Alejandro Vázquez Sánchez

Dr. Juan Antonio Villanueva Hernández

Ccp. Expediente



## DEDICATORIA

A Dios principalmente, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome; por darme la sabiduría para reconocer la diferencia entre las cosas que puedo y no puedo cambiar, dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres por todo el amor, el apoyo, la paciencia que me han brindado a lo largo de toda mi vida, en especial para que pudiera culminar mi carrera universitaria, gracias a ustedes soy quien soy, orgullosamente y con la cara muy en alto puedo decir que soy ingeniera. Los amo.

A mis hermanas, Amy y Nani, por siempre alentarme a seguir, aun cuando sentía que ya no podía más, por ser siempre mí soporte; con mucho amor y cariño les dedico todo lo que he logrado.

A Fátima y Dante, gracias por llenar mi vida de alegría y felicidad que este logro represente un estímulo para continuar adelante, recuerden que hay mucho camino por recorrer.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de Ciencias y artes de Chiapas por haberme permitido ser parte de esta gran casa de estudios y por formarme profesionalmente.

Agradezco especialmente a mi director el Dr. Juan Antonio Villanueva Hernández por la acertada orientación, el apoyo y motivación constante que me permitió realizar de manera adecuada el presente proyecto.

A mis maestros por haberme compartido un poco del gran conocimiento con el que cada uno cuenta, por exigirme a ser mejor, por todas las presiones que sin duda hoy valoro más que nunca porque todo me ayudo a demostrarme que soy capaz de muchas cosas.

A mi primo Juan Martin González y al Ingeniero Adrián por todo el apoyo incondicional brindado para que pudiera llevar a cabo la presente investigación.

## ÍNDICE

GLOSARIO DE TERMINOS .....	8
RESUMEN.....	9
I. INTRODUCCIÓN .....	10
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
III. JUSTIFICACIÓN .....	15
IV. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
• <b>Internacional</b> .....	17
• <b>Nacional</b> .....	18
• <b>Estatal</b> .....	19
V. MARCO TEÓRICO.....	21
V.1. RESIDUOS: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN.....	21
Residuos sólidos urbanos (RSU).....	21
Residuos de manejo especial (RME).....	21
Residuos peligrosos (RP).....	21
V.2. MANEJO.....	24
V.3. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO .....	24
V.4. ALMACENAMIENTO .....	24
V.5. TRATAMIENTO .....	26
V.6. DISPOSICIÓN FINAL .....	26
V.7. SANCIONES ADMINISTRATIVAS.....	26
V.8. SANCIONES PENALES.....	26
VI. MARCO JURÍDICO .....	28
- <b>Constitución política de los estados unidos mexicanos</b> .....	29
- <b>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</b> .....	29
- <b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b> .....	29
- <b>Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b> ..	30
- <b>Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.</b> .....	31
- <b>Normas oficiales (SEMARNAT)</b> .....	31
VII. OBJETIVOS .....	33
VIII. METODOLOGÍA .....	34
• <b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b> .....	34
• <b>REVISIÓN DE ORDENAMIENTO JURÍDICO</b> .....	34

• VERIFICACIÓN ANTE LA EMERGENCIA SANITARIA.....	35
• ENTREVISTA.....	35
• ENCUESTA.....	36
• POBLACION Y MUESTRA.....	36
IX. RESULTADOS.....	37
X. CONCLUSIONES.....	45
XI. RECOMENDACIONES .....	46
XII. REFERENCIAS.....	47
XIII. ANEXOS.....	50
ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DE LA VISITA TÉCNICA .....	50
ANEXO 2. FORMATOS DE CUESTIONARIOS APLICADOS.....	55
ANEXO 3. FORMATOS DE ENTREVISTAS APLICADAS.....	57
ANEXO 4. FORMATOS DE GUIAS APLICADAS .....	59
ANEXO 5. LISTA DE VERIFICACIÓN COLOCACIÓN, RETIRO Y DISPOSICIÓN DE .....	63
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) PARA ATENCIÓN DE CASOS POR .....	63
COVID-19 .....	63

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. UMF del IMSS. Fuente propia.....	50
Ilustración 2. Almacén temporal. Fuente propia .....	51
Ilustración 3. Recolección de RPBI por parte de la empresa contratada. Fuente propia .....	51
Ilustración 4 Interior del almacén temporal. Fuente propia .....	52
Ilustración 5. Traslado de RPBI al almacén temporal por parte del personal de limpieza. Fuente propia .....	52
Ilustración 6 y 7. Señalización de la ruta de RPBI. Fuente propia.....	53
Ilustración 8. Croquis de la ruta de RPBI dentro de la institución .....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados obtenidos mediante la aplicación del diagnóstico. ....	37
Tabla 2. Escala calificativa.....	38
Tabla 3. Escala calificativa para el manejo de RPBI .....	39
Tabla 4. Escala calificativa para la verificación del uso del EPP .....	39
Tabla 5. Respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas al personal generador de RPBI .....	41
Tabla 6. Respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas al personal de intendencia. ....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de la estructura jerárquica del sistema normativo en México en materia de RPBI. Fuente propia.....	28
Figura 2. Generación de RPBI en la unidad, en el periodo 2018-2021. Fuente propia.....	40
Figura 3. Distribución del personal muestra. N=28. Fuente propia.....	41
Figura 4. Porcentaje del conocimiento del personal generador de RPBI.....	42
Figura 5. Porcentaje del conocimiento del personal de intendencia. Fuente propia. ....	44
Figura 6. Porcentaje de conocimiento del personal muestra. ....	44

## GLOSARIO DE TERMINOS

**RPBI:** Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**UMF:** Unidad de Medicina Familiar.

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.

**D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.

**CRETIB:** Características de los residuos Peligrosos, Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso.

**Sangre:** Tejido hemático en forma líquida con todos sus elementos.

**Tratamiento:** Conjunto de métodos, físicos y/o químicos, que tienen como propósito la eliminación de las características infecciosas y hace irreconocible a los Residuos peligrosos Biológico Infecciosos.

**Manejo:** Operaciones que incluyen separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección transporte y disposición final de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

**Agente Biológico Infeccioso:** Cualquier organismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes.

**LGEEPA:** Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**LGPGIR:** Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**Prestador de servicios:** Empresa con autorización para realizar diferentes actividades.

## RESUMEN

El presente estudio evaluó el manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos Generados en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) del IMSS, ubicado en la zona oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, con la finalidad de comprender el funcionamiento del manejo de los RPBI, así como poder identificar sus debilidades y las fortalezas para posteriormente generar las recomendaciones necesarias.

El cual se llevó a cabo mediante un método mixto no experimental, utilizando una serie de herramientas que proporcionaran la información requerida. Se realizó una inspección observacional mediante visitas técnicas para evaluar el estado en el que operan las instalaciones en cuanto al manejo de los residuos de acuerdo a lo establecido en la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**, se aplicaron encuestas cerradas y entrevistas estructuradas para evaluar el conocimiento del personal así como la aplicación de una lista de verificación para comprobar si se llevan a cabo las correctas medidas ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS Cov-2.

Se obtuvieron resultados óptimos en cuanto al cumplimiento ambiental basándonos en la revisión de los diferentes ordenamientos jurídicos, en lo que respecta a la evaluación del conocimiento del personal se observó que existe una deficiencia en cuanto a la normatividad. En lo obtenido en la lista de verificación las instalaciones cumplen al 70% con la etapa de colocación y al 100% con la etapa de retiro del Equipo de Protección Personal establecido ante la pandemia generada por el virus SARS-Cov2.

## I. INTRODUCCIÓN

“Dentro del contexto de México, la industrialización que se inició a partir de los años sesenta, y que se incrementó en los años ochenta y noventa, provocó un aumento acelerado de la generación de residuos peligrosos”. (Castillo et al., 2013)

Dentro de los Residuos Peligrosos se encuentran los Biológicos infecciosos (RPBI) que resultan de mayor importancia debido a que el mal manejo conlleva a la propagación de enfermedades infecciosas, hasta los riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su manejo.

Este tipo de residuos son generados por los establecimientos que prestan servicios a la salud, como clínicas, hospitales, sanatorios, centros de salud, laboratorios etc. En la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** define a los residuos peligrosos como aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológicos-infecciosos, que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

Es por ello que la importancia del manejo de dichos residuos radica en los riesgos y la peligrosidad que estos generan ya que “la mala gestión de los residuos sanitarios expone a las personas que los manipulan, los trabajadores sanitarios, los pacientes, sus familias y la comunidad a infecciones que se pueden prevenir, sustancias químicas peligrosas, efectos tóxicos y riesgos de lesiones” (OMS, 2017).

Por esta razón se han establecido normas y leyes en las que se establecen desde las características y clasificación, hasta las especificaciones de su manejo.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia encargada de regular y controlar la generación y manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos, en conjunto con la Secretaría de Salud (SS), mediante el cumplimiento de las especificaciones señaladas en la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** con la que los establecimientos que generen este tipo de residuos, deberían de cumplir.

En la presente investigación se realizó un diagnóstico referente al manejo de los (RP-BI) en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS, ubicado en la zona oriente de la ciudad con

la finalidad de evaluar si el procedimiento realizado por la institución médica, en cuanto a las especificaciones de manejo, es el correcto con base a lo establecido en la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**, así como la verificación del cumplimiento en cuanto al lineamiento establecido para el uso del EPP ante la emergencia sanitaria y la determinación del nivel de conocimiento del personal en relación a los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El propósito de este estudio mixto concurrente fue elaborar un diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos en la clínica IMSS, zona oriente, Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Para la rama cuantitativa se pretende aplicar encuestas cerradas y entrevistas estructuradas al personal que ahí labora, de acuerdo a la legislación ambiental vigente con la finalidad de generar las gráficas adecuadas a la metodología mixta. Para la rama cualitativa se busca verificar mediante un Check-list si se llevan a cabo las medidas correctas ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, así como evaluar el cumplimiento ambiental en el manejo de los RPBI de acuerdo a lo establecido en la norma **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**.

En México se ha producido una mayor demanda de materias primas para poder satisfacer el aumento del consumo de bienes y servicios debido a que la población ha ido aumentando con el paso de los años, esto a su vez provoca la creciente generación de residuos de diferentes tipos afectando de esta manera a la salud humana y a los ecosistemas.

De acuerdo a datos obtenidos de la SEMARNAT (2020), La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), clasifica a los residuos de 3 tipos: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).

Dentro de los distintos tipos de (RP), los biológico-infecciosos (RP-BI) tienen gran importancia por los posibles riesgos que representan cuando su manejo resulta inadecuado. En el periodo 2004-2014, su volumen de generación fue de 150 076 toneladas, lo que representó el 6.8% del total de los RP generados a nivel nacional. (SEMARNAT 2016).

Una de las problemáticas de impacto ambiental más significativas, son los residuos generados en los diferentes sectores durante el desarrollo de actividades en los diferentes establecimientos de atención médica como (clínicas, hospitales, consultorios, etc.) se

incluyen en los residuos generados los biológicos infecciosos que son los de mayor riesgo potencial de peligrosidad. (Aguilar, 2016, citado por Gómez, 2012)

Las diferentes actividades sanitarias, como bien se sabe, tiene por objeto prestar servicios a la salud pública cuyos profesionales son los encargados de detectar, cuidar, curar y prevenir enfermedades, pero al mismo tiempo son generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), que pueden afectar significativamente al medio ambiente como a la salud humana.

En el estado de Chiapas se han presentado diferentes problemáticas en relación al manejo de los RPBI'S, entre ellos la clausura temporal de una planta integral para su tratamiento en el municipio de San Fernando, hasta la clausura de la clínica regional número 80 del Instituto Mexicano del Seguro Social por incurrir en el manejo inadecuado de residuos hospitalarios.

Por esta razón los establecimientos que generen (RPBI) y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos deben cumplir con las diferentes obligaciones estipuladas tanto en las leyes, como la Ley General de Protección al ambiente (LGPA), Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos (LGPGIR) y el reglamento de la LGPGIR; así como en las normas oficiales Mexicanas establecidas por la secretaría como lo son: **NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-053 SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-087-SEMARNAT-SSA-2002**, para así evitar posibles riesgos a la salud como también sanciones penales o legales.

Las primeras declaraciones ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, fueron a través de la Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2020) El 31 de diciembre de 2019, se informó a la Oficina de la OMS en China de varios casos de neumonía de etiología desconocida (causa desconocida), detectados en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei (China), que posteriormente se determinó que fue causado por un nuevo coronavirus.

El 11 de febrero de 2020, el Comité Internacional de Taxonomía de los Virus (ICTV por sus siglas en inglés) anunció que el nombre del nuevo virus sería «coronavirus de tipo 2

causante del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV-2)». Se eligió este nombre porque el virus está genéticamente relacionado con el coronavirus responsable del brote de SRAS de 2003, aunque se trata de dos virus diferentes.

Fue hasta el 11 de marzo de 2020, que el director general de la OMS, anunció que la nueva enfermedad por el coronavirus 2019 (COVID-19) se caracterizó como pandemia.

Con base a lo anterior la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2020) emitió un comunicado hacia los generadores de (RPBI) para el transporte, acopio, tratamiento y/o disposición final de dichos residuos, debido a la emergencia sanitaria que actualmente se vive a nivel mundial. De igual forma se estableció un lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal (EPP) ante la pandemia por el virus.

De acuerdo a esto es necesario que se lleve a cabo el correcto manejo los residuos para evitar los diferentes riesgos ambientales como a la salud humana.

### III. JUSTIFICACIÓN

En el campo de la ingeniería ambiental las investigaciones mixtas han ido multiplicándose. Como muestra tenemos a los estudios realizados por Gracia, C.R. (2019), Hinostroza L, J.S. (2019), quienes realizaron estudios acerca de los residuos hospitalarios y de los posibles riesgos a la salud de los trabajadores, respectivamente, y Gómez G, J.A. (2012), quien realizó un diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), en un centro de salud en el estado de Chiapas.

Los métodos mixtos se definen como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, citado por Hernández S. et al. 2014).

Entre los diferentes tipos de residuos existentes, los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI'S) resultan de mayor interés debido al amplio nivel de peligrosidad y a los riesgos que estos provocan, como el contagio de enfermedades infecciosas hasta los riesgos ambientales, si no se lleva a cabo el correcto manejo de estos.

Neveu et al. (2007) afirma que “el inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas tales como el almacenamiento, el tratamiento, la recolección y el transporte y la disposición final (ya sea en vaciaderos clandestinos o rellenos sanitarios). Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino que también se relacionan con la contaminación atmosférica, del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas; a las cuales se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos”.

Por esta razón los establecimientos que presten servicios a la salud, como clínicas, hospitales, centros de salud etc. Deben contar con las medidas sanitarias necesarias para

llevar a cabo un manejo adecuado en cuanto a recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los (RPBI) que generen para poder prevenir riesgos al ambiente, como a la salud.

Mediante un diagnóstico del manejo de los RPBI, es posible identificar y conocer el estado en el que cada uno de estos establecimientos operan en cuanto al manejo estos residuos, como evaluar su cumplimiento ambiental, para así poder proporcionar las recomendaciones y acciones necesarias que permitan preservar la salud de sus trabajadores, de la población en general como al medio ambiente.

Con base a esto, un diagnóstico del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos, puede beneficiar a los trabajadores que tengan contacto directo e indirecto con los residuos, tanto a los pacientes que asistan a la Unidad de Medicina Familiar del IMSS, ubicado en la zona oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, como al medio ambiente.

#### **IV. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

- **Internacional**

**Muñoz, R. (2010).**

Manifiesta en su investigación el análisis de los campos organizacionales de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI), en México, Suiza y Francia, debido a que la eliminación de dichos residuos es una de las problemáticas de salud pública más difícil de resolver, sobre todo en países con el nivel de desarrollo de México.

En el estudio se visitaron dos Institutos Nacionales de Salud (INS) en la ciudad de México, así como entrevistas en el Hospital Edouard Herriot, en el Centro Hospitalario Saint Joseph-Saint Luc en la ciudad de Lyon, y en el Centro Hospitalario Universitario Vaudois (CHV) en Lausana, durante los años 2000 a 2004. Para así conocer la estructuración del campo organizacional de los RPBI en la Ciudad de México y que diferencias presenta con el desarrollado en las ciudades de Lyon, Francia y de Lausana, Suiza.

Obteniendo así que, respecto a las diferencias del campo organizacional de los RPBI en México y otros países como Suiza y Francia resaltan las discrepancias en las normas sobre el tratamiento final de estos residuos. Mientras que la legislación mexicana se orienta hacia la trituración y la desinfección de los RPBI para hacerlos asimilables a la basura doméstica, para lo cual los hospitales tienen que contratar el servicio con empresas privadas, la legislación suiza establece la obligación de los hospitales de incinerar directamente los RPBI en las empresas públicas de incineración.

Por su parte, la legislación francesa presenta dos alternativas para el tratamiento final. La primera, que fue aprobada desde 1991, es la misma que se aplica en nuestro país sobre la trituración y desinfección y por tal motivo esta opción implica la contratación de empresas privadas. La otra es depositarlos en las empresas públicas o privadas de incineración, en el caso de los residuos más peligrosos.

**Hinostroza L, J.S. (2019).**

En su trabajo de investigación, se planteó un plan de manejo de los residuos sólidos hospitalarios generados en el centro de salud Huiraca, Huanuco- Perú, con la finalidad de disminuir los riesgos a la salud del personal, debido a que no se aplican correctamente las normas.

La cual se llevó a cabo a través de un enfoque mixto, debido a que se realizó la caracterización de los residuos, como también la aplicación de una lista de verificación para su manejo y una evaluación al personal usando encuestas, entrevistas y observaciones directas como técnicas de recolección de información.

Mediante el cual se obtuvieron 6 áreas del establecimiento con una valoración de riesgo bajo, mientras que 9 áreas con riesgo medio y 2 con un riesgo alto; por otro lado cabe resaltar que el conocimiento del personal se consideró bueno, lo cual no fue reflejado en el manejo de los residuos. Resultando 6 áreas con un riesgo bajo.

- **Nacional**

**Bass M, .G, (2013).**

Realizó una evaluación del manejo de los RPBI dentro del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini” (HMPMP) en Toluca estado de México en 4 de las áreas consideradas como principales generadoras de dichos residuos. Mediante la aplicación de encuestas al personal de cada área, visitas de inspección observacional para evaluar el estado sanitario, como el manejo de los RPBI y su cuantificación.

Mediante la cual se obtuvo que en ninguna de las áreas se aplica la información adquirida en las capacitaciones previas impartidas por el Instituto de Salud del Estado de México y que la falta de capacitación del personal de intendencia está muy lejos de ser eficiente.

Resultando que la falta de interés por el tema del ambiente esté más que vacía, la cotidianidad hace que su rutina sea monótona y no acepte alternativas externas de mejora porque implica más trabajo a su rutina.

**Mendoza C, .A. (2019).**

Plantea en su estudio la evaluación de los gastos del manejo de los RPBI por parte del hospital naval de Especialidades de Veracruz, Para ello, revisó el desarrollo de las diferentes actividades involucradas en las fases del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-infecciosos, con base a las disposiciones contenidas en la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**.

Por medio del cual obtuvo que el desconocimiento de la normatividad da como consecuencia que no se realice la segregación correcta de los residuos impactando a sí en el incremento de la generación de residuos y por ende los pesos y costos que la institución paga por el servicio de confinamiento final.

- **Estatal**

**Gómez G, J.A. (2012).**

Manifiesta en su investigación la evaluación del cumplimiento ambiental en materia de residuos peligrosos biológico-infecciosos del Centro de Salud 2 Núcleos Básicos Santa Cruz, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

Llevándose a cabo mediante un método mixto de forma no experimental, bibliográfica y de campo, a través de entrevistas encuestas y visitas técnicas.

Obteniendo como resultado que el centro de salud cumple con lo establecido en la normatividad ambiental vigente, al igual que a las estipulaciones del manejo recolección y transporte.

**Aguilar F, J.F. (2016).**

La investigación consistió en la evaluación del grado de cumplimiento ambiental en materia RPBI'S generados en el hospital No. 2 del IMSS ubicado en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, así como en las especificaciones de su manejo transporte recolección y disposición final.

El cual se llevó a cabo mediante un método mixto o multimodal, aplicando visitas técnicas así como entrevistas y encuestas estructuradas.

Resultando que las instalaciones del Hospital cumple con lo establecido en la normatividad vigente, teniendo en orden los documentos necesarios para llevar acabo el uso, almacenamiento y transporte de los residuos. Dando como resultado el cuidado de sus trabajadores y el cuidado del medio ambiente.

## V. MARCO TEÓRICO

### V.1. RESIDUOS: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN

La producción y el consumo de bienes y servicios generan inevitablemente algún tipo de residuos. Éstos pueden ser sólidos (ya sea de naturaleza orgánica o inorgánica), líquidos (que incluyen a los que se vierten disueltos como parte de las aguas residuales) y los que escapan en forma de gases (Semarnat 2016 p.431).

La ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define a los residuos como aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final y se clasifican de acuerdo a sus características y orígenes en tres tipos:

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

**Residuos de manejo especial (RME)** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

**Residuos peligrosos (RP)** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Dentro de los RP encontramos a los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI). “En el año 1995 se estableció en México un marco normativo y se publicó en el Diario Oficial de la Federación la primera norma oficial para regular el tratamiento adecuado de los RPBI, la **NOM087-ECOL-1995** (Morelos et al., 2014).

Debido a que esta norma presentó problemas en su interpretación tanto en su aplicación, se gestionó la modificación de la misma, dando como resultado la publicación en el diario oficial de la federación, con fecha 1 de Noviembre de 2001, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2000**, Protección Ambiental - Salud Ambiental - Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

Finalmente el 17 de Febrero de 2003 se publicó en el Diario oficial de la federación la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** Protección Ambiental – Salud Ambiental – Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos – Clasificación y especificaciones de Manejo, siendo la norma vigente.

De acuerdo a esta norma los RPBI “son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infeciosos y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente”. (DOF, 2002).

De igual forma en el apartado 4 de esta ley se establece la siguiente clasificación de los residuos biológico-infeciosos:

### **La 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).

### **Los cultivos y cepas de agentes biológico-infeciosos**

Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infeciosos. Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infeciosos.

## **Los patológicos**

Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol. Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

## **Los residuos no anatómicos**

Son residuos no anatómicos los siguientes:

Los recipientes desechables que contengan sangre líquida. Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Cefalorraquídeo o líquido peritoneal. Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico. Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

## **Los objetos punzocortantes**

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

laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

## V.2. MANEJO

En la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** (D.O.F.2003) define al manejo como al conjunto de operaciones que incluyen: la identificación, envasado, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final; Se mencionan, también, las especificaciones de las fases del manejo de RPBI, que se deben cumplir de manera interna.

Galán (2015). Plantea que el manejo de los RPBI, junto a otras medidas se encuentra ligada a la reducción de riesgos a la salud como al medio ambiente.

## V.3. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

De igual forma en la norma oficial mexicana se establecen las siguientes especificaciones acerca del transporte externo

- Los RPBI no deben ser compactados durante su recolección y transporte.
- Los contenedores deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.
- Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento.
- Durante su transporte los RPBI no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuo.
- Para la recolección y transporte se requiere contar con autorización por parte de la SEMARNAT.

## V.4. ALMACENAMIENTO

La **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** (D.O.F.2003) estipula lo siguiente en relación al almacenamiento de RPBI:

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

Los establecimientos generadores incluidos en el Nivel I de la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, quedan exentos del cumplimiento del punto 6.3.5 y podrán ubicar los contenedores a que se refiere el punto 6.3.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.

6.3.2 Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO- INFECCIOSOS".

6.3.3 El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue:

- (a) Nivel I: Máximo 30 días.
- (b) Nivel II: Máximo 15 días.
- (c) Nivel III: Máximo 7 días.

6.3.4 Los residuos patológicos, humanos o de animales (que no estén en formol) deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C (cuatro grados Celsius), en las áreas de patología, o en almacenes temporales con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador dentro del mismo.

6.3.5 El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico- infecciosos debe:

- a) Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.
- 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 incisos a), b) y c) de este numeral.

6.3.6 Los residuos peligrosos biológico-infecciosos podrán ser almacenados en centros de acopio, previamente autorizados por la SEMARNAT. Dichos centros de acopio deberán operar sistemas de refrigeración para mantener los residuos peligrosos biológico-infecciosos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius) y llevar una bitácora de conformidad con el artículo 21 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El tiempo de estancia de los residuos en un centro de acopio podrá ser de hasta treinta días.

## V.5. TRATAMIENTO

Hinostroza (2019). Plantea en su investigación que es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

Por otro lado en la norma oficial mexicana se establecen las especificaciones para que se lleve de manera correcta el tratamiento de los residuos.

## V.6. DISPOSICIÓN FINAL

En la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002** (D.O.F.2003) menciona de manera breve las especificaciones para la disposición final de los RPBI, sin embargo no hay una NOM en la que se mencione a detalle las especificaciones de los sitios de disposición final en comparación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial ya que en la **NOM-083-SEMARNAT-2003** se establecen las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

## V.7. SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Las sanciones administrativas e infracciones se encuentran en el título séptimo, capítulo 4° de la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), en las cuales la Secretaría podrá imponer multas, clausura (temporal o definitiva, total o parcial), suspensión, revocación o cancelación de las concesiones, licencias, permisos y autorizaciones en general para la realización de las actividades que hayan dado lugar a la comisión de la infracción.

## V.8. SANCIONES PENALES

Las sanciones penales se establecen en el código penal federal, debido a que en el artículo 5to, fracción VI de la Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se establece que es facultad de la federación “La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias”(DOF, 2018).

Específicamente en el artículo 414 del código penal federal establece que “Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa al que ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o seguridad, realice actividades de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente” (DOF, 2020).

## VI. MARCO JURÍDICO

“El elemento normativo básico del que emanan los ordenamientos jurídicos en México se encuentran representados por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presentándose en orden jerárquico, las leyes, los reglamentos y las normas oficiales mexicanas. Así, una ley sobre un tema específico requiere de reglamentos y normas para que pueda ser aplicada”. (Mendoza, 2019)

En la siguiente figura se muestra la estructura jerárquica del sistema normativo en México, para el caso particular de los residuos peligrosos:

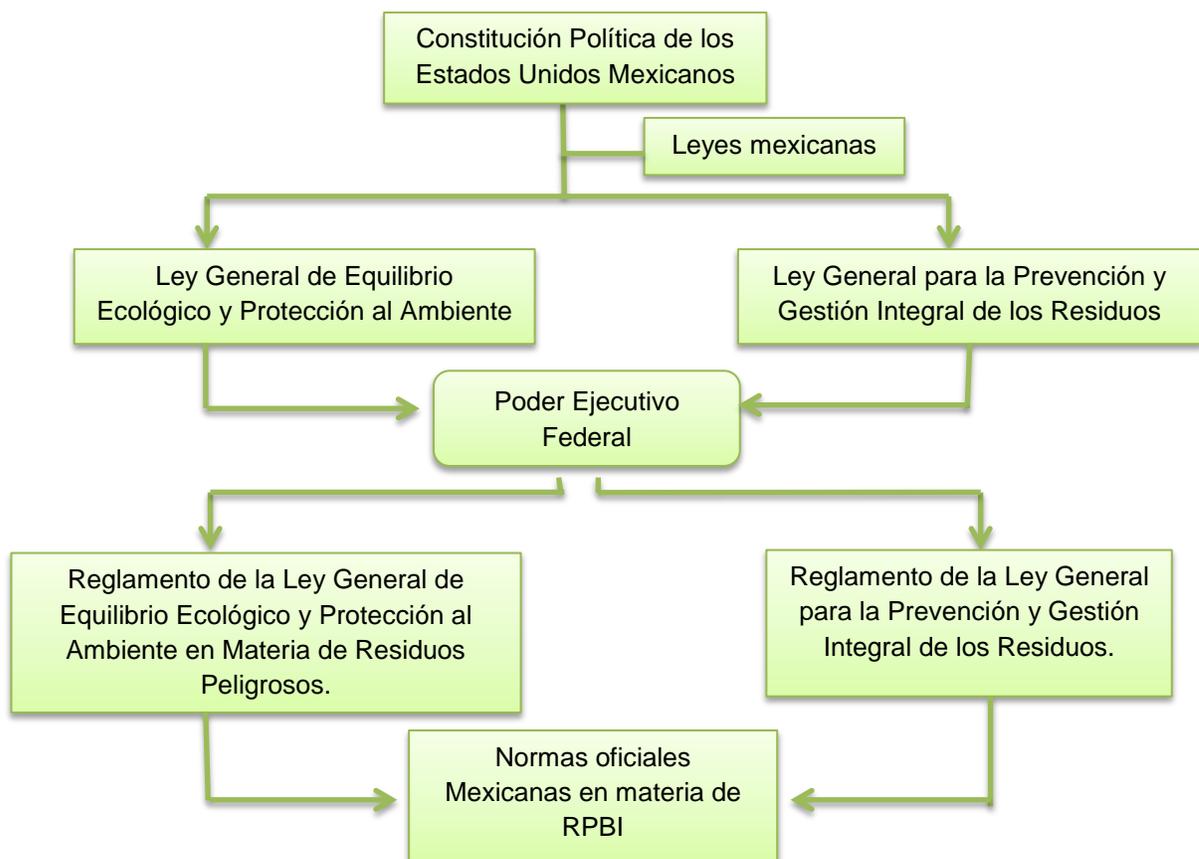


Figura 1. Esquema de la estructura jerárquica del sistema normativo en México en materia de RPBI. Fuente propia.

- **Constitución política de los estados unidos mexicanos**

En este ordenamiento promulgado el 5 de Febrero de 1917 en el Diario Oficial de la Federación no menciona de manera directa a los RPBI, pero si hace referencia en materia ambiental en el quinto párrafo de su artículo 4to, en el cual se menciona el derecho que toda persona tiene a vivir en un ambiente sano. Por otro lado en el artículo 73 se expiden las leyes en materia de protección preservación del ambiente, como, la restauración del equilibrio ecológico.

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

El 28 de Enero de 1988 fue publicada la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) teniendo el fin de propiciar el desarrollo sostenible y garantizar lo establecido en el artículo 4to de la constitución Mexicana.

El artículo 28 fracción IV hace mención acerca de las especificaciones que se deben llevar a cabo quienes pretendan llevar a cabo instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, para lo cual deberán presentar un manifiesto de impacto ambiental.

El capítulo VI, hace referencia a los materiales y residuos peligrosos; específicamente en el artículo 150 menciona que los materiales y residuos considerados peligrosos deben ser manejados de acuerdo a lo establecido en la presente ley así como su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la secretaría, por otro lado el artículo 151 determina las responsabilidades del manejo y la disposición final de los RP correspondiente a quien los genera, así como de las empresas encargadas de la disposición final.

En artículos subsiguientes, se establecen las especificaciones acerca de la prevención, reducción importación o exportación de los mismos.

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, en la cual se mencionan los siguientes aspectos respecto a los Residuos Peligrosos.

En el artículo 1 del Título Primero, capítulo único, se establecen las bases para el manejo y la generación integral de residuos peligrosos, así como las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que, conforme a la presente ley, sean de su competencia.

En el artículo 2 se establece que la asunción de los costos derivados del manejo integral y en su caso, de la reparación de daños corresponde a quien los genere.

En el artículo 5, fracción XX, se introduce el concepto de Pequeño Generador el cual se define como “Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”.

En el artículo 16 se estipula que la clasificación de un residuo considerado como peligroso, se establece en las normas oficiales mexicanas en las que se especifiquen sus características así como listados y que fijen los límites de concentraciones de las sustancias contenidos en ellos, con base en conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad.

Por otro lado en el artículo 24 establece que en el caso de los residuos peligrosos considerados como infecciosos, la secretaría en conjunto con la secretaría de salud, emitirán las normas oficiales mexicanas mediante las cuales se regula su manejo y disposición final.

- **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Dicho ordenamiento fue publicado en el Diario Oficial de la federación el 30 de Noviembre de 2006 con el principal objetivo de reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Estructurado de la siguiente manera:

- Título Primero. Disposiciones Preliminares
- Título Segundo. Planes de Manejo.
- Título Tercero. Residuos Provenientes de la industria minero metalúrgica.

- Título Cuarto. Residuos Peligrosos
  - Título Quinto. Importación y Exportación de Residuos Peligrosos.
  - Título Sexto. Remediación de Sitios Contaminados.
  - Título Séptimo. Medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones
  - Artículos Transitorios.
- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.**

En el presente ordenamiento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Noviembre de 1988, tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere a Residuos Peligrosos.

En el cual se establece que las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades sean generadores de residuos deberán realizar las pruebas y análisis correspondientes para determinar si estos son peligrosos.

El capítulo III hace mención acerca del manejo de los residuos peligrosos así como el almacenamiento y transporte, por otro lado en el Capítulo IV se mencionan las especificaciones para su importación y exportación, como la documentación necesaria para solicitar dicha acción. Por otra parte en el Capítulo V se establecen las medidas de control, seguridad y sanciones, como multas, clausuras temporales o parciales, si se llega a infringir a los preceptos de la ley y del reglamento.

- **Normas oficiales (SEMARNAT)**

En el último nivel de la estructura jerárquica del marco normativo en materia de RP, se encuentran las Normas Oficiales mexicanas (NOM) dentro de las cuales destacan las siguientes:

**NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, le procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006 (clave anterior NOM-052-ECOL-1993).

**NOM-053-SEMARNAT-1993** Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (Clave anterior NOM-053- ECOL-1993).

**NOM-054-SEMARNAT-1993** Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. (Clave anterior NOM-054-ECOL-1993).

**NOM-087-SEMARNAT-2002.** En la que se establecen los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RPBI que se generan en establecimientos que presten atención médica.

Estas normas permiten a la autoridad competente la vigilancia y aplicación de sanciones en caso de infringir lo establecido en los ordenamientos mencionados. Adicionando a las normas citadas las que se presentan a continuación:

**NOM-017-STPS-2008,** En la que se establecen los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

**NOM-098-SEMARNAT-2002.** Establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos.

## **VII. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Elaborar un diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS, ubicado en la zona oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

### **Objetivos específicos**

Evaluar el cumplimiento ambiental en materia de RPBI, de acuerdo a lo establecido en la norma NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

Verificar mediante una lista de verificación (Check-list), si se llevan a cabo las medidas correctas ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2.

Determinar el nivel de conocimiento, en materia de RPBI, del personal que labora en la clínica a partir de la aplicación de encuestas cerradas y entrevistas estructuradas de acuerdo a la legislación ambiental vigente para generar las recomendaciones necesarias para el cumplimiento ambiental.

## VIII. METODOLOGÍA

La presente investigación denominada “Diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) generados en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas” se llevó a cabo a través de un método mixto o multimodal de forma no experimental; será del tipo cuantitativo debido a que se realizó una evaluación al personal y se aplicó la lista de verificación para evaluar el cumplimiento del uso del (EPP); y será del tipo cualitativo debido a que se emplearon las siguientes técnicas de recolección de información: Encuesta, entrevista y observación directa.

“Se define al método mixto como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno”. (Chen, 2006, citado por Sampieri, et al., 2014, p.534)

- EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

Para evaluar el cumplimiento ambiental se realizaron 4 visitas técnicas, en las cuales se solicitó autorización para realizar un recorrido por las instalaciones con la finalidad de efectuar las observaciones pertinentes del manejo de los (RPBI), así como de la documentación con la que cuenta la institución médica para dar cumplimiento a la normatividad aplicable y a los comunicados emitidos por la procuraduría federal de protección al ambiente debido a la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2.

- REVISIÓN DE ORDENAMIENTO JURÍDICO

Se realizó una investigación bibliográfica exhaustiva de las obligaciones legales de la clínica, entre ellas se revisarán los siguientes ordenamientos jurídicos:

- Norma Oficial Mexicana **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**, Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en D.O.F. el 17 de Febrero de 2003.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, de procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de Junio de 2006.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-053-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en D.O.F. el 22 de Octubre de 1993.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Publicada en D.O.F. el 22 de Octubre de 1993.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-057-SEMARNAT-1993**, que establece los requisitos que deben observarse el diseño, construcción y operación de las celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos Publicada en D.O.F. el 22 de Octubre de 1993.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-017-STPS-2001**, Relativa al equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centro de trabajo (fecha de actualización 28 de junio de 2007).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
- Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.
- Reglamento de la ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación.

- VERIFICACIÓN ANTE LA EMERGENCIA SANITARIA

Mediante la aplicación de una lista de verificación se comprobó si se llevan a cabo las correctas medidas de la colocación uso y retiro adecuado del Equipo de Protección Personal (EPP), el cual fue emitido por la Secretaría de Salud. (Anexo 4)

- ENTREVISTA

Se realizó una entrevista personal estructurada, ya que “el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta” (Sampieri et al., 2014 p.460) la cual se aplicó al personal encargado de los RPBI con la finalidad de obtener la información necesaria sobre el manejo de los residuos. (Ver anexo 2)

- ENCUESTA

En cuanto a la encuesta se optó por preguntas cerradas ya que de acuerdo con Sampieri et al., (2014) “en las preguntas cerradas las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le muestran al sujeto encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta” (p.311). Las cuales se aplicaron al personal que labora en la institución médica, que tengan contacto directo o indirecto con los RPBI’S, con la finalidad de poder generar las gráficas adecuadamente a lo señalado en la metodología mixta. (Ver anexo 1)

- POBLACION Y MUESTRA

La población de la investigación abarcó a los trabajadores dentro de la UMF del IMSS ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas; constituida por 380 profesionales de las diferentes áreas en las que está dividida dicha institución.

Para realizar el tamaño de la muestra se consideró una muestra no probabilística, debido a que “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (Sampieri et al., 2014, p.176), de acuerdo a esto la población se dividió en dos, los trabajadores generadores de RPBI y los encargados de limpieza quienes tienen contacto directo.

## IX. RESULTADOS

En la siguiente tabla se representan los aspectos más relevantes del diagnóstico realizado en la UMF, zona oriente, de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas

Tabla 1. Resultados obtenidos mediante la aplicación del diagnóstico.			
Referencia	Criterios y observaciones a cumplir	Justificación	Porcentaje de cumplimiento
Formato de encuestas	Conocimiento del personal generador de RPBI, sobre el tema.	El personal cuenta con un alto porcentaje de conocimiento, respecto a los RPBI	
SEMARNAT	No. De registro ambiental	La clínica cuenta con No. De Registro Ambiental	100%
<b>Normatividad</b>			
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	Separación, envasado y etiquetado de los RPBI.	Se realiza de forma adecuada.	100%
NOM-026-STPS-2008 y NOM-003-SEGOB-2011	Ruta de recolección de RPBI.	Cuenta con ruta de recolección (ver ilustración 7, anexo 1)	100%
NOM-026-STPS-2008 y NOM-003-SEGOB-2011	Señalización de avisos de RPBI	Cuenta con la señalización necesaria para la identificación de RPBI. (Ver ilustración 6 y 6, anexo 1)	100%
<b>Reglamento de la LGPGIR</b>			
Artículo 42	Auto-categorización	Existe una generación promedio de 100-200kg/mes de RPBI.	100%
Artículo 71	Bitácora de generación	El establecimiento cuenta con una bitácora de entradas y salidas del almacén temporal de los RPBI	100%
Artículo 82	Almacén temporal	Cuenta con un almacén temporal de acuerdo al nivel I que estipula NOM087-SEMARNAT-SSA1- 2002. (Ver ilustración 2, anexo 1)	100%
Artículo 86	Manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos peligrosos.	Tiene un contrato con la empresa Logística de transportación y Comercialización JB, S. A DE CV.	100%
Artículo 48	Casos de derrames	El encargado manifiesta que no se han presentado	100%

		derrames.	
--	--	-----------	--

Para optimizar la evaluación del cumplimiento ambiental y la verificación de las correctas medidas ante la emergencia sanitaria, realizadas en Unidad de Medicina Familiar del IMSS se realizó una escala calificativa.

En cuanto al manejo de residuos, de acuerdo a cada paso especificado en la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**.

En el desarrollo se dispuso del manejo de símbolos, que indican si las especificaciones se realizan correctamente o no:

“O”.- Indica si cumple (correcto).

“X”.- Indica cuando no cumple (inadecuado).

“•”.- Indica cuando no aplica para el tipo de establecimiento.

De acuerdo a lo obtenido en las guías aplicadas, (anexo 4), y a la lista de verificación la escala se formuló de la siguiente manera:

No. De “X”	Calificación	Escala
0	Excelente	1
X	Bueno	2
XX	Regular	3
XXX o más	Malo	4

Asignando el siguiente porcentaje para evaluar:

Excelente 100%

Bueno 70%

Regular 20%

Malo 0%

Resultando las siguientes tablas:

**Tabla 3. Escala calificativa para el manejo de RPBI**

<b>Pasos de la normatividad</b>	<b>Escala</b>	<b>% de excelencia</b>
Identificación.	1	100
Envasado.	2	70
Recolección y transporte interno.	2	70
Almacenamiento temporal.	3	20

**Tabla 4. Escala calificativa para la verificación del uso del EPP**

<b>Especificaciones de la verificación</b>	<b>Escala</b>	<b>% de excelencia</b>
Colocación del EPP	2	70
Retiro del EPP	1	100

Conforme a la lista de verificación aplicada se observó que el personal del establecimiento no cumple con ciertos criterios, como el inicio de la higiene de manos y la colocación de guantes desechables.

De acuerdo a datos obtenidos por el encargado de la clínica, el promedio de generación de RPBI'S en la clínica oscila entre los 100-200 kg/mes, cabe resaltar que ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, hubo un aumento significativo en el año 2020, en donde se llegó hasta los 300 kg/mes debido al incremento del uso del Equipo de Protección Personal. La (Figura 2) muestra la variación del promedio mensual de la generación durante el periodo 2018-2021.

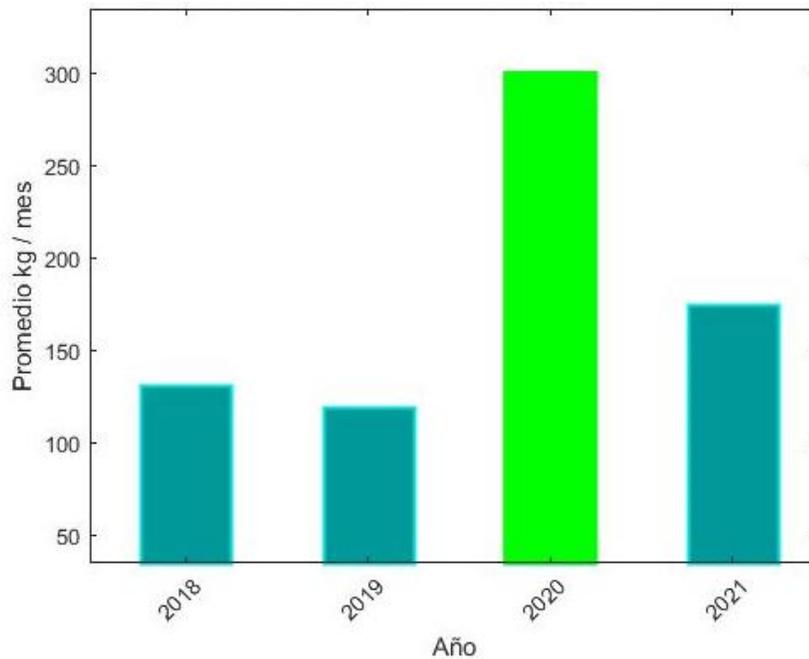


Figura 2. Generación de RPBI en la unidad, en el periodo 2018-2021. Fuente propia

- En este paso se empleó estadística básica descriptiva.

La información requerida para determinar el conocimiento del personal fue obtenida mediante una encuesta que se aplicó a 28 personas, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente.

De las 28 personas encuestadas el 72% (20) representó al personal generador de RPBI'S dentro de los cuales se encuentran enfermeras, médicos y estudiantes en prácticas; el 21% (8) al personal de limpieza que se dedican a la recolección de RPBI'S de manera interna. (Figura 3)

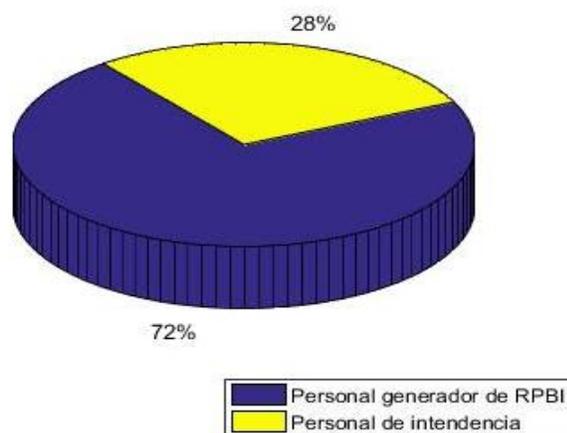


Figura 3. Distribución del personal muestra. N=28. Fuente propia.

Las tablas 5 y 6 representan el porcentaje de las respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas tanto al personal generador de RPBI como al personal de intendencia.

<b>Tabla 5. Respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas al personal generador de RPBI</b>			
No	Pregunta	Respuesta	Porcentaje
1	¿Sabe cómo se clasifican los residuos?	SI	100%
2	¿Sabe que es un RPBI?	SI	100%
3	¿Sabe cómo se clasifican?	SI	100%
4	¿Sabe para qué son las bolsas rojas?	SI	100%
5	¿Sabe para qué son las bolsas amarillas?	SI	100%
6	¿Conoce la ruta de recolección de los RPBI?	SI	100%
7	¿Sabe si los RPBI'S se esterilizan?	SI	100%

8	¿Han recibido capacitación acerca del manejo de RPBI'S?	SI	<b>75%</b>
9	¿Sabe si existe alguna norma que regula los residuos peligrosos biológicos infecciosos?	SI	<b>100%</b>
10	¿Sabe cuál es esa norma?	SI	<b>50%</b>

Como puede observarse en la (tabla 5) se obtuvieron resultados óptimos en diferentes preguntas relacionadas a la clasificación de los residuos, obteniendo deficiencias en cuanto al conocimiento de la normatividad puesto que 50% de ellos la desconoce, considerando que el 75% ha recibido capacitación, se puede determinar que en eso radica. (Figura 4)

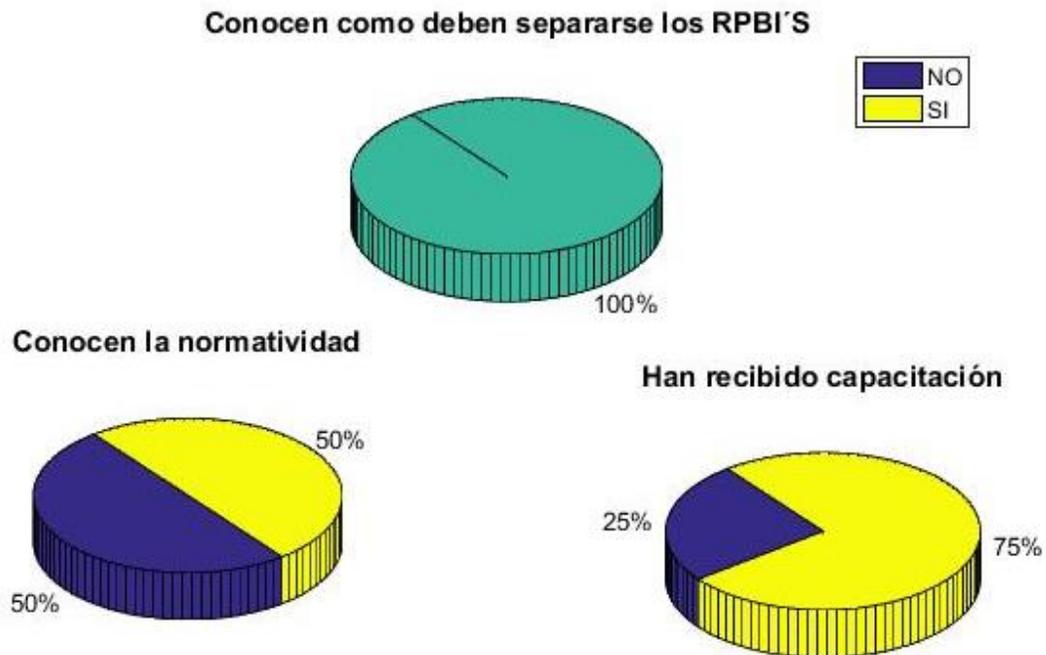


Figura 4. Porcentaje del conocimiento del personal generador de RPBI.

<b>Tabla 6. Respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas al personal de intendencia.</b>			
<b>No</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
1	¿Colecta los residuos diariamente?	SI	<b>100%</b>
2	¿Colecta los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos?	SI	<b>100%</b>
3	¿Conoce la manera en la que deben separarse los RPBI?	SI	<b>75%</b>
4	¿Transporta los residuos en el carro de recolección adecuado?	SI	<b>100%</b>
5	¿Existe un horario de circulación para los RPBI'S?	SI	<b>100%</b>
6	¿Manipula las bolsas correctamente (por el cuello y hacia arriba,espacio, libre de 1/3 de la bolsa)?	SI	<b>100%</b>
7	¿Coloca correctamente el material de desecho infeccioso en elalmacén temporal?	SI	<b>100%</b>
8	¿Sabes si existe alguna norma que hable de los RPBI'S?	SI	<b>94%</b>
9	¿Conoces cuál es esa norma?	NO	<b>63%</b>
10	¿Cuenta con la indumentaria para recoger los residuos?	SI	<b>100%</b>
11	¿Han recibido capacitación acerca del manejo de RPBI'S?	SI	<b>75%</b>

Por otro lado el 25% del personal de intendencia desconoce la forma en la que deben separarse los residuos, lo que resulta contradictorio debido a que El 75% del personal de intendencia ha recibido capacitación lo cual se ve reflejado en conocimiento de la forma en que deben separarse los( RPBI). En lo que respecta a la normatividad únicamente el 38% la conoce. (Figura 5)

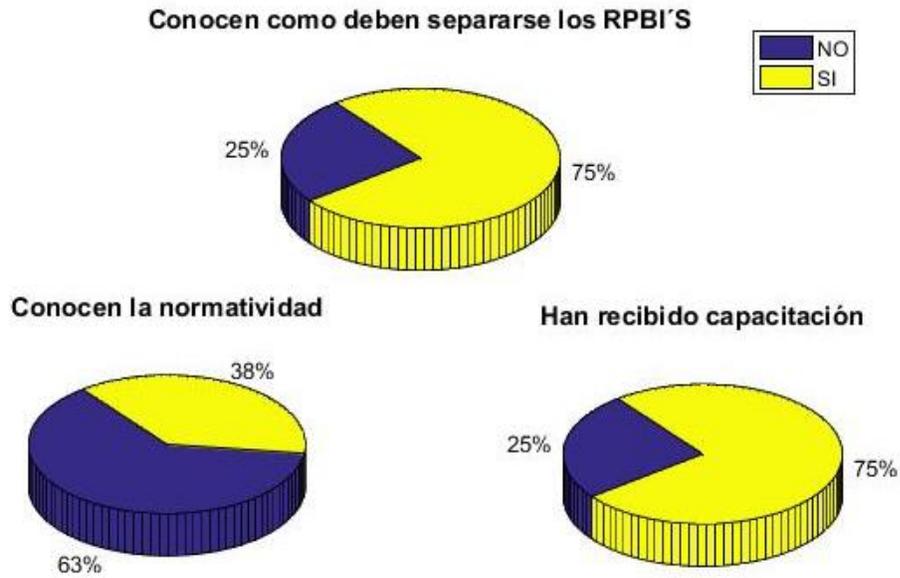


Figura 5. Porcentaje del conocimiento del personal de intendencia. Fuente propia.

En general el 83% del personal tiene conocimiento acerca de la separación de los RPBI, cabe resaltar que el 57% no conoce la normatividad que se aplica a los residuos, aunque el 61% de ellos ha recibido capacitación. (Figura 6)

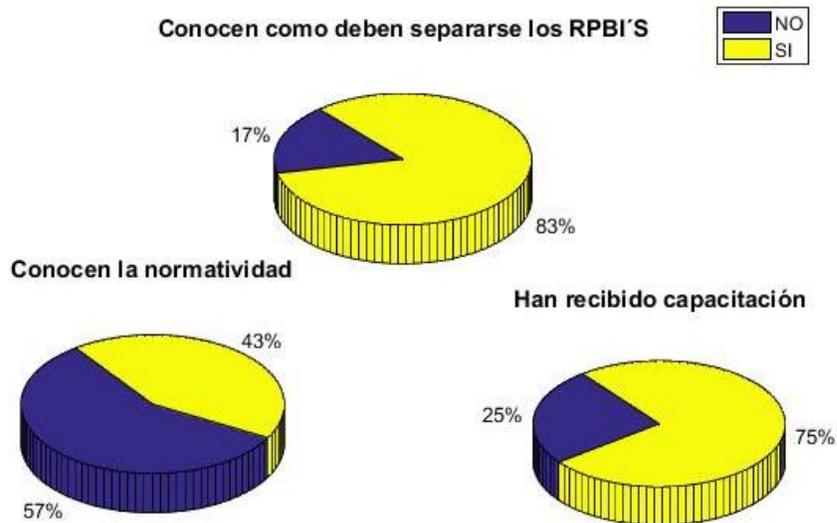


Figura 6. Porcentaje de conocimiento del personal muestra.

## X. CONCLUSIONES

La clínica Unidad de Medicina Familiar (UMF), por los servicios que ofrece genera diversos tipos de residuos que por sus características CRETIB son clasificados como peligrosos, por lo que es importante cumplir lo establecido en los diferentes lineamientos de la normatividad ambiental vigente en el país, especialmente con lo estipulado en la **NOM-087-ECOL-SSA-2002**.

Durante el diagnóstico aplicado se observó que las instalaciones cuentan con los manifiestos de entrega transporte y recepción de los residuos, realizan auto categorización, cuentan con bitácora de generación, separan, envasan e identifican correctamente a los residuos, obteniendo así resultados óptimos en cuanto a la evaluación del cumplimiento ambiental, llevando a cabo lo establecido en los ordenamientos jurídicos.

En cuanto a la verificación del cumplimiento referente a la colocación, uso, retiro y disposición del Equipo de Protección Personal establecidas ante la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-coV2, el establecimiento cumple al 70% con la etapa de colocación, faltando únicamente con criterios como la higiene de manos y la colocación de guantes desechables, por otro lado cumpliendo al 100% con la etapa del retiro. Cabe resaltar que debido al uso constante de dicho equipo se llegó a duplicar la generación de los residuos, tomando en cuenta que regularmente en el establecimiento se generan entre 100-150 kg/mes.

Con base a lo obtenido en la evaluación del conocimiento, en materia de RPBI del personal, se obtuvo que existe una deficiencia en la identificación de la normatividad especialmente en el personal de limpieza a pesar de esto el 75% conocen la manera en la que deben separarse los residuos. En lo que respecta al personal generador, se determinó que el conocimiento es bueno, en cuanto a la identificación de la normativa así como a la clasificación de los residuos, aunque podría ser excelente si las capacitaciones fueran constantes.

## **XI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda el uso guía rápida para el cumplimiento de la norma oficial mexicana, **NOM087-SEMARNAT-SSA1-2002**.

- **Conocimiento**

Se recomienda implementar capacitaciones constantes que permitan, al personal en general, la aplicación de los conocimientos en prácticas de manejo de residuos sólidos, de igual forma con temas vinculados especialmente con la normatividad ambiental.

- **Equipo**

Capacitación en los procedimientos de colocación, uso, retiro y disposición del EPP, para dar cumplimiento al 100% a lo establecido en el lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por covid-19.

## XII. REFERENCIAS

- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2017. *Agua, saneamiento e higiene: Residuos Sanitarios*. Recuperado de: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/facilities/waste/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/es/)
- Muñoz, R. (2010). *Los campos organizacionales de los residuos biológicos en los hospitales públicos*. Iztapalapa, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, (68), 155-180. [Fecha de Consulta 17 de septiembre de 2020]. ISSN: 0185-4259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=393/39348725008>.
- Junco Díaz, Raquel de los Ángeles y Rodríguez Surdía, Dorada S. (2000). *desechos hospitalarios: aspectos metodológicos de su manejo*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 38 (2), 122-126. [Fecha de Consulta 17 de septiembre de 2020]. ISSN: 0253-1751. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2232/223214833006>
- Semarnat. *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. México. 2016.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT. (27 de Agosto de 2020). *Residuos*. 23 de septiembre de 2020, de Gobierno de México Sitio web: <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/residuos.html>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (30 de marzo de 2019). *PROFEPA clausura clínica por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, en Chiapas*. 23 de septiembre de 2020, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/profepa/prensa/profepa-clausura-clinica-por-el-manejo-inadecuado-de-residuos-peligrosos-en-chiapas>.
- Ávalos Rodríguez, María Liliana, Alcaraz Vera, Jorge Víctor, & Alvarado Flores, José Juan. (2018). *Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del Método de Valoración Contingente*. Economía: teoría y práctica, (48), 151-172. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/482018/avalos>
- Neveu C, & Matus C, (2007). *Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad*. Revista médica de Chile, 135(7), 885-895. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872007000700009>

- Díaz-Barriga, F. (1996). Los residuos peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud. *Salud Pública De México*, 38(4), 280-291. Recuperado a partir de <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5936>
- Castillo, R. y Camargo, G. y Rodríguez, M. (2013). *La disposición de residuos peligrosos en la frontera norte de México: El caso de Baja California*. *Estudios Fronterizos*, 14 (27), 9-29. [Fecha de Consulta 10 de Octubre de 2020]. ISSN: 0187-6961. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=530/53027858001>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (2020). Aviso a generadores y empresas prestadoras de servicios de RPBI'S. 20 de octubre de 2020, de gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/profepa/documentos/aviso-a-generadores-y-empresas-prestadoras-de-servicios-de-rpbi-s>
- Hernández Sampieri, R. Baptista Lucio, P. y Fernández Collado, C. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- LGPGIR. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación del día 8 de Octubre de 2003.
- Morelos R.R, Ramírez P.M., Sánchez D.G., Chavarín R.C., & Meléndez-H.E. (2014). *El trabajador de la salud y el riesgo de enfermedades infecciosas adquiridas. Las precauciones estándar y de bioseguridad*. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 57(4), 34-42. Recuperado en 18 de noviembre de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422014000400034&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422014000400034&lng=es&tlng=es).
- Organización Mundial de la Salud. (05 de enero de 2020). *Neumonía de causa desconocida – China*. Recuperado de: <https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unkown-cause-china/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (11 Mar 2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia#:~:text=Ginebra%2C%2011%20de%20marzo%20de,puede%20caracterizarse%20como%20una%20pandemia>.

- Gracia, C.R. (2019). *Accidentes por fluidos biológicos en trabajadores del laboratorio clínico del Hospital tipo C las Palmas*. Tesis de grado, publicada, PUCE, Ecuador.
- Hinostroza L, J.S. (2019). *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la disminución de riesgos en la salud del personal del centro de salud huariaca*. Tesis de grado, publicada, universidad de Huánuco, Huánuco- Perú.
- Gómez G, J.A. (2012). *Diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) del Centro De Salud 2 Núcleos Básicos Santa Cruz*. Tesis de grado, publicada, UNICACH, Tuxtla Gutiérrez, México.
- Mendoza C, .A. (2019). *Propuesta de un programa para reducir costos del manejo normativo de los R.P.B.I. generados en el laboratorio clínico del hospital naval de especialidades de Veracruz (hosnavesver)*. Tesis de Maestría, publicada, Universidad Veracruzana, Xalapa-Enríquez Veracruz, México.
- Bass M, .G, (2013). *Evaluación del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infeccioso (RPBI) generados en cuatro áreas del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini” (HMPMP), Toluca Edo. De México*. Tesis de Grado, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Aguilar F, J.F. (2016). *Diagnóstico del cumplimiento ambiental en materia de residuos peligrosos biológico infecciosos en el hospital general de Zona No. 2 IMSS del municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Tesis de grado, UNICACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México.
- Galán, G. L. (2015). *Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos por el personal de enfermería del Hospital General de Iguala Guerrero*. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN: 2007-2619, (12).

### XIII. ANEXOS

#### ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DE LA VISITA TÉCNICA



Ilustración 1. UMF del IMSS. Fuente propia



Ilustración 2. Almacén temporal. Fuente propia



Ilustración 3. Recolección de RPBI por parte de la empresa contratada. Fuente propia



Ilustración 4 Interior del almacén temporal. Fuente propia



Ilustración 5. Traslado de RPBI al almacén temporal por parte del personal de limpieza.

Fuente propia



Ilustración 6 y 7. Señalización de la ruta de RPBI. Fuente propia.

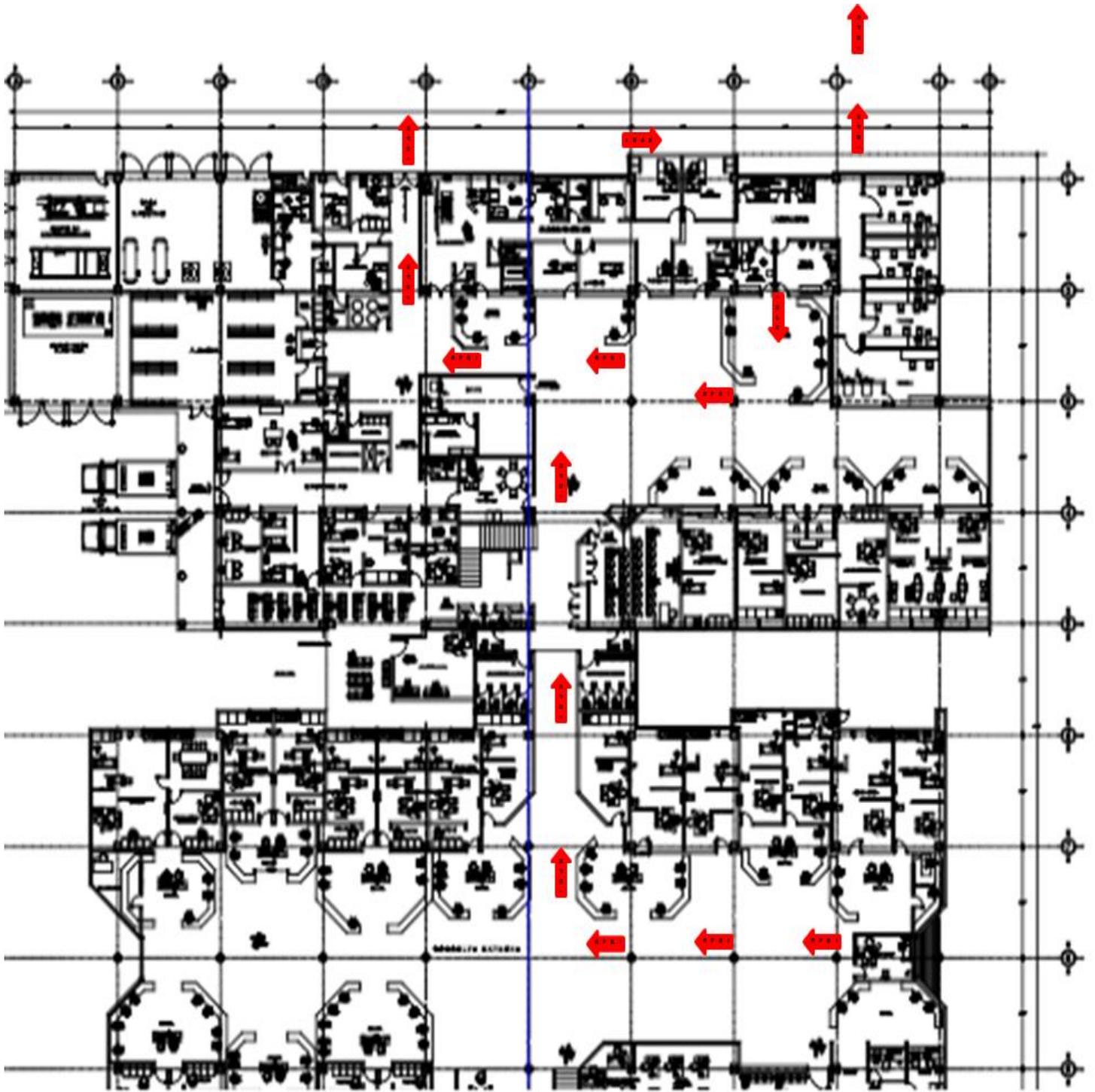


Ilustración 8. Croquis de la ruta de RPBI dentro de la institución

ANEXO 2. FORMATOS DE CUESTIONARIOS APLICADOS

<b>CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL GENERADOR DE RPBI</b>			
<b>Puesto:</b>			
<b>N.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1	¿Sabe cómo se clasifican los residuos?		
2	¿Sabe que es un RPBI?		
3	¿Sabe cómo se clasifican?		
4	¿Sabe para qué son las bolsas rojas?		
5	¿Sabe para qué son las bolsas amarillas?		
6	¿Conoce la ruta de recolección de los RPBI?		
7	¿Sabe si los RPBI'S se esterilizan?		
8	¿Han recibido capacitación acerca del manejo de RPBI'S?		
9	¿Sabe si existe alguna norma que regula los residuos peligrosos biológicos infecciosos?		
10	¿Sabe cuál es esa norma?		

Observaciones: \_

---



---



---

CUESTIONARIO APLICADO AL PERSONAL DE INTENDENCIA			
<b>Áreas:</b>			
<b>Puesto:</b>			
N.	Actividad	Si	No
1	¿Colecta los residuos diariamente?		
2	¿Colecta los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos?		
3	¿Conoce la manera en la que deben separarse los RPBI'S?		
4	¿Transporta los residuos en el carro de recolección adecuado?		
5	¿Existe un horario de circulación para los RPBI'S?		
6	¿Manipula las bolsas correctamente (por el cuello y hacia arriba, espacio, libre de 1/3 de la bolsa)?		
7	¿Coloca correctamente el material de desecho infeccioso en el almacén temporal?		
8	¿Sabes si existe alguna norma que hable de los RPBI'S?		
9	¿Conoces cuál es esa norma?		
10	¿Cuenta con la indumentaria para recoger los residuos?		
11	¿Han recibido capacitación acerca del manejo de RPBI'S?		

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ANEXO 3. FORMATOS DE ENTREVISTAS APLICADAS

PERFIL GENERAL DE LA CLÍNICA	
<b>a) DATOS GENERALES.</b>	
Nombre de la clínica.	
Fecha de funcionamiento.	
Entidad federativa.	
Ubicación.	
Área ocupada.	
Especialidad de la unidad.	
Nivel de la unidad.	
Servicios especializados.	
<b>b) DATOS ESTADÍSTICOS.</b>	
Cuál es la cantidad de trabajadores que laboran en la clínica (asistencial, del área administrativa etc.).	
Cuál es la cantidad del personal de base.	
Cuál es la cantidad del personal de confianza.	
Turnos y horarios en los que laboran.	
Número de consultorios.	
Áreas importantes.	
Camas no censables.	
Cantidad del personal generador de RPBI	

ENTREVISTA A RESPONSABLE DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Nombre del responsable del manejo de los residuos peligrosos dentro de la clínica.	
Quien recolecta los residuos para su disposición final	
Contenedores y áreas específicas.	
Separan los residuos.	
Cuentan con drenaje o fosa séptica.	
Cuenta con número de Registro Ambiental.	
Tienen auto categorización.	
Cuenta con bitácora de generación.	
Cuenta con sus manifiestos de entrega, transporte, recepción.	
Han recibido visitas de inspección.	
Cuántas y en qué fechas.	
Han recibido multas.	
Monto de las multas.	
Razones de la multa.	
Han recibido curso de capacitación.	

## ANEXO 4. FORMATOS DE GUIAS APLICADAS

GUÍAS DE OBSERVACIÓN			
Limpieza de los sanitarios.	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Existencia de tapas en los contenedores de los residuos sanitarios.	<b>SI</b>		<b>NO</b>
Estado de los recipientes.	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Limpieza de piso.	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Limpieza de las camas, muebles y accesorios.	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Estado del piso.	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Existencia de climatización.	<b>SI</b>		<b>NO</b>
Existencia de agua corriente las 24hrs.	<b>SI</b>		<b>NO</b>
Utilización de diferentes recipientes para los residuos generados.	<b>SI</b>		<b>NO</b>
Cantidad de recipientes.	Uno por paciente	Uno por más pacientes	Uno por sala.
Ubicación de los recipientes.	Al lado de los Pacientes.	En cualquier parte.	En un lugar específico.
Periodo de recolección.	Continua.	Por turno.	Otra.
Personal que recolecta los residuos.	Enfermeros.	Personal de intendencia.	Otros.

GUÍA DE OBSERVACION DE MANEJO DE RESIDUOS			
1. identificación.			
	SI	NO	NA
Separan la sangre y los componentes de esta, solo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales.			
Separan los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico, los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos. Así como utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.			
Separan los residuos patológicos tejidos, órganos o partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol. Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.			
Separan los residuos no anatómicos, como los recipientes desechables que contengan sangre líquida, los materiales de curación, empapados, saturados o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericardio, líquido pleural, líquido Céfal-Raquídeo o líquido peritoneal. Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el boletín epidemiológico.			
Separan los residuos de 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, lanceta, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y por tatuajes, 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.			

Separan los residuos de 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, lanceta, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y por tatuajes, 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>2. Envasado.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>NA</b>
Los residuos de sangre en estado líquido se encuentran envasados en recipientes herméticos de color rojo.			
Los residuos de cultivos y cepas de agentes infecciosos en estado sólido se encuentran contenidos en bolsas de polietileno de color rojo.			
Los residuos patológicos en estado sólido se encuentran contenidos en bolsas de polietileno de color amarillo.			
Los residuos patológicos en estado líquido se encuentran envasados en recipientes herméticos de color amarillo.			
Los residuos no anatómicos en estado sólido se encuentran contenidos en bolsas de polietileno de color rojo.			
Los residuos no anatómicos en estado líquido se encuentran envasados en recipientes herméticos de color rojo.			
Los residuos de objetos punzocortantes se encuentran envasados en recipientes rígidos de polipropileno de color rojo, deberán tener separador de agujas y abertura para depósito, con tapas de ensamble seguro y cierre permanente.			
Los contenedores deberán poseer etiquetas con la leyenda de residuos peligrosos Biológico-Infecciosos, además del símbolo universal de riesgo biológico. Así como la fecha de inicio de generación y la fecha en que fue retirada del área de generación.			

<b>3. Recolección y transporte interno.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>NA</b>
Se utilizan carros de tracción manual diseñados para la rapidez y silencio en la operación, hermeticidad, impermeabilidad y estabilidad.			
El personal cuenta con la indumentaria necesaria (googles, zapatos cerrados y anti-derrapantes, guantes, cubre bocas, bata) para la recolección de los residuos.			
Cuenta con rutas y horarios de recolección de forma diferenciada, es decir con rutas y horarios diferentes según el tipo de desecho.			
<b>4. Almacenamiento temporal.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>NA</b>
El área debe estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimientos, oficinas, talleres y lavanderías.			
El área de almacenamiento se encuentra techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundaciones e ingreso de animales.			
Cuenta con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área solo se permitirá al personal responsable de estas actividades.			
Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados están almacenados en contenedores metálicos o de plástico con tapa y están rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda de Residuos Peligrosos Biológico infecciosos.			
El periodo de almacenamiento temporal se encuentra sujeto al tipo de establecimiento generador.			
Los residuos patológicos se conservan en refrigeración a una temperatura no mayo a 4 grados centígrados.			

**ANEXO 5. LISTA DE VERIFICACIÓN COLOCACIÓN, RETIRO Y DISPOSICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) PARA ATENCIÓN DE CASOS POR COVID-19**

Nombre: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_ Depto. o servicio: \_\_\_\_\_

**COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

PASOS	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
Retirar todos los aditamentos personales (joyas, reloj, teléfono celular, bolígrafos, otros).			
Iniciar con higiene de manos Colocar la bata desechable o de algodón realizando amarres de las tiras por la parte posterior.			
Colocar protección respiratoria (cubre bocas quirúrgico o respirador N95 o equivalente) según los procedimientos a realizar Colocar la protección ocular (goggles o careta).			
Colocar el gorro desechable (opcional y solo en áreas o procedimientos donde se producen aerosoles).			
Colocar el par de guantes desechables			
<b>RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.</b>			
Realizar desinfección de los guantes con una solución a base de alcohol gel o toallas desinfectantes.			
Retirar guantes y depositarlos en el contenedor para su desecho.			
Realizar higiene de manos con alcohol gel.			
Retirar la bata y depositar en el contenedor Correspondiente.			
Realizar higiene de manos con alcohol gel.			

<p><b>Retirar el gorro de la parte posterior hacia el frente (en caso de haberlo usado) y depositar en el contenedor para su desecho.</b></p> <p><b>Realizar higiene de manos con una solución a base de alcohol gel &gt;60%.</b></p> <p><b>Retirar los goggles o careta de forma lenta y cuidadosa y depositar en contenedor para su desinfección.</b></p> <p><b>Realizar higiene de manos con una solución a base de alcohol gel &gt;60%.</b></p> <p><b>Retirar protección respiratoria (cubre bocas quirúrgico o respirador N95*/ o equivalente )</b></p> <p><b>Realizar higiene de manos con agua y jabón.</b></p>		
--	--	--

\* En caso de respirador N95 considere protocolo de reprocesamiento autorizado por autoridad sanitaria competente

Nombre del observador: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_



