

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL



CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001  
“REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS  
HOSPITALARIOS” DE CLÍNICAS MÉDICAS, VETERINARIAS Y OTRAS  
ENTIDADES SANITARIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE  
ZACAPA, GUATEMALA, 2022

MARÍA FERNANDA DUBÓN SALGUERO

CHIQUMULA, GUATEMALA, JULIO 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001  
“REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS  
HOSPITALARIOS” DE CLÍNICAS MÉDICAS, VETERINARIAS Y OTRAS  
ENTIDADES SANITARIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE  
ZACAPA, GUATEMALA, 2022

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

MARÍA FERNANDA DUBÓN SALGUERO

Al conferírsele el título de

INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUMULA, GUATEMALA, JULIO 2023

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**



**RECTOR  
M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS**

**CONSEJO DIRECTIVO**

Presidente:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Representante de Profesores:	Mtro. Helmuth César Catalán Juárez
Representante de Profesores:	Mtro. José Emerio Guevara Auxume
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	Licda. Yessica Azucena Oliva Monroy

**AUTORIDADES ACADÉMICAS**

Coordinador Académico:	Mtro. Carlos Leonel Cerna Ramírez
Coordinador de Carrera:	Mtro. José Ramiro García Álvarez

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Presidente:	Mtro. Fredy Samuel Coronado López
Secretario:	Mtro. Victor Augusto Sandoval Roque
Vocal:	Mtro. José Ramiro García Álvarez

**TERNA EVALUADORA**

Mtro. David Horacio Estrada Jerez  
Mtro. Marlon Alcides Valdez Velásquez  
Mtro. Abner Mardoqueo Rodas Arzet

Chiquimula, julio de 2023

Señores:

Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Ciudad de Chiquimula

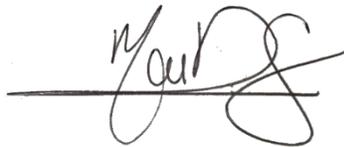
Honorables miembros

De conformidad con las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación titulado: **“CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001 “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS” DE CLÍNICAS MÉDICAS, VETERINARIAS Y OTRAS ENTIDADES SANITARIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZACAPA, GUATEMALA, 2022”**, como requisito previo a optar al título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local, en el grado académico de licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios de aprobación, me es grato subscribirme.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. F. Dubón Salguero', written over a horizontal line.

María Fernanda Dubón Salguero

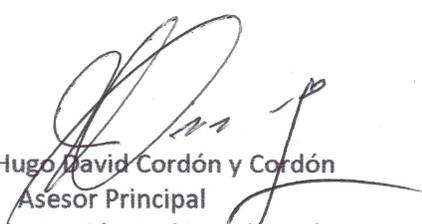
201341028

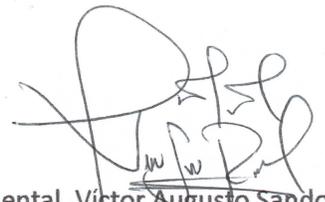
Licenciado Zootecnista  
Merlin Wilfrido Osorio López  
Director CUNORI  
Chiquimula, Ciudad

**Respetable Licenciado:**

En atención a la designación efectuada por el Programa de Trabajos de Graduación de la Carrera de Gestión Ambiental Local, para asesorar a la estudiante María Fernanda Dubón Salguero, en el trabajo de investigación denominado, **“CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001 “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS” DE CLÍNICAS MÉDICAS, VETERINARIAS Y OTRAS ENTIDADES SANITARIAS DEL CÁSCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZACAPA, GUATEMALA, 2022”**, tenemos el agrado de dirigirnos a usted, para informarle que hemos asesorado y orientado a la sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En nuestra opinión, el trabajo presentado reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por lo cual, recomendamos la aprobación del informe final para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local, en el Grado Académico de Licenciada.

  
Ing. Agr. Hugo David Cordón y Cordón  
Asesor Principal  
Carrera de Gestión Ambiental Local  
-CUNORI-

  
Ing. Ambiental, Víctor Augusto Sandoval Roque  
Asesor adjunto  
Carrera de Gestión Ambiental Local  
-CUNORI-

c.c. archivo

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante **MARÍA FERNANDA DUBÓN SALGUERO** titulado “**CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001 “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS” DE CLÍNICAS MÉDICAS, VETERINARIAS Y OTRAS ENTIDADES SANITARIAS DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZACAPA, GUATEMALA, 2022**”, trabajo que cuenta con el aval del Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Gestión Ambiental Local. Por tanto, la Dirección del CUNORI, con base en las facultades que le otorgan las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria, **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a siete de junio de dos mil veintitrés.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

**DIRECTOR**  
**CUNORI - USAC**

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS:**

Por darme vida y salud para culminar mi licenciatura; cuidar de mí en todo momento, desde los viajes diarios en carretera de la universidad a casa y viceversa, en las giras estudiantiles, en los estudios de campo. Gracias a Él he alcanzado un logro que próximamente tendrá un propósito en mi vida, y en la vida de los demás.

### **A MI MADRE:**

Aracely Salguero, por su apoyo, comprensión y paciencia, acompañándome estos años de estudios. El mejor ejemplo de esfuerzo para conseguir un crecimiento personal lo tengo gracias a ti. Mis logros son tus logros.

### **A MI ESPOSO:**

Luis Vásquez, por acompañarme en el transcurso de mis estudios y siempre ayudarme cuando lo necesité, sin importar la circunstancia.

### **A MIS HIJAS:**

Adriana Vásquez y Ana Paula Vásquez, quiero ser un ejemplo para ustedes de que pueden alcanzar cada una de sus metas. Lo que anhelan lo pueden lograr, cada una de esas cosas que desean, lo obtendrán. El primer paso siempre será no permitir que sus miedos e inseguridades entren en su

camino y las alejen de sus sueños; muchas veces esos obstáculos no nos permiten avanzar a nuestro objetivo, solo con aprender a superarlos y a confiar en ustedes, podrán lograr cualquier cosa que se propongan. Todos tenemos en nuestras manos el poder para cumplir nuestros sueños.

**A MIS HERMANOS:**

Andrea Dubón y Josué Dubón, por estar conmigo cuando siempre los necesité, por ayudarme y acompañarme en mi fase de campo de este estudio. Los amo.

**A MIS COMPAÑEROS:**

Gracias a ustedes mi etapa universitaria fue la mejor, compartimos buenos momentos. Gracias a cada uno por apoyarme en algún momento de estos años de la carrera.

## **AGRADECIMIENTOS ESPECIALES**

**AL CENTRO UNIVERSITARIO DE  
ORIENTE –CUNORI- CARRERA DE  
INGENIERÍA EN GESTIÓN  
AMBIENTAL LOCAL:**

Me siento muy orgullosa de haberme formado profesionalmente en esta casa de estudio. Agradezco el trabajo de cada uno de los que lo integran, por brindarme los conocimientos necesarios para desempeñarme profesionalmente.

**A MIS ASESORES:**

Mtro. Hugo Cordón y al Mtro. Victor Sandoval, por el tiempo dedicado, su paciencia y orientación. Estoy muy agradecida con ustedes.

**A PROPIETARIOS DE LOS  
ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN  
MÉDICA HUMANA Y ANIMAL:**

Les agradezco por su confianza y el tiempo brindado para realizar mi investigación.

**A:**

Vanessa Morán y Walter López, por aconsejarme, ayudarme, guiarme en cada fase de mi trabajo de graduación.

**AL PERSONAL DOCENTE Y  
ADMINISTRATIVO DE CUNORI:**

Por brindarme atención, orientación y aconsejarme a lo largo de estos años y entusiasmo en el desarrollo de sus enseñanzas.

**A TODOS LOS PRESENTES:**

Gracias a cada uno por acompañarme en este día tan especial para mí.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	4
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS	13
5.1 Objetivo general	13
5.2 Objetivos específicos	13
6. MARCO TEÓRICO	14
5.1 Acuerdo Gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios”	14
5.2 Desechos sólidos hospitalarios	14
5.3 Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios	14
5.4 Comité de desechos sólidos hospitalarios	17
5.5 Plan de manejo de desechos hospitalarios	18
5.6 Etapas del manejo de los desechos sólidos hospitalarios	18
7. MARCO REFERENCIAL	28
7.1 Ubicación del área de estudio	28
7.2 Descripción del área de estudio	29
7.3 Características biofísicas	30

7.3.1 Zonas de vida	30
7.3.2 Clima	31
7.3.3 Recursos Naturales	31
7.4 Investigación relacionada con el tema	33
7.4.1 El Manejo de los desechos hospitalarios en Guatemala	33
7.4.2 Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios en Servicios de Salud del 2º. Nivel de atención, Dirección de Área Guatemala Central.	33
7.4.3 Educación ambiental para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios en Jalapa. El caso de los Centros de Atención Permanente -C.A.P.-	34
8. MARCO METODOLÓGICO	36
8.1 Geoposicionamiento de los establecimientos sanitarios (Hospitales públicos o privados, centros de atención medica autónomo o semiautónomos y de atención veterinaria) del casco urbano del municipio de Zacapa	36
8.2 Elaboración de boletas de entrevista estructurada para los entes generadores y entes rectores	36
8.3 Solicitud para conceder un respaldo institucional para la realización de la investigación	37
8.4 Entrevista	37
8.4.1 Observación simple	38
8.5 Ponderación del porcentaje de cumplimiento basado en puntos de criterio	38
8.6 Análisis de resultados	40
9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
9.1 Desarrollo de línea base de los establecimientos sanitarios ubicados en el casco urbano del municipio de Zacapa	41

9.2 Evaluación del nivel de cumplimiento según acuerdo gubernativo 509-2001 de cada establecimiento encuestado del casco urbano	44
9.2.1 Aspecto sobre la adquisición de certificado vigente del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios otorgado por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	44
9.2.2 Aspecto sobre la identificación y obtención de información de las empresas autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos hospitalarios en Guatemala, que prestan dicho servicio a los diferentes entes generadores en el casco urbano del municipio de Zacapa 2,022	47
9.2.3 Aspecto sobre el cumplimiento del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios según acuerdo gubernativo 59-2001	49
9.2.4 Aspecto sobre la determinación del nivel de cumplimiento por medio de la verificación del procedimiento del manejo de los desechos sólidos hospitalarios	63
9.2.5 Aspecto solicitud de respaldo institucional y encuesta a entes rectores	65
10. CONCLUSIONES	67
11. RECOMENDACIONES	69
12. REFERENCIAS	71
13. APÉNDICES	75

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Evaluación para el nivel de cumplimiento	40
2	Listado de establecimientos identificados en el municipio de Zacapa, correspondiente al año 2022	42
3	Clasificación cualitativa de los establecimientos encuestados	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Clasificación de los Desechos Sólidos Hospitalarios por peligrosos y comunes	17
2	Código de colores	17
3	Simbología para identificar cada tipo de desecho	20
4	Mapa de ubicación del municipio de Zacapa	28
5	Mapa de la Geoposición de cada los establecimiento encuestado	43
6	Porcentaje del total de establecimientos que cuenta con de plan de manejo de desechos sólido hospitalarios, 2022	45
7	Porcentaje de establecimientos que contrata los servicios de una empresa que se encargue de la recolección, manejo y disposición final que se encuentren debidamente autorizadas por el Departamento de Salud y Ambiente del MSPAS, 2022	47
8	Porcentaje de empresas contratadas por los establecimientos en el casco urbano del municipio de Zacapa, 2022	49
9	Organización en la que se encuentra los establecimientos encuestados que funja como responsable del manejo de desechos hospitalarios, según acuerdo gubernativo, 2022	50
10	Clasificación de establecimientos y su porcentaje de cumplimiento con su plan de manejo de desechos hospitalarios, en cada una de sus etapas desde la separación hasta su disposición final, 2022	51
11	Porcentaje de establecimientos que dirigen sus desechos a su lugar establecido, cumpliendo con los requerimientos definidos en el acuerdo gubernativo, 2022	53

12	Clasificación de establecimientos que dirigen sus desechos a su lugar establecido, cumpliendo con los requerimientos definidos en el acuerdo gubernativo, 2022	54
13	Porcentaje de establecimientos que cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados, 2022	55
14	Clasificación de establecimientos que cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados, 2022	56
15	Porcentaje de establecimientos que etiquetan sus recipientes o bolsas de desechos con la información especificada en el acuerdo gubernativo, 2022	58
16	Porcentaje de la frecuencia en la que los establecimientos con servicios de 24 horas recolectan los desechos, 2022	59
17	Clasificación de establecimientos y la frecuencia en las que recolectan los desechos en los servicios de 24 horas, 2022	60
18	Porcentaje de los establecimientos en el que el personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el uniforme, carreta y su complementos, 2022	61
19	Clasificación de establecimientos en el que el personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el uniforme, carreta y su complementos, 2022	62
20	Clasificación de nivel de cumplimiento de establecimientos que generan DSH en el casco urbano del municipio de Zacapa, 2022	63

## LISTADO DE ABREVIATURAS

<b>ASG</b>	Criterios Ambientales, Sociales y de buen Gobierno
<b>APROFAM</b>	Asociación Pro-Bienestar de la Familia de Guatemala
<b>CAP</b>	Centros de Atención Permanente
<b>COMUDE</b>	Consejo Municipal de Desarrollo
<b>CONAMA</b>	Comisión Nacional del Medio Ambiente
<b>DRACES</b>	Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud
<b>DRPSA</b>	Departamento de Regulación de los programas de Salud y Ambiente
<b>DSH</b>	Desechos sólidos Hospitalarios
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamiento Global
<b>IGAL</b>	Ingeniería en Gestión Ambiental Local
<b>IGSS</b>	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
<b>MSPAS</b>	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>SESAN</b>	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional
<b>SIG</b>	Sistema de Información Geográfico

## RESUMEN

Las instituciones y establecimientos privados que brindan el servicio de salud humana y animal, en el desarrollo de sus actividades, generan una serie de desechos que por sus características infecciosas, tóxicas, corrosivas, radiactivas o reactivas pueden afectar la calidad ambiental y arriesgar la salud humana.

Con base en lo anterior es necesario proporcionar un manejo adecuado, por ello se han creado decretos y leyes que regulan la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos; el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001 de la República de Guatemala (AG 509- 2001) contiene el REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS, el cual regula estos aspectos mencionados; dicho reglamento tiene como finalidad dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en las Leyes del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Actualmente no se cuenta con antecedentes sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el casco urbano del municipio de Zacapa y se desconoce su nivel de cumplimiento; es así como se llevó a cabo la realización de la investigación “Cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001 “reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios” de clínicas médicas, veterinarias y otras entidades sanitarias del casco urbano del municipio de Zacapa, Guatemala”.

Esta investigación tuvo como propósito generar información sobre la situación actual del manejo de los desechos sólidos hospitalarios y así evaluar su nivel de cumplimiento. Cabe mencionar que dentro del proceso del trabajo de investigación se identificaron los establecimientos públicos y privados que entran en la categoría de prestar servicios de salud humana y animal que generan desechos sólidos hospitalarios, a los cuales se dirigió una boleta de encuesta para conocer si cumplen

con cada uno de los aspectos establecidos en el reglamento del acuerdo gubernativo 509-2001.

En cuanto a la determinación del nivel de cumplimiento, se logró mediante una matriz que incluye diferentes puntos de criterios, entre ellos: 1) Contratar los servicios de empresa que recolecte los desechos y así mismo cumpla con los términos contratados, basado en el artículo 24, acuerdo gubernativo 509-2001, 2) En el caso de la separación, si esta se realiza de acuerdo a los criterios técnicos del reglamento en cuanto al tipo de recipientes, si están identificados con la simbología correcta y con debida etiqueta, basado en el artículo 16, acuerdo gubernativo 509-2001, 3) Si el establecimiento cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento temporal, y si este se ajusta a las condiciones técnicas establecidas en el reglamento, basado en el artículo 19, acuerdo gubernativo 509-2001, 4) Acumulación, si los tiempos de recolección contratados por el establecimiento son los adecuados, basado en el artículo 23, acuerdo gubernativo 509-2001, 5) El establecimiento cuenta con personal específico y debidamente capacitado para atender el tema de recolección y almacenamiento temporal interno, 6) Las instituciones privadas y públicas (entes generadores ) deberán contar con un plan de manejo de desechos hospitalarios, y así mismo poseer el certificado otorgado por el departamento de salud y ambiente y dar cumplimiento con el manejo adecuado de los desechos de conformidad con el plan aprobado, basado en el artículo 7, acuerdo gubernativo 509-2001.

La información obtenida del trabajo de campo se analizó por medio del programa de Microsoft Excel y los datos se representaron de forma descriptiva por medio de gráficas y cuadros que ayudaron a efectuar la interpretación y discusión de resultados. Por último, se realizaron mapas a través del programa ArcGis., que muestran la ubicación de los establecimientos encuestados.

Se identificó que el 80% del personal de salud no tiene conocimiento de la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001; según dicho acuerdo gubernativo todo ente generador deberá contar con el certificado de aprobación de plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios pero con la información levantada se determinó que todos los establecimientos en el casco urbano del municipio de Zacapa no cuentan

con el mismo, por lo cual se concluye, que no hay seguimiento del cumplimiento del acuerdo gubernativo por parte del ente rector el cual es el Departamento de Salud y Ambiente (DRPSA), del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, pues de acuerdo con la información obtenida de los encuestado de clínicas autónomas, no han recibido visitas del Ministerio de Salud para verificar la vigencia del certificado de plan de manejo de DSH o inspecciones del proceso de manejo de los desechos.

La mayoría de establecimientos se encuentran entre los 50% y 90% de cumplimiento del manejo de desechos sólidos hospitalarios. Al inspeccionar el proceso de manejo de D.S.H., por medio de las encuestas, se comprobó que el 80% de los establecimientos cumplen correctamente con las principales especificaciones establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001, centrándose en los siguientes dos aspectos, primero: al generar el desecho según origen (común, infeccioso, bioinfecciosos, etc.), este es dirigido a un recipiente de un material que evita derrames, y así mismo se desecha cumpliendo con la clasificación; y segundo: es contratado el servicio de recolección y disposición final, de una empresa autorizada por el ente rector; y es así como se previene un mal manejo de desechos que ocasione la contaminación de suelos, agua y propagación de enfermedades a animales y personas, ya que no hay una contaminación cruzada de distintos tipos de desechos y no es arrojada a lugares no aptos.

Por la situación actual del manejo de desechos sólidos hospitalarios identificados, se considera importante realizar campañas de difusión de información por parte del personal de salud del municipio de Zacapa, a todos los establecimientos que brinden servicios de atención de salud humana y animal, sobre la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001 y la obligación de cumplir con lo estipulado en dicho reglamento, y por parte de Departamento de Salud y Ambiente (DRPSA), vigilar y controlar el cumplimiento del plan de manejo de desechos hospitalarios, realizando las inspecciones periódicas, o bien, otorgar al centro de salud la acción de fiscalizar a nivel distrital (municipal), la supervisión y control del manejo de los desechos sólidos hospitalarios.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Guatemala, en las últimas décadas, su población ha crecido exponencialmente y consecuentemente, así mismo ha sido la cantidad de los residuos que se generan en las diversas actividades que día a día se llevan a cabo, y en forma proporcional lo han hecho los riesgos que estos representan para la salud humana y el respectivo deterioro que causan en el medio ambiente.

El problema no incide específicamente en la cantidad generada, sino que también ha incidido el deficiente control por parte de las autoridades correspondientes, y así mismo por las personas y otros entes generadores, en algunas ocasiones por falta de conocimiento en el manejo adecuado de los desechos, partiendo desde su clasificación, tratamiento y disposición final.

El inadecuado manejo de los desechos comunes o domiciliarios generan un gran impacto en la salud humana y el ambiente, pero siendo mayor el de los desechos sólidos hospitalarios por su origen y tipología, donde se puede propagar enfermedades, algunas veces graves y mortales; y otras sustancias que por su naturaleza se consideran peligrosas, tóxicas, radioactivas capaces de diseminar elementos patógenos y generar contaminación.

Con el objeto de velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente, como la de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la República, y con finalidad de dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en la ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente, se creó el Decreto Gubernativo 509-2001 “Reglamento para el Manejo de Desecho Sólidos Hospitalarios”.

En el municipio de Zacapa, existen alrededor de 50 establecimientos de distintos servicios de salud, desde establecimientos públicos, privados, clínicas médicas generales, odontológicas, ginecológicas, laboratorios de análisis clínico, funerarias y

veterinarias, los cuales, por sus actividades generan desechos sólidos de tipo hospitalarios.

Según el acuerdo gubernativo 509-2001, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es la entidad responsable de elaborar las normas que correspondan para el correcto manejo de los desechos que por su naturaleza son capaces de diseminar elementos patógenos, los cuales son producidos durante las actividades normales de los establecimientos de salud y así mismo vigilar su aplicación, regulando los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los hospitales tanto públicos como privados, clínicas, laboratorios y cualquier otro establecimiento de atención en salud y veterinario.

Así mismo, según el reglamento, los entes generadores y las empresas de disposición de carácter público o privado deberán contar con la asistencia de un profesional especializado en la Ingeniería Sanitaria o cualquier otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo, para lo cual el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social hará una Calificación y Acreditación del mismo, y conjuntamente deberán presentar un plan de manejo de desechos hospitalarios de conformidad por lo dispuesto en el reglamento para su aprobación por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, quien con fundamento en el plan presentado, emitirá un certificado de aprobación que deberá renovarse cada dos años, y el Departamento de Regulación deberá llevar un registro de los entes generadores a los cuales se les hubiere otorgado el certificado establecido.

Actualmente no existe información que determine la situación actual sobre el cumplimiento del manejo de los DSH en el casco urbano del municipio de Zacapa, por lo cual la investigación realizada lo abordó por medio de un recorrido al casco urbano, para identificar y enlistar todos los establecimientos a los que refiere el acuerdo gubernativo 509-2001, los cuales se identificaron 50 entidades, y así mismo con la colaboración del centro de salud del municipio de Zacapa por brindar información que ayudó a comparar y confirmar la información de la existencia de cada servicio; se hizo un levantamiento de información a cada ente generador por medio de encuestas y

visita a sus establecimientos, obteniendo resultados en porcentajes comparativos y con la ayuda de una matriz de evaluación se conoció el nivel de cumplimiento, clasificada según el fin de servicio de salud brindada por los entes generadores.

En el trabajo de campo y la metodología, se estableció que el 70% de los centros de servicios encuestados no tienen conocimiento de la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001, mucho menos de la obligación de contar el certificado de aprobación de plan de manejo de desecho sólidos hospitalarios que todo ente que genere desechos hospitalarios debería contar.

## 2. ANTECEDENTES

Para Cuyán Barrera (2015):

A nivel mundial, algunos hospitales urbanos en África, queman sus residuos al aire libre dentro del mismo local y las aguas residuales a veces se tratan, pero no se desinfectan adecuadamente. La clasificación y segregación adecuadas en la fuente de los diferentes tipos de residuos varía de país en país. En Canadá, Japón y Estados Unidos, su preocupación principal respecto del inadecuado manejo de los desechos infecciosos de los hospitales es la transmisión del agente que produce el VIH-SIDA y con mayor frecuencia la hepatitis B.

La mayor parte de países en América Latina han iniciado desde principios desde la década de los años 90 la implantación de programas de control de desechos peligrosos que priorizan la creación de la infraestructura adecuada para proveer de los medios administrativos y tecnológicos necesarios para tratar adecuadamente, los desechos producidos por el ser humano que provienen, en gran medida, de las actividades industriales y de atención de salud.

Los residuos sólidos generados en establecimientos hospitalarios en Bogotá, cuando son manipulados de manera inadecuada y sin un entrenamiento previo pueden crear situaciones de serio riesgo para la salud, tanto de la población hospitalaria (personal y pacientes), como para la salud de la comunidad en general debido, fundamentalmente, al carácter infeccioso de algunas de sus fracciones componentes. Contribuyen también a acrecentar tales riesgos y dificultades la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos tóxicos, inflamables y radiactivos de baja intensidad.

La factibilidad técnica y económica de dar tratamiento y disposición final a los residuos hospitalarios está directamente relacionada con la posibilidad de implementar una efectiva separación en origen de las fracciones peligrosas. El mezclar los residuos infecciosos con el resto de los residuos obliga a tratar al

conjunto con los mismos procedimientos y precauciones aplicables a los residuos sólidos producidos en un hospital, a la recolección municipal y reservar los procedimientos especiales y de alto costo sólo para los residuos peligrosos.

En Venezuela, los centros hospitalarios, como instalaciones destinadas a proteger y mejorar el nivel de salud, presentan factores de riesgo de mucha importancia y trascendencia en la transmisión de infecciones a pacientes, trabajadores, visitantes y miembros de la comunidad, pudiendo ocasionar repercusiones serias en la sociedad y el ambiente. En el estudio se logró verificar que, a pesar de los diferentes estudios diagnósticos realizados y las recomendaciones que se derivaron de éstos, no se aplican en el hospital, se refieren a las características del medio de transporte externo de los desechos infectocontagiosos, ausente en este establecimiento de salud. Con miras de dar cumplimiento cabal a la tercera etapa del manejo de desechos sólidos (almacenamiento), el Complejo Hospitalario Universitario, "Ruiz y Páez" construyó en el 2010, un depósito para almacenar los desechos sólidos, sin embargo, el mismo no cumple con ninguna de las características mínimas necesarias establecidas en la normativa legal vigente, propiciando la reproducción de vectores de enfermedades, como insectos, roedores y aves, entre otros, así como la persistencia de focos de infecciones extrahospitalarias, en donde uno de los factores involucrados, no sólo son los indigentes que deambulan entre la basura, sino el personal encargado de reembolsarla y acopiarla en el vehículo destinado al transporte.

Según Bustamante Arqueta (2006):

Una investigación realizada en las capitales de los países Centroamericanos por el programa ALA 91/33, en 1995 en el que se detectó que de 219 hospitales existentes en todas las capitales centroamericanas (Guatemala, Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), fueron estudiados 87 que representa un 39.73%, generaban al día 39,410 Kilos de desechos peligrosos y al año la producción fue de 14.384,628 Kilos, correspondiéndole a Guatemala una generación al día de: 10,866 Kilos y al año 3.966,101 Kilos. Concluyéndose

en este estudio que los principales problemas generados por el manejo inadecuado de los desechos sólidos hospitalarios en general, en el área de Centroamérica, son: a) Lesiones infecciosas provocadas por objetos punzocortantes en el personal institucional de limpieza y el que maneja los residuos sólidos, b) Riesgo de infección fuera de los hospitales para el personal que maneja los residuos sólidos y c) Infecciones nosocomiales debidas al manejo deficiente de desechos entre otras clases.

Como menciona Cuyán Barrera (2015):

En Guatemala, se inició con el proceso de implementar sistemas adecuados de clasificación, en el año de 1992, con el apoyo de la Unión Europea y la Cooperación del gobierno de Japón, a través del proyecto ALA 91/33. En el proyecto se inició el uso de bolsa roja para desechos peligrosos y negra para desechos comunes, a fin de crear una cultura de clasificación en diversos servicios de salud de la Red de servicios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Tras la ejecución del proyecto, en el que se capacitó con material didáctico y audio visual, y se entregó a diversas unidades de cajas y elementos de utilidad para promover una clasificación adecuada; el Japón donó para 1999 un incinerador y un camión para recolección y tratamiento de material punzocortante, al Área de Salud Guatemala, que, en ese momento, comprendía todas las Áreas de Salud de la Región Metropolitana.

Para el año 2000, se inició un proceso de análisis y caracterización de desechos generados por servicios de salud públicos, con apoyo de la OPS, en coordinación con el MSPAS, y los impactos que el manejo de los mismos generaba, tanto al ambiente como a la salud. Con base en los hallazgos, se propuso la realización de una norma que regulara las acciones relacionadas con el manejo de los desechos sólidos hospitalarios, y, en tal sentido, en diciembre del año 2001, se publicó el Acuerdo Gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios”, del MSPAS. El documento fue socializado a todos los servicios de la Red del MSPAS durante el año 2002, año en que surgieron en el país dos empresas, que, a la fecha, continúan siendo

las únicas, en la oferta directa, en el mercado, de sistemas de tratamiento de desechos sólidos hospitalarios, autorizados tanto por el MSPAS como por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Para el año 2003, se había capacitado, por parte del Área Guatemala, a más de 3,000 personas, todos servidores de salud, de los tres niveles de atención, de la jurisdicción de la ASG. Se inició el proceso de diseño para la implementación de una planta de tratamiento propia, a instalarse en el Cementerio la Verbena, para brindar los servicios de tratamiento de DSH a los hospitales pertenecientes a la Región Metropolitana del país, como un plan piloto, en virtud de que la oferta en el mercado era onerosa para el presupuesto del MSPAS.

En el año 2005, el proceso se tenía encaminado y casi institucionalizado en su totalidad, al menos, en la Región Metropolitana, cuando se dio la separación del Área 8 de Salud Guatemala, en cuatro diferentes áreas de salud. Quedando el proyecto de la Planta de Tratamiento a cargo del Área de Salud Guatemala Central, así como las acciones de seguimiento y de asistencia técnica a los servicios, que quedaron a cargo de la nueva división. El proceso se debilitó, y, muchos de los avances alcanzados a la fecha tuvieron un retroceso sustentable, especialmente, en el cambio de gobierno, en donde se perdió mucho de las acciones de seguimiento a los procesos ya definidos y establecidos en cuanto al manejo de desechos sólidos hospitalarios.

Tal situación, fue un fenómeno generalizado, tanto a nivel de servicios de salud, como a nivel de manejo de residuos en general a nivel nacional. Y fue así, como en el año 2007, la Contraloría General de Cuentas, fue asignada como ente responsable de realizar auditorías de gestión ambiental, en coordinación con el MARN y el MSPAS, evaluando la gestión ambiental considerando las leyes y reglamentos más importantes, para tal efecto los siguientes:

1. Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, Decreto 68-86. 2. Código de Salud, Decreto 90-97.
3. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, Acuerdo 509-2001.
4. Reglamento para manejo de desechos radiactivos. Acuerdo 559-98.
5. Reglamento para descargas de aguas residuales, Acuerdo 236-2006.

El estudio “Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH) en los servicios de salud del 2º nivel de la Dirección de Área Guatemala Central”, que se realiza por medio de un estudio descriptivo transversal. Donde la población a estudio es la totalidad de los servicios de salud. Los resultados permiten identificar que el 100% de los servicios evaluados no cumplen con lo establecido en el Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, por las siguientes razones: sólo el 50% de los servicios que se evaluaron tienen un plan y de éstos, el 31% cumple con certificado de aprobación de parte del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente y se encuentran vigentes y funcionando.

El 100% de los servicios evaluados cuenta con Comité de manejo de DSH, de éstos sólo el 69% está funcionando, pero no cumple con la integración de los miembros del Comité requerido en el Reglamento 509-2001, debido a que no incluye la figura del Epidemiólogo y el administrador del servicio. El 69% de los servicios no tiene en sus planes de manejo de DSH contenidos de capacitación y educación continua sobre esta temática y sólo el 50% de los servicios contempla dentro de su plan las 7 etapas de la gestión del manejo adecuado de DSH.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Investigaciones realizadas en muchos países han demostrado que el manejo inadecuado de desechos propicia enfermedades, algunas veces graves y mortales. Estos males atacan principalmente al personal de salud, pero también a los pacientes y visitantes, al personal de recolección de basura, a rebuscadores, recicladores y, en general, a la población de comunidades aledañas a los basureros (vertederos). Por tal motivo es de importancia crucial que cada centro de atención de salud humana y animal, cumplan con lo decretado en el acuerdo gubernativo 509-201 (Godoy Lemus, 2008).

Con los requerimientos mundiales sobre higiene sanitaria y ambiental, la gestión de los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) resulta indispensable; es importante considerar que el manejo inadecuado de los mismos impacta la salud de las personas y contamina el medio ambiente, es por ello que los sistemas de salud deben incluir el factor de sostenibilidad.

Cabe mencionar, que el manejo irresponsable de los desechos se produce tanto por personas individuales como por la colectividad, incluyendo a los establecimientos de salud, en los que se producen desechos derivados de su actividad inherente y, paradójicamente, ponen en peligro la salud cuando no son tratados adecuadamente.

Según Acurio et al. (1997), la mayor parte de países en América Latina han iniciado desde principios desde la década de los años 90 la implantación de programas de control de desechos peligrosos que priorizan la creación de la infraestructura adecuada para proveer de los medios administrativos y tecnológicos necesarios para tratar adecuadamente los desechos producidos por el ser humano que provienen, en gran medida, de las actividades industriales y de atención de salud.

El Estado de Guatemala atiende esta problemática a través de legislación nacional; en los artículos 93, 94 y 95 de la Constitución Política se hace referencia a que la salud es un derecho y el estado velará por la salud y asistencia social de todos los habitantes; el artículo 106 del Decreto Número 90-97 del Congreso de la República, en el Código

de Salud, establece que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social debe elaborar las normas que aseguren el correcto manejo de los desechos que por su naturaleza son capaces de diseminar elementos patógenos, este es el caso de los desechos producidos como consecuencia de las actividades normales de los hospitales; y en el artículo 68, establece que el Ministerio de Salud, en colaboración con el MARN, las municipalidades y comunidades deben promover un ambiente saludable para el desarrollo de los habitantes.

La problemática en mención comienza a vislumbrar algún tipo de solución, con el surgimiento del Decreto número 114-97 del Congreso de la República, Ley del Organismo Ejecutivo, que en su artículo 39 asigna al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la responsabilidad de proponer la normativa de saneamiento ambiental y vigilar su aplicación. Posteriormente se ve un fortalecimiento de esta legislación, con la creación del Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios según acuerdo gubernativo 509-2001. En conclusión, este reglamento regula los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios. Y se busca socializar y aplicar las normas de clasificación y manejo de los desechos sólidos hospitalarios (Rodríguez Flores, 2006).

Actualmente se desconoce si en los centros de atención de salud humana o animal tanto como públicos como privados del casco urbano del municipio de Zacapa, cumplen con el reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios; mediante un plan de Manejo de DSH o por la contratación de una empresa de disposición debidamente autorizada o con cualquier otro ente generador que se encuentre debidamente organizado para la gestión expresada en el presente reglamento sobre el servicio de disposición final y con la frecuencia que su caso amerite.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Como menciona Rodríguez Flores (2006):

Los residuos más significativos que se generan en los centros de atención médica se denominan residuos bioinfecciosos por ser altamente peligrosos para la salud de las personas que los manejan o bien están en contacto directo o indirecto, como médicos, enfermeras, auxiliares, personal de mantenimiento, servicios de atención al público y trabajadores de la salud en general.

Es importante tener claro que el adecuado manejo y disposición final de desechos sólidos hospitalarios (bioinfecciosos, peligrosos y de manejo especial) es responsabilidad de las unidades ejecutoras del sector salud, públicas o privadas que generen desechos hospitalarios peligrosos, deben de realizar su clasificación, empaque, manejo y disposición final de forma segura para la salud humana y el medio ambiente, ya que su mal manejo provocaría riesgos a la salud al personal hospitalario, a la población en general, el medio ambiente y sus elementos.

Es por ello que la gestión de un centro de atención de salud se debe iniciar con la formulación de los objetivos y planificación de las acciones a tomar. “Un plan escrito de la seriedad de un compromiso para manejar los residuos infecciosos y peligrosos de manera segura. La gestión de residuos debe tomar en cuenta los aspectos legales y reglamentarios establecidos” (Elias, 2007).

En los centros de atención de salud humana o animal tanto como públicos como privados del casco urbano del municipio de Zacapa, no se ha realizado ningún estudio de la situación actual del manejo de los desechos sólidos hospitalarios como lo determina el “Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios y la Comisión Multisectorial de Coordinación y Apoyo para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios” basado en los artículos de la legislación guatemalteca (Artículo 64 Patrimonio natural, Artículo 95 La salud, bien público y Artículo 97 Medio ambiente y equilibrio ecológico) que velan por garantizar el adecuado manejo de desechos hospitalarios dentro de la Constitución Política de la República de Guatemala.

Y si cuentan con el apoyo de alguna compañía privada que brinde parte o completamente el servicio de “solución integral para el tratamiento de desechos bioinfecciosos generados por atención de la salud humana y desechos industriales” (Barrientos Pérez, 2018).

La información generada en esta investigación puede contribuir a conocer la actual situación del manejo de desechos hospitalarios en los centros de atención a la salud humana o animal que realizan actividades de prevención, tratamiento, análisis o investigación, por ejemplo: hospitales propiamente dichos, públicos o privados, centros y puestos de salud, laboratorio de análisis clínico, clínicas veterinarias, clínicas odontológicas, bancos de sangre, farmacias y otros; mediante la revisión de cada uno de los procesos (Recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final), de cada uno de los desechos generados tanto sólidos como líquidos, y si practican el procedimiento de manejo y de tratamiento seguro para los trabajadores y el medio ambiente según el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, lo que determinará el cumplimiento al mismo.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Determinar el nivel de cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios” por parte de clínicas médicas, veterinarias y otras entidades sanitarias del casco urbano del municipio de Zacapa.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Analizar el proceso de manejo de los desechos sólidos hospitalarios de los diferentes entes generadores de residuos sólidos hospitalarios con presencia en la cabecera municipal del municipio de Zacapa.
- Determinar el nivel de cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 509-2001 de los diferentes entes generadores de residuos sólidos hospitalarios en el casco urbano del municipio de Zacapa.
- Conocer las acciones que está realizando el ente rector (el departamento de regulación de los programas de la salud y ambiente de la dirección de regulación, vigilancia y control de la salud, del MSPAS), para realizar los monitoreos y supervisión a los entes sanitarios generadores de desechos hospitalarios.
- Identificar las empresas autorizadas por el MSPAS para la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos hospitalarios.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Acuerdo Gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios”**

El reglamento tiene como finalidad dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en la ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente; concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centro de atención medica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria. Los desechos generados por los mataderos o rastros deben manejarse de conformidad con el reglamento que para ese efecto (Acuerdo Gubernativo No. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001).

### **5.2 Desechos sólidos hospitalarios**

Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, control de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud (Acuerdo Gubernativo no. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001).

### **5.3 Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios**

Según el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001 del Congreso de la República de Guatemala, se clasifican de la siguiente manera:

- Desechos hospitalarios bioinfecciosos: Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento,

inmunizaciones, investigaciones y otros) y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades. Estos desechos pueden ser entre otros:

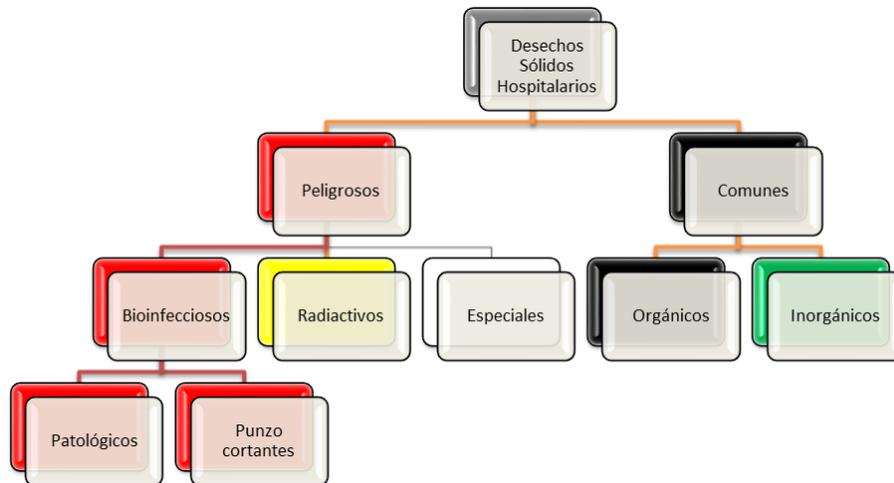
- ✓ Materiales procedentes de aislamientos de pacientes comprenden los desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desechos provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, incluyendo a los animales aislados, así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes de estas salas.
- ✓ Materiales biológicos comprenden los cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de Petri, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros.
- ✓ Sangre humana y productos derivados comprenden las bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros.
- ✓ Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos. Son los desechos patológicos humanos o animales incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis.
- ✓ Desechos punzocortantes son los elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyéndose en estos, las agujas hipodérmicas, jeringas pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzocortante aun cuando no haya sido utilizado y deba ser desechado.

- ✓ Desechos animales. Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorios investigación médica o veterinaria.
- Desecho hospitalario especial: Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Pueden ser, entre otros:
  - ✓ Desechos Químicos Peligrosos: En general se entiende todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección.
  - ✓ Desechos Farmacéuticos: Son los medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados.
  - ✓ Desechos Radioactivos: Son los materiales radiactivos o contaminados con radio núcleos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear.
- Desecho hospitalario común: Son todos los desechos generados por las actividades administrativas , auxiliares y generales que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores, no presentan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los desechos domésticos comunes, entre estos: periódico, flores, papel, desechos de productos no químicos utilizados para la limpieza y enseres fuera de servicio; así como también los desechos de restaurantes, tales como envases, restos de preparación de comidas ,comidas no servidas o no consumidas, desechos de los pacientes que no presentan patología infecciosa. Desechables, tales como paltos de plástico, servilletas y otros.
- Otros desechos: Son los desechos de equipamiento médico obsoleto sin utilizar.

En la figura 1 se presenta como está clasificado los desechos sólidos hospitalarios desde peligrosos a comunes y en la figura 2 los códigos de colores según tipo de desecho hospitalarios.

## Figura 1

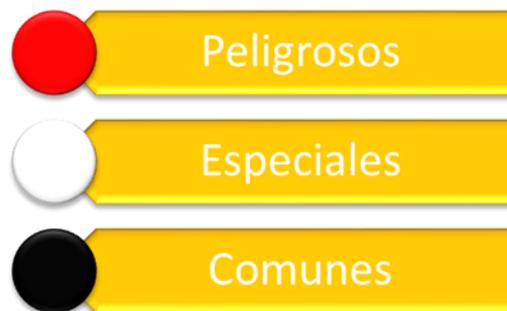
Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios por peligrosos y comunes



Nota. Tomado de Ochaeta Gonzales (2015)

## Figura 2

Código de colores



Nota. Tomado de Ochaeta Gonzales (2015)

### 5.4 Comité de desechos sólidos hospitalarios

Ente vigilante del cumplimiento de procesos de gestión ambiental relativos a DSH dentro del ente generador. Mismo que deberá estar integrado, entre otros, por:

- Director del Hospital o Centro de atención en salud
- Epidemiólogo de área de Salud y Hospital

- Representante del personal médico
- Paramédico de los diferentes niveles de atención del hospital o centro de atención
- Administrador de cada centro (Ochaeta Gonzales, 2015).

## **5.5 Plan de manejo de desechos hospitalarios**

Establece las acciones en las diferentes etapas de la gestión de los desechos tales como: Separación, embalaje, recolección, transporte y almacenamiento intra hospitalario, etc.; necesarias para el manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios del ente generador, así también como información referente al estado y condiciones sanitarias de cada área de servicio para identificar las zonas de mayor riesgo, y los indicadores y parámetros necesarios para monitorear el funcionamiento del plan de gestión, dicho plan de manejo de DSH deberá contar con la aprobación del Departamento de Salud y Ambiente y el dictamen favorable del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales sobre el estudio de evaluación de impacto ambiental. El cual debe contener el inventario sobre la naturaleza y la cantidad de DSH generados de las actividades de atención en salud (Acuerdo Gubernativo No. 509-2001 [Congreso de la República de Guatemala] 2001).

## **5.6 Etapas del manejo de los desechos sólidos hospitalarios**

Para lograr una gestión adecuada, toda organización hospitalaria, Centro de Salud, público o privado, y en general, todo ente generador, organizado de conformidad con el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH), deberán incluir en su plan de manejo de desechos hospitalarios, las siguientes etapas:

### **a) Separación y embalaje**

Todo ente generador deberá de capacitar al personal médico, paramédico, administrativo, personal de servicios varios o temporal, en función de la correcta

separación de los desechos atendiendo a la clasificación contenida en el artículo tercero, del presente reglamento.

Para tal efecto deberán separarse todos los desechos generados, en recipientes debidamente identificados embalados de fácil manejo, cuyo material no será susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento.

Para efecto de lo anterior, los desechos que se generan deberán ser separados atendiendo a la siguiente clasificación:

- Desechos Infecciosos: Deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos. Los desechos infecciosos contemplados en el artículo 3, inciso d), su inciso d.5) del reglamento del Acuerdo 509-2001, referidos a las jeringas, aguas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termo trituradora; o en su caso, embalarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados.
- Desechos Especiales: Debe depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de químicos. La cristalería entera o rota, debe embalarse en caja de cartón parafinado o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas; debiéndose depositar dentro de las bolsas de color blanco.
- Desechos Radiactivos en general y particularmente los considerados como de nivel medio o alto: Deben depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda debidamente identificados con la simbología de radiactivos.
- Desechos Comunes: Deben depositarse en bolsas o envases de color negro.

### Figura 3

Simbología para identificar cada tipo de desecho



Nota. Tomado de Acuerdo Gubernativo No.509-2001 Congreso de la República de Guatemala (2001)

Todos los desechos hospitalarios deberán ser embalados y almacenados, previos a su transporte interno en el hospital. Este embalaje y almacenamiento deberá ser coordinado por el ente técnico hospitalario responsable del sistema. Los desechos generados deberán almacenarse de la siguiente forma:

- **El Embalaje de los desechos infecciosos:** se hará en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras color rojo, con dimensiones máximas de 0.50 \*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente.  
Deberá contar con la etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:
  - ✓ Nombre de la institución generadora
  - ✓ Fecha y hora de su recolección
  - ✓ Procedencia interna del hospital
  - ✓ Operador responsable.
  - ✓ Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
  - ✓ Fecha y hora de salida para su tratamiento.

- **Desechos hospitalarios especiales:** Se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras color rojo, con dimensiones máximas de 0.50 \*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente.

Deberá contar con la etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:

- ✓ Nombre de la institución generador
  - ✓ Fecha y hora de su recolección
  - ✓ Procedencia interna del hospital
  - ✓ Operador responsable
  - ✓ Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital
  - ✓ Fecha y hora de salida para su disposición en el relleno sanitario
- 
- **Desechos radiactivos:** Se dispondrán en contenedores de plomo, adecuado a su nivel de actividad, con etiquetas según las normas del Ministerio de Energía y Minas, quien dispondrá de ellos, las etiquetas deben contener:
    - ✓ Nombre de la institución generadora
    - ✓ Fecha y hora de su recolección
    - ✓ Procedencia interna del hospital
    - ✓ Operador responsable
    - ✓ Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital
    - ✓ Fecha y hora de salida para su disposición dentro del sistema que el Ministerio de Energía y Minas establezca
- 
- **Desechos hospitalarios comunes:** Se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo 250 a 300 micras de color negro, y dimensiones de 0.50\*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud

y Ambiente. Deberá poseer un área impresa la cual se anotará por medio de un marcador indeleble, con la siguiente información:

- ✓ Nombre de la institución generadora
- ✓ Fecha y hora de su recolección
- ✓ Procedencia interna del hospital
- ✓ Operador responsable
- ✓ Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital
- ✓ Fecha y hora de salida para el sistema de desechos municipales

#### **b) Almacenamiento en cada unidad de generación**

Las bolsas y contenedores que contienen los desechos deberán ser depositados en recipientes adecuados, para su permanencia en los lugares establecidos, según el plan de manejo hospitalario, debiendo contar con la facilidad de su movilidad por medio de ruedas. Los recipientes deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Claramente identificados y etiquetados de acuerdo con el presente reglamento.
- Contar con una simbología específica.
- Deben encontrarse en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión, hechos de materia compatible con los tipos de desechos que deberán contener, y encontrarse siempre cerrados, excepto con acción del llenado o vaciado de los mismos.
- Deben ser colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento (Acuerdo Gubernativo No. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001).

En cada departamento en el que se produzcan desechos deberán colocarse los envases correspondientes al tipo de desechos producidos, en los tamaños y las cantidades definidas por el estudio de caracterización. Es evidente que este requerimiento dependerá de las características del servicio de salud prestado, tamaño del establecimiento, servicio de limpieza existente y presupuesto asignado a este

rubro. La ubicación de los envases en los lugares de generación de residuos necesitará un estudio específico que contemple las necesidades de recolección, transporte, higiene y estética (Rodríguez Flores, 2006).

### **c) Recolección y transporte intrahospitalario**

- **Recolección Periódica:** La recolección intrahospitalaria de los desechos se hará diariamente, en forma periódica, en los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, se hará en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados (Rodríguez Flores, 2006).

### **d) Almacenamiento intrahospitalarios**

- **Traslado a depósitos internos:** Todas las bolsas deberán ser trasladadas al almacén temporal interno, que debe existir en todos los entes generadores, cuya localización deberá contar con el previo dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente. Solo el personal autorizado tendrá acceso al mismo. Para dicho traslado debe sujetarse a los siguientes criterios:
  - ✓ Realizado por personal debidamente autorizado y capacitado
  - ✓ El personal deberá estar equipado con uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes,
  - ✓ Deben utilizar una carreta manual con tapadera, y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados,
  - ✓ La carreta manual se usará en forma exclusiva para estos fines y deberá estar debidamente identificada; y
  - ✓ Se deberá establecer una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación (Rodríguez Flores, 2006).

### **e) Transporte extrahospitalario**

El transporte externo de desechos solo podrá hacerse en medio cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado; con una frecuencia mínima de tres veces por semana; en vehículos en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente a ambos lados y claramente visible a 10 metros, con la frase "TRANSPORTE DE DESECHOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS" para ello deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos
- Deben tener capacidad adecuada para el volumen a transportar;
- Debe estar provisto de sujetadores para evitar deslizamientos o roturas;
- Deben ser considerados de forma tal que no exista derramamiento de desechos;
- Debe existir separación física de manera total entre el habitáculo del conductor y el habitáculo del transporte propiamente de los desechos.
- Deben presentar facilidad para su lavado y desinfección.
- El habitáculo donde se transportan los desechos será construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o acero inoxidable totalmente liso; o cualquier otro material aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente; con refrigeración, manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados.
- Las rutas de transporte serán las más cortas y seguras al lugar de la Planta de Tratamiento o disposición final en su caso, de acuerdo a planos de las rutas previamente establecidas y deberán realizarse entre las 20:00 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente, evitando concentraciones vehiculares y peatonales; o dentro del horario aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de los Programas de la Salud y Ambiente.
- Cada embarque deberá contar con una guía de transporte con copias para el transportista, el encargado de la disposición final o incineración y dos para el generador de los desechos, una de las cuales deberá ser devuelta firmada por

el transportista y el encargado de la disposición final o incineración, para su archivo por el responsable de la unidad de manejo de desechos sólidos hospitalarios.

- La guía de transporte deberá llevar la firma del responsable del sistema de recolección de cada unidad generadora, así como el sello y las firmas del transportista y el encargado de la disposición final o incineración. Dicha guía contendrá los siguientes datos. Nombre dirección, teléfono del ente generador o entidad que los envía, cantidad de bultos, contenido y clasificación de los mismos, número de placas del vehículo y nombre del piloto, nombre, dirección y teléfono del encargado de la disposición final o incineración, indicaciones de qué hacer y a dónde acudir en caso de accidente.
- El conductor debe verificar físicamente que los datos, cantidades y demás información se encuentren acordes con los consignados en la guía de transporte.
- El conductor debe ser debidamente capacitado para afrontar situaciones de emergencia, fuego, rutas alternas y cualquier otra situación que implique riesgo para las personas y para el transporte de desechos. El piloto debe tener un conocimiento adecuado de la carga a transportar, debiendo formular un plan de emergencia para enfrentar las situaciones antes descritas. Asimismo, debe ser una persona alfabeta, debidamente capacitada para el manejo administrativo de la información que se requiere para este proceso. Contar con el equipo apropiado de seguridad laboral. (Acuerdo Gubernativo no. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001)

#### **f) Tratamiento**

- **Manejo conjunto entre varias entidades generadoras de desechos:** En el caso de que dos o más centros de atención en salud, sean estos privados o públicos, deseen por su conveniencia técnica o financiera, manejar los desechos hospitalarios en forma mancomunada, esto podrá realizarse por medio de una planificación conjunta. Definiendo, dentro de la planificación, los

puntos de ubicación del incinerador y / o relleno sanitario, o cualquier otro sistema que se encuentre debidamente aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente, común a tales instituciones.

- **El Relleno sanitario de seguridad:** En los rellenos sanitarios se deberá asegurar que el área para la disposición de los desechos hospitalarios peligrosos, se encuentra restringido el acceso a personas ajenas al proceso, así como de animales.
- **La Operación del incinerador:** Todos los incineradores deberán disponer de una cámara de combustión primaria, que alcance la temperatura mínima de 850 grados Celsius, y una cámara de combustión secundaria, que alcance una temperatura mínima de 1300 grados Celsius y un tiempo de residencia mínima de los gases de dos segundos, y deberá ser ajustada al tipo de desecho sólido hospitalario que se incinere. En el proceso de incineración se deberá controlar: la flama, la temperatura, y el suministro apropiado de oxígeno. La carga de los desechos dentro de la cámara de combustión deberá hacerse mediante un pistón lateral o algún mecanismo que evite mantener la cámara de combustión primaria abierta; La calidad de las emisiones al aire generadas por los incineradores, deberán encontrarse dentro de los niveles máximos permisibles establecidos dentro de la tabla que contiene el artículo 36 de este reglamento, los cuales podrán ser modificados de manera consensuada entre el Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales; y Los incineradores que se encuentren en las propias instalaciones de los entes generadores a los que alude el presente reglamento, deberán ser ubicados en un sitio donde no represente un riesgo para los pacientes, personal que labora en el hospital y para la población en general. Los incineradores instalados fuera del propio ente generador, deberán ubicarse fuera de los perímetros urbanos del municipio dentro de los cuales se preste el servicio. En ambos casos la selección del sitio donde se instale o construya el incinerador, deberá reunir condiciones de seguridad necesarias para evitar riesgos por fugas, incendios, explosiones y emisiones. La ubicación del incinerador debe ser de fácil acceso, para que el traslado de los desechos hospitalarios sea seguro.

Todo lugar en donde se ubique un equipo de incineración, deberá contar con el equipo mínimo siguiente:

- Equipo de extintores contra incendios, tipo ABC, en condiciones óptimas de funcionamiento
- Mangueras para agua adecuadas para la mitigación de incendios,
- Depósitos de arena y palas; y
- Equipo de seguridad industrial (Acuerdo Gubernativo no. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001).

**g) Disposición final:** La disposición final comprende 3 formas para realizarse:

- Para los desechos clasificados como comunes, la disposición será por medio del sistema de manejo de desechos municipales.
- Para los desechos clasificados como infecciosos hospitalarios, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Para los desechos clasificados como especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente (Acuerdo Gubernativo no. 509-2001[Congreso de la República de Guatemala] 2001).

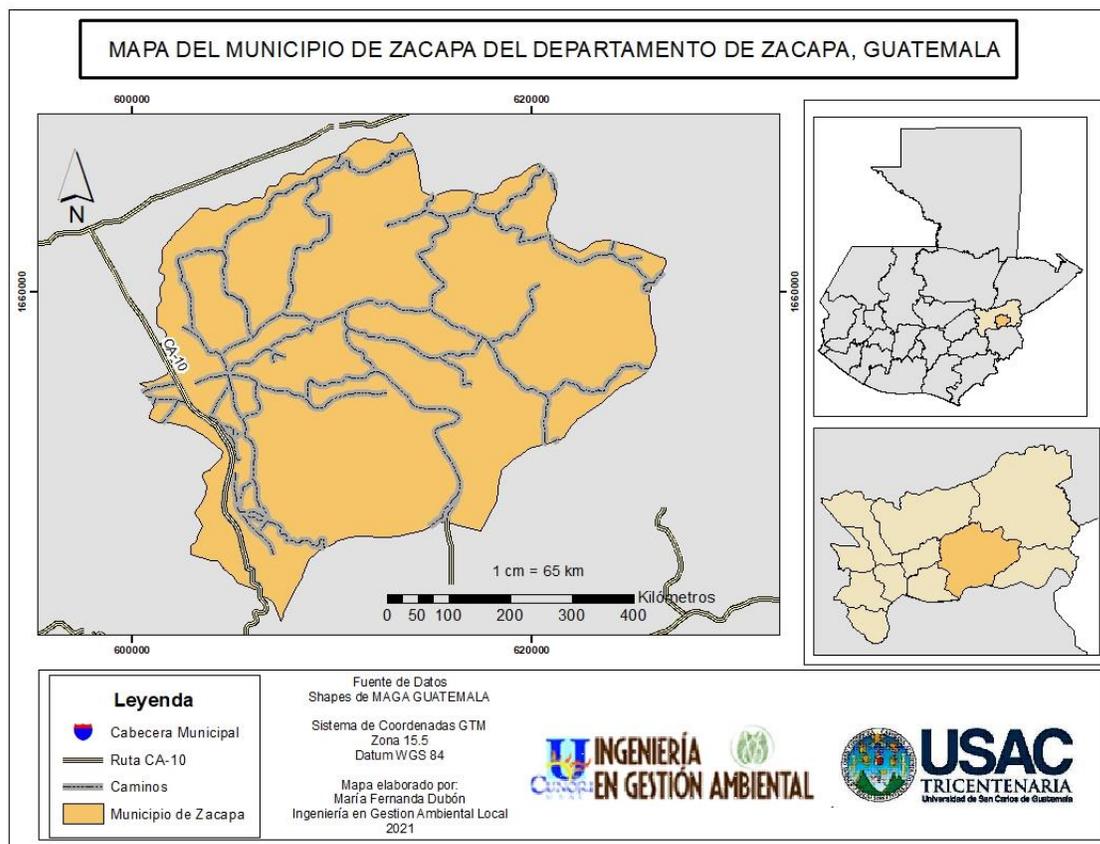
## 7. MARCO REFERENCIAL

### 7.1 Ubicación del área de estudio

El municipio de Zacapa se localiza en el oriente de Guatemala, pertenece al departamento del mismo nombre, se ubica entre las coordenadas siguientes: 14°58'45" latitud norte y 89°31'20" longitud oeste, se encuentra a una altitud de 220 msnm, su extensión territorial es de 435 km<sup>2</sup>; colinda al norte con los municipios de Estanzuela y Río Hondo, al este con los municipios de Gualán y La Unión, al sur con el departamento de Chiquimula, al oeste con los municipios de Huité y Estanzuela. Se ubica a 147 Kilómetros de la ciudad capital (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Zacapa, 2010).

**Figura 4**

Mapa de ubicación del municipio de Zacapa



## 7.2 Descripción del área de estudio

Según Chegüén Lémus (2017):

El municipio de Zacapa se encuentra integrado por los lugares poblados más importantes como la Cabecera Municipal, La Fragua, la trementina, La Majada, Santa Rosalía, Manzanotes y Santa Lucía, cada uno mencionado en un orden jerárquico según su nivel de importancia, así también se integra entre ellos 44 aldeas, 53 caseríos y 1 Finca. El municipio de Zacapa según proyecciones de la población del Instituto Nacional de Estadística –INE- cuenta al 2016 con una población total de 57, 504 habitantes.

En palabras de Barrios Rivas (2017):

La cabecera municipal de Zacapa cuenta con un hospital regional, un hospital de ojos y oídos, cinco hospitales privados, uno de ellos con helipuerto, un centro del IGSS, una clínica APROFAM, una clínica de terapia física y rehabilitación y un centro de salud, además cuenta con diez puestos de salud en las comunidades: Manzanotes, San Pablo, Lampocoy, Camalote, Guineal, El Terrero, La Trementina, Matazano, Santa Lucía y Santa Rosalía.

Como menciona el Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de Zacapa (2010):

Según datos de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) y el Centro de Salud de Zacapa, para el año 2008, la tasa de desnutrición crónica en el municipio era de 29.20%, ocupando el cuarto lugar en el departamento, cuyo promedio departamental es de 28.6% y nacional 34%; analizando esta situación, existe una diferencia de 4.8 puntos entre el nivel nacional y municipal. Según datos proporcionados por la Dirección del Área de Salud de Zacapa, existe 1.3% de desnutrición aguda severa y 20.8% moderada, en niños menores de 5 años.

Según los mapas de pobreza, la incidencia de la pobreza general en el municipio es de 31.94% y la pobreza extrema es de 4.86%, quedando por debajo del promedio departamental que es de 7.26% (Se hace esta

comparación, ya que la pobreza extrema se refleja en las personas que viven con menos de 1 US\$ diario).

El índice de desarrollo humano para el municipio de Zacapa es de 0.674, siendo el tercero del departamento, medio punto después del municipio de Estanzuela que tiene el índice más alto. En el municipio de Zacapa, ha tenido un nivel favorable en el campo de la educación, con la oportunidad de acceso y permanencia en el sistema educativo.

El municipio cuenta con 15,181 viviendas, según censo INE 2002, siendo en un 93% tipo formal y el 7% informal; cuyos materiales de construcción predominan para pared; block, bajareque y adobe; en relación al material del piso, la torta de cemento figura en primer lugar y en segundo plano tierra y ladrillo de cemento; y en cuanto al techo, la gran mayoría de viviendas posee de lámina metálica, seguido de teja y concreto.

La cobertura del servicio de agua intradomiciliario en el municipio para el año 2007 se registró en 83.13%, según hace constar en el Plan de Desarrollo Municipal 2008-2019, significando un avance de 2.75% respecto al año 2002 en el que se reportó un 80.38% de viviendas con este servicio.

La cabecera municipal, cuenta con el servicio de tren de aseo municipal, que recolecta la basura y la traslada al basurero municipal, pero debido a que no existe una planta de tratamiento de desechos sólidos, la basura es quemada; existen alrededor de 55 basureros no autorizados sólo en la ciudad de Zacapa.

### **7.3 Características biofísicas**

#### **7.3.1 Zonas de vida**

Chox Castillo (2009) comenta que:

El municipio de Zacapa cuenta con un bosque de monte espinoso Sub-Tropical seco que abarca toda el área del valle de La Fragua. En esta zona de vida las condiciones climáticas están representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación anual.

La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas; entre las principales especies que predominan en la zona están: cactus spp., Guaiacum spp., Pereskia spp., Oso spp., Jaquinia spp., Bucida macrostachys, Acacia farneciana, Corida alba.

En el municipio de Zacapa se diferencian seis de las catorce zonas de vida reportadas para Guatemala, cada una se caracteriza por su vegetación natural indicadora, las que se detallan a continuación: Monte espinoso subtropical, bosque seco subtropical templado, bosque húmedo subtropical cálido, bosque muy húmedo subtropical frío, bosque muy húmedo montaña baja subtropical y bosque pluvial montaña baja subtropical.

### **7.3.2 Clima**

Según el Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Zacapa (2010) dice:

En toda la parte del valle, las condiciones climáticas están representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación promedio anual de 470 mm/año, la temperatura promedio es de 27°C y la humedad relativa es de 66%, siendo el segundo municipio más cálido del departamento.

### **7.3.3 Recursos Naturales**

#### **a. Hidrología**

Sobre este tópico, el Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Zacapa (2010) dice:

El municipio de Zacapa es parte importante de la cuenca del Río Motagua, donde la microrregión II posee un área de captación directa de este río; el Río Grande que atraviesa el municipio de sur a norte, es tributario del Río Motagua, el cual es alimentado por los ríos Punilá, el Riachuelo Jumuzna que nacen en la Montaña de las Granadillas, así como las quebradas de San Juan y el Jute.

La Microcuenca del Río Carí, que abarca las microrregiones II, III y IV, también es tributaria directa del Río Motagua, es la segunda en importancia en el municipio.

## **b. Suelo**

El Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Zacapa (2010) explica:

Los suelos en su mayoría son áridos, poco profundos, algunos pedregosos, de textura que varía de fina a media. En menor escala aparecen también suelos propios de colinas, montañas y valles altos, de textura fina a media y profundidad moderada. Los suelos de los valles son ligeramente inclinados o planos de origen reciente, presentan una textura media y se caracteriza por ser de drenaje restringido. La susceptibilidad a la erosión en la mayor parte del municipio es alta, especialmente en zonas de montañosas en donde incluso hay áreas con muy alta susceptibilidad, esto se refleja en el cambio de uso que han recibido especialmente los suelos de zonas escarpadas, de lo forestal al cultivo de maíz y frijol, lo cual ha repercutido en la pérdida de la capa fértil del suelo, por lo que es necesaria la implementación de sistemas y/o estructuras de conservación de suelo capaces de evitar la degradación de los mismo.

## **c. Flora**

Según Chox Castillo (2009):

La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos, plantas espinosas, pastos de las familias gramíneas géneros Paspalum y Chloris propias de clima seco y en condiciones de baja humedad ambiental. La zona de vida del Municipio se clasifica así: “En la mayor parte del Municipio se localiza el monte espinoso seco subtropical y bosque seco subtropical. La extrema aridez de las bajuras es la responsable de que contenga el mundo del chaparral espinoso, ese particular bioma, que agrupa a los ecosistemas de cactáceas, zarzales y de bosques secos caducifolios en donde abundan los arbolillos de acáceas, yajes, aripines, brasil, mimosa, guayacán, manzanote y palo jiote.

## **d. Fauna**

Para Chox Castillo (2009):

El centro del Municipio, se ha convertido en un refugio para el escorpión de Zacapa, uno de los más venenosos del país. Entre los mamíferos que habitan en el municipio de Zacapa se pueden mencionar: venado, coche de monte, ardillas, gato de monte, zorra, cotuza, taltuza, tacuazín, mapache, tepezcuintle, mico león, mono saraguate, liebres, conejos, pisotes, tigrillo, zorrillo, comadreja, etc. En la clasificación de aves se pueden apreciar: urupéndulas, trepadores, carpinteros, chachas, urracas, chepito, shara verde, pico de navaja, tucán, tordito, cicelea o chorchas, sanates, colibrí, palomas de castillas, paloma, perdeos, pajuil, jilguero, pijuy, cochero pico blanco, quetzal ave símbolo, pájaro borrachero, gorriones, gavilanes, zopilotes, garza blanca, golondrinas, pericos, corre caminos, cogolleros, búho, jilguero, tortolitas, pájaro azul, victorón. En la clasificación de serpientes y reptiles se encuentran: tamagás, coral, devanador, zumbadora, hichicuda, timbo, bejuquillo, tercio pelo, mecasal, ratoneras, barba amarilla, cascabel, masacuata, sumbadora, iguanas, garrobos, lagartijas, torroque.”.

### **7.4 Investigación relacionada con el tema**

#### **7.4.1 El manejo de los desechos hospitalarios en Guatemala**

La investigación realizada por Rodríguez Flores (2006) tuvo como objetivo circunscribir el estudio del manejo de los Desechos Hospitalarios en Guatemala, cuya importancia radica en que aporta información sobre la actividad del manejo en sí de los Desechos Hospitalarios en nuestro país, y los esfuerzos que se han realizado hasta ahora por entidades gubernamentales y no gubernamentales.

#### **7.4.2 Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios en Servicios de Salud del 2º. Nivel de atención, Dirección de Área Guatemala Central**

Según Cuyán Barrera (2016) el objetivo del estudio fue evaluar el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH) en 17 servicios de salud del 2º nivel de atención

(Centro Urgencias Mínimas; Maternidades; Centros de salud) Dirección de Área Guatemala Central de acuerdo al Reglamento 509-2001.

Se realizó un estudio descriptivo, tomando como población de estudio la totalidad de los Servicios de salud del segundo nivel de atención. El estudio permitió determinar que la totalidad de los servicios evaluados no cumplen con el manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios según lo establece el Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, encontrándose las siguientes debilidades en el manejo de los mismos: Solo el 50% de los servicios cuentan con un plan y, de estos el 31% cumple con certificado de aprobación de parte del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente y se encuentran vigentes y funcionando.

La totalidad de los servicios tienen comité de manejo de DSH, de estos, el 69% se encuentra funcionando, sin embargo, no cumplen con la integración de los miembros del comité requerido por el Reglamento 509-2001. El 69% de los servicios no tienen en sus planes de manejo de DSH contenidos de capacitación y educación continua sobre esta temática y sólo el 50% de los servicios contemplan dentro de su plan las 7 etapas de la gestión del manejo adecuado de DSH.

#### **7.4.3 Educación ambiental para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios en Jalapa. El caso de los Centros de Atención Permanente -C.A.P.-**

Según Recinos Méndez (2014), el personal de los CAP no relaciona el manejo de desechos sólidos hospitalarios como tema de educación ambiental.

Se ha verificado que no todos los trabajadores de los CAP conocen el acuerdo Gubernativo 509-2001, el cual trata sobre el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, y aunque el tema ha sido impartido alguna vez, no se ha realizado de forma continua, por lo cual hay personal que aún no ha sido capacitado, y no recibieron inducción sobre el tema al momento de su ingreso al Centro de Atención Permanente ni en otras instituciones donde estuvieron previamente.

Mucha de la información se está trasladando de forma verbal, es decir que lo que un trabajador sabe lo hace llegar a otro y se copian o se heredan las formas de manejar los desechos sólidos hospitalarios sin realmente tener una base teórica al respecto.

La educación ambiental no es un tema que se esté impartiendo en forma continua ni estructurada dentro de los Centros de Atención Permanente, a pesar que el Ministerio de Salud es uno de los encargados de velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y del medio ambiente a través del adecuado manejo de los desechos sólidos hospitalarios.

## **8. MARCO METODOLÓGICO**

La metodología que se empleó para la presente investigación se basa en la observación, entrevista, análisis y conclusión.

### **8.1 Geo posicionamiento de los establecimientos sanitarios (hospitales públicos o privados, centros de atención medica autónomo o semiautónomos y de atención veterinaria) del casco urbano del municipio de Zacapa**

- Desplazamiento por el casco urbano del municipio de Zacapa para identificar todos los establecimientos que cumplen con el acuerdo gubernativo 509-2001.
- Geoposicionamiento de la ubicación de cada establecimiento sanitario con la ayuda de un GPS para tomar las coordenadas por medio del Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Elaboración de mapa de la Geoposición de cada establecimiento encuestado mediante el uso del programa ArcGis.

### **8.2 Elaboración de boletas de entrevista estructurada para los entes generadores y entes rectores**

Se formuló un conjunto de preguntas con base a la normativa, ya estructuradas, de respuestas cerradas y abiertas, para así obtener la información más relevante, como una herramienta para evaluar el promedio de cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001, con base a un grupo de puntos de criterio de evaluación.

Se elaboró una boleta dirigida a los entes generadores y otra boleta especialmente para los entes rectores, y así obtener dos diferentes puntos de vista o apreciación de la información levantada.

- Basados en lo contemplado en los capítulos II, III, IV y V, del acuerdo gubernativo 509-2001, reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios se desarrolló las interrogantes que confirmarían el cumplimiento

con lo normado en el proceso del manejo de los desechos sólidos hospitalarios y así mismo facilitó determinar el grado de cumplimiento.

- Utilizando la boleta de entrevista debidamente estructurada dirigida a los entes rectores, se obtuvo la información sobre el seguimiento legal (auditorías ambientales y vigencia de licencias otorgadas a establecimientos sanitarios) de las entidades rectoras y el historial de cumplimiento con respecto a los establecimientos.

### **8.3 Solicitud para conceder un respaldo institucional para la realización de la investigación**

Se gestionó el apoyo de la coordinación de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local (IGAL), con una nota de respaldo para la realización de las encuestas (Apéndice 1).

### **8.4 Entrevista**

Realización de la ejecución de las entrevistas a las entidades generadores (encargado de la supervisión del manejo interno de los residuos en los establecimientos).

#### **a. Presentación**

Previamente se realizó una presentación personal, y así mismo se comunicó el motivo de la visita a la persona responsable del manejo interno de los residuos considerados en el acuerdo gubernativo 509-2001 “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS”, de cada establecimiento sanitario, por medio de una carta de presentación que justificó la realización de la entrevista, para obtener autorización.

#### **b. Introducción**

Se indicó al entrevistado las herramientas que se utilizó como recolección de información la boleta de preguntas para la óptima recolección de datos de la investigación.

### **c. Desarrollo**

Desglose de la entrevista, que se llevó un tiempo aproximado máximo de 20 minutos. La entrevista en mención se estructuró de manera adecuada con el propósito de facilitar su interpretación al evaluar las respuestas, donde se guió por una boleta con diferentes series de preguntas.

### **d. Cierre**

Al finalizar se agradeció al entrevistado por su apoyo y tiempo brindado.

## **8.4.1 Observación simple**

Se observó el comportamiento y las situaciones en cada establecimiento sanitario (Humano o animal), tratando de pasar lo más desapercibidos posible con el fin de no alterar, ni cambiar la actitud y la forma de actuar del personal y para conocer si los establecimientos cumplían o no con el reglamento 509-2001.

## **8.5 Ponderación del porcentaje de cumplimiento basado en puntos de criterio**

Con base a los siguientes criterios se procedió a evaluar el porcentaje de cumplimiento que desarrollan las entidades generadoras, el cual fue incluido en la boleta de entrevista.

1. Si la empresa que presta el servicio de recolección, tratamiento y disposición final cumple con los términos contratados (basado en el artículo 24, acuerdo gubernativo 509-2001).
2. En el caso de la separación, si esta se realiza de acuerdo a los criterios técnicos del reglamento en cuanto al tipo de recipientes, si los recipientes están debidamente identificados con la simbología correcta y con debida etiqueta (basado en el artículo 16, acuerdo gubernativo 509-2001).
3. Si el establecimiento cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento temporal, y si este se ajusta a las condiciones técnicas establecidas en el reglamento (basado en el artículo 19, acuerdo gubernativo 509-2001)

4. Acumulación, si los tiempos de recolección contratados por el establecimiento son los adecuados (basado en el artículo 23, acuerdo gubernativo 509-2001)
5. El establecimiento cuenta con personal específico y debidamente capacitado para atender el tema de recolección y almacenamiento temporal interno.
6. Las instituciones privadas y públicas (entes generadores) deben contar con un plan de manejo de desechos hospitalarios, y así mismo poseer el certificado otorgado por el departamento de salud y ambiente y dar cumplimiento con el manejo adecuado de los desechos de conformidad con el plan aprobado (basado en el artículo 7, acuerdo gubernativo 509-2001)

Se asignó un valor a cada criterio, los cuales fueron los indicadores para determinar el nivel de cumplimiento, en una ponderación porcentual distinta a cada una según su importancia; y según los resultados obtenidos en cada entrevista se le estableció un puntaje a cada criterio en el rango del valor que correspondía cada uno, con la calificación obtenida en cada criterio se sumaron todos estos valores obtenidos y se determinó una nota definitiva que determinó un valor de cumplimiento, el cual se ubicó con el rango del porcentaje de cumplimiento que corresponde, ya sea entre malo, pobre, regular, bueno o excelente.

En la tabla 1 se presenta cómo se realizó la evaluación de nivel de cumplimiento de cada boleta.

**Tabla 1**

Evaluación para el nivel de cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001

<b>Indicador</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Valor de criterio</b>
Criterio 1: La empresa contratada para la recolección cumple con los términos estipulados en el artículo 24.	10%	10
Criterio 2: Correcto manejo de la separación de los desechos.	20%	6.67
Criterio 3: Cuenta con el lugar adecuado para el almacenamiento temporal de los desechos.	15%	10
Criterio 4: Acumulación, si los tiempos de recolección son los adecuados.	10%	10
Criterio 5: Cuenta con el personal específico para el manejo de desechos.	20%	10
Criterio 6: Cuenta con un plan de manejo de desechos hospitalarios, y así mismo posee el certificado otorgado por el departamento de salud y ambiente del MSPAS.	25%	0
Total del valor del indicador	100%	46.67%

Nota: Valoración del cumplimiento, Deficiente (0-25%) color rojo, Regular (26-50%) color amarillo, Bueno (51%-75%) verde, Excelente (76%-100%) color azul.

### 8.6 Análisis de resultados

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa Microsoft Excel, se analizaron y presentaron los resultados de forma estadística descriptiva utilizando gráficas y porcentajes que indican cada uno de los aspectos cuestionados a las entidades generadoras consideradas para la presente investigación y entes rectores; y se elaboraron conclusiones y recomendaciones.

Se procesó toda la información obtenida, siendo agrupada en categorías según el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los establecimientos, relacionándolos entre sí, elaborando una explicación integrada de los resultados; y luego se analizaron y compararon, buscando los vínculos que puedan existir entre ellas y así se desglosó cada resultado para poder analizarlo, y proponer o recomendar cuáles serían las acciones a tomar para reducir ese incumplimiento.

## **9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **9.1 Desarrollo de línea base de los establecimientos sanitarios ubicados en el casco urbano del municipio de Zacapa**

A continuación, se muestra los establecimientos que actualmente se encuentran en el casco urbano del municipio de Zacapa, de los cuales, algunos fueron identificados por medio del “Listado de establecimientos del distrito de salud de Zacapa 2,020”, otorgado por el centro de salud de Zacapa; y así también por ser documentación no actualizada a la fecha en la que se elaboró la investigación, se realizó un recorrido en todo el casco urbano para corroborar la existencia y ubicación de cada establecimiento, aprovechando dicha actividad, para identificar otros establecimientos que no se encontraban en dicho listado.

En la tabla 2 se presenta un listado de los establecimientos identificados actualmente, los cuales sumaron un total de 50 establecimientos en el casco urbano del municipio de Zacapa, de los cuales se encuestaron 37. Los establecimientos restantes que no fueron encuestados se debió a los siguientes motivos: por tres días consecutivos y aleatorios los establecimientos se encontraron cerrados; la persona que se encontraba como responsable del establecimiento no autorizó proporcionar la información solicitada, como también no fue posible contactar al profesional en salud responsable y/o propietario del establecimiento, para solicitar la información personalmente con el propietario; aunado a lo anterior, otras situaciones que surgieron durante el proceso de recolección de la información, estuvieron relacionadas a establecimientos que recibían el apoyo de otras unidades generadoras que sí tenían contratado el servicio de recolección para el manejo y disposición final de sus residuos localmente o bien con unidades (clínicas médicas principalmente de diferentes especialidades) en otros departamentos. En la siguiente tabla, se muestran los establecimientos que fueron identificados.

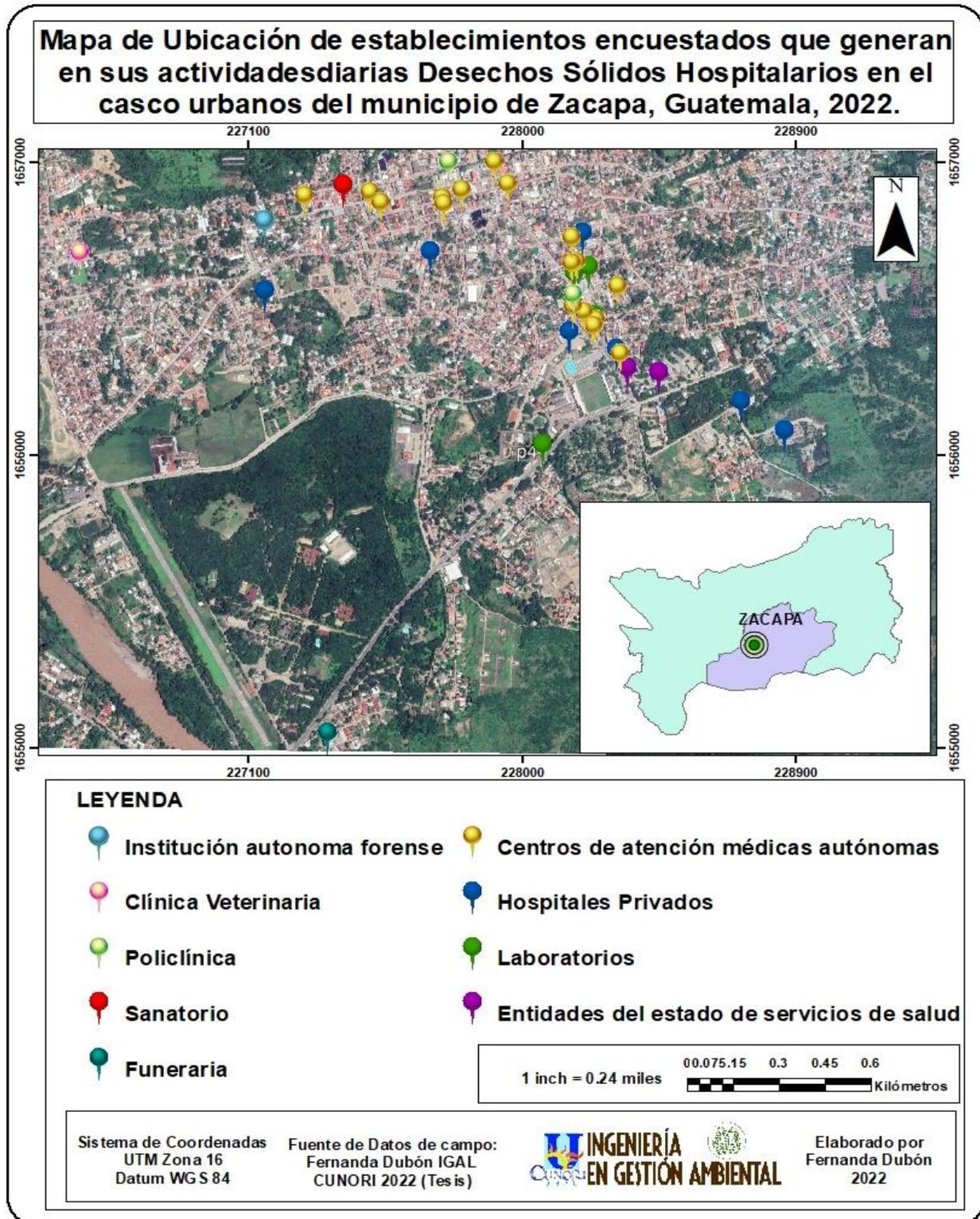
**Tabla 2**

Listado de establecimientos identificados en el municipio de Zacapa correspondiente al año 2022

Listado de establecimientos identificados 2022			
Categoría	Coordenadas	Establecimientos	Fue encuestado
Servicios de Salud Pública	89°31'32.769"W 14°58'3.192"N	Centro de Salud	SÍ
	89°31'29.354"W 14°58'2.714"N	Hospital Regional de Zacapa	SÍ
Clínicas Médicas	89°31'33.87"W 14°58'11.944"N	Clínica Dental Dr. Guzmán	SÍ
	89°31'47.696"W 14°58'25.627"N	Clínica Dental Dr. Morales y clinica bomberos	SÍ
	89°31'36.269"W 14°58'8.2"N	Clínica Dental y ginecológica hermanos Dr. Paez	SÍ
	89°32'8.502"W 14°58'21.575"N	Clínica Dental Dra. Portillo	SÍ
	89°32'0.287"W 14°58'21.426"N	Clínica Dental Dra. Quinto	SÍ
	89°31'51.203"W 14°58'22.766"N	Clínica Dental Dentza	SÍ
	89°31'36.848"W 14°58'9.33"N	Clínica Ginecológica Dr. García	SÍ
	89°31'33.468"W 14°58'4.858"N	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	SÍ
	89°31'53.316"W 14°58'21.744"N	Clínica Medica Dra. Martinez	SÍ
	89°31'53.241"W 14°58'21.435"N	Clínica Medica Dra. Turcios	SÍ
	89°31'38.507"W 14°58'14.922"N	Clínica Medica Dr. Chevez	SÍ
	89°31'38.767"W 14°58'9.894"N	Clínica Medica Dr. Guillen	SÍ
	89°31'36.689"W 14°58'7.783"N	Clínica Medica Dr. Tello	SÍ
	89°31'39.035"W 14°58'17.635"N	Clínica Pediatra Dra. Cordon	SÍ
	89°31'38.86"W 14°58'14.849"N	Clínica Pediatra Dra. León	SÍ
	89°32'0.142"W 14°58'21.186"N	Clínica Zacapa Dental	SÍ
	89°31'46.184"W 14°58'23.475"N	Clínica Santa Maria	SÍ
	89°31'38.366"W 14°58'17.986"N	Clínica Médica Dr. Simpaque	NO
	89°31'37.439"W 14°58'14.417"N	Clínica Ginecológica Dra. De León	NO
	89°31'41.436"W 14°58'26.144"N	Clínica Médica Dr. Najera	NO
89°31'57.957"W 14°58'25.031"N	Clínica Unidental	NO	
89°32'13.461"W 14°58'21.761"N	Clínica Integral del Adulto Mayor	NO	
Hospitales Privados	89°31'39.263"W 14°58'6.963"N	APROFAM	SÍ
	89°31'54.626"W 14°58'15.741"N	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ
	89°31'33.967"W 14°58'5.163"N	Hospital Centro Médico Concepción	SÍ
	89°31'37.836"W 14°58'18.061"N	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ
	89°31'15.381"W 14°57'56.144"N	Hospital Megamedica	SÍ
	89°31'20.236"W 14°57'59.567"N	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ
	89°32'12.767"W 14°58'10.893"N	Hospital San Vicente de Paul	SÍ
Instituciones autonomas	89°32'12.788"W 14°58'18.705"N	INACIF	SÍ
	89°31'29.538"W 14°57'46.695"N	IGSS	NO
Laboratorios	89°31'36.666"W 14°58'8.85"N	Laboratorio Biotec	SÍ
	89°31'41.945"W 14°57'54.129"N	Laboratorio labtec	SÍ
	89°31'37.292"W 14°58'13.971"N	Laboratorio Medicentro	SÍ
	89°31'38.811"W 14°58'13.645"N	Laboratorio Salud y Vida	SÍ
	89°31'38.846"W 14°58'10.65"N	Laboratorio Vides	SÍ
Policlínicas	89°31'38.889"W 14°58'11.269"N	Policlínica Tamarindal	SÍ
	89°31'52.762"W 14°58'25.846"N	Policlínica San Pedro, Zacapa	SÍ
	89°31'49.618"W 14°57'44.235"N	Cardioriente	NO
Sanatorio	89°31'52.689"W 14°58'25.64"N	Sanatorio Medicall Zacapa	SÍ
Funerarias	89°32'5.36"W 14°57'22.102"N	Funeraria San Juan	SÍ
	89°31'31.111"W 14°58'6.124"N	Funeraria Cordón	NO
	89°31'40.856"W 14°58'15.997"N	Funeraria Rosales	NO
	89°31'58.51"W 14°58'5.854"N	Funeraria San José	NO
Clínicas Veterinarias	89°32'33.144"W 14°58'15.553"N	Clínica Dr. Archila	SÍ
	89°32'29.063"W 14°57'56.738"N	Clínica Dr.Monroy	NO

**Figura 5**

Mapa de ubicación de establecimientos encuestados en el casco urbano del municipio de Zacapa, Guatemala



## **9.2 Evaluación del nivel de cumplimiento según acuerdo gubernativo 509-2001 de cada establecimiento encuestado del casco urbano**

Para conocer el nivel de cumplimiento, se realizó una encuesta que contiene aspectos a interrogar, tomando de base lo determinado en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios”, en el cual se hizo el levantamiento de la información sobre el manejo que se realiza en cada establecimiento de los desechos hospitalarios y así mismo a cada encuesta se le integró una boleta de evaluación que contiene 6 puntos de criterios que fueron los indicadores para establecer un porcentaje y calificar el nivel de cumplimiento basándose en las respuestas proporcionadas en la encuesta y así mismo con la observación simple de cada establecimiento.

La información fue analizada de forma estadística a través de gráficas y porcentajes que indican cada uno de los aspectos encuestados.

### **9.2.1 Aspecto sobre la adquisición de certificado vigente del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios otorgado por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)**

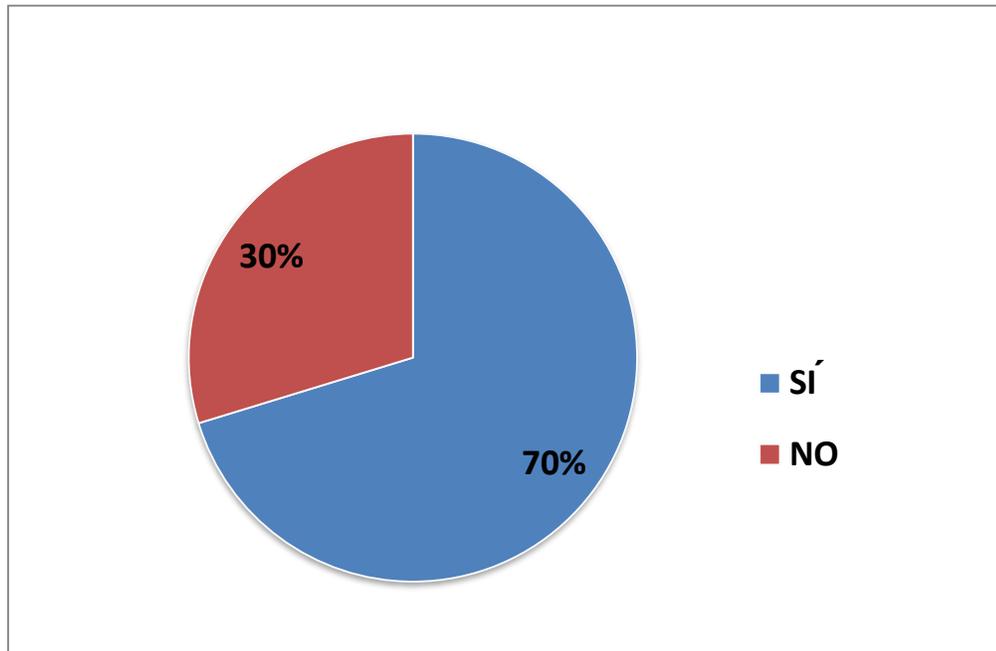
La figura 6 presenta información obtenida durante las encuestas realizadas a los establecimientos, es así como en ella se puede observar un alto porcentaje de adquisición vigente del certificado que indica el acuerdo gubernativo 509-2001.

Pero al desarrollar la encuesta en cada visita, se identificó que el 70% de los centros de servicios encuestados no tienen conocimiento de la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001, mucho menos de la obligación de contar con el certificado de aprobación de plan de manejo de desecho sólidos hospitalarios que todo ente que genere desechos hospitalarios debería contar, ya que al realizar la pregunta se identificó que existió una confusión al responder que sí contaban con dicho certificado, señalando contar con el certificado de contrato de servicios otorgado por la empresa privada, que recolecta y realiza la disposición final de los desechos, y así mismo para ellos es su sustituyente con el certificado del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios, el 30% restante

indicaron no tenerla por dos motivos, no conocer su existencia y por distintos problemas en el trámite del mismo.

### Figura 6

Porcentaje del total de establecimientos que cuenta con certificado de plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios 2022



Así mismo, se conoció que los establecimientos que cuentan con certificado, como los hospitales privados, el INACIF, laboratorios, funeraria y sanatorios representan los porcentajes más altos, estos siendo los entes que sí cumplen con la adquisición del certificado. Con un 100% en la categoría de no cuenta con un certificado se encuentra el hospital regional de Zacapa y el centro de Salud, así como también la clínica veterinaria, con un porcentaje de 50% las policlínicas, 35% las clínicas médicas en general y 14% el resto de hospitales privados.

Para conocer si los entes generadores y las empresas de disposición de carácter público o privado cuentan con la asistencia de un profesional especializado en la Ingeniería Sanitaria o cualquier otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo, como lo indica el

acuerdo gubernativo, se les cuestionó al respecto, obteniendo un 54% de establecimientos que no cuentan con uno y 46% que sí tienen la asistencia de un profesional calificado, pero no está de más mencionar que los establecimientos que respondieron que contaban con asistencia de un profesional indicaron que ellos mismos cuentan con los estudios específicos para desarrollar el manejo de sus desechos adecuadamente, por lo que afirmaron contar con la asistencia profesional.

Así también las clínicas médicas, hospitales privados, laboratorios y policlínicas, representan los establecimientos con manejo incorrecto de los desechos, y deficiencia en el cumplimiento de los requisitos del normativo, por falta de conocimiento de la existencia del acuerdo gubernativo

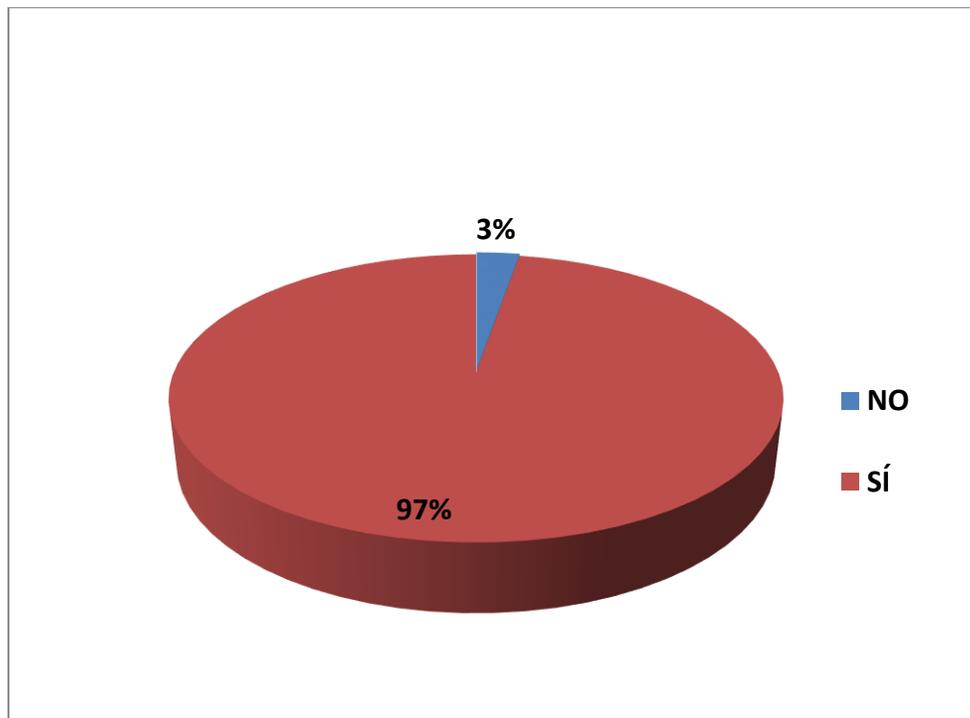
Se concluyó que solo el 41% de establecimientos cuentan con la asistencia de un profesional calificado y acreditado por el MSPAS. Los establecimientos que carecen de conocimiento si el profesional que los asiste se encuentra acreditado o simplemente no se encuentra calificado y acreditado por el ente rector son representados con un 59%.

### 9.2.2 Aspecto sobre la identificación y obtención de información de las empresas autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos hospitalarios en Guatemala, que prestan dicho servicio a los diferentes entes generadores en el casco urbano del municipio de Zacapa 2022

En la figura 7 se muestra que el 97% de los entes generadores contratan los servicios con una empresa que recolecta, maneja y realiza la disposición final de los desechos, y el 3% refleja los establecimientos que no contratan los servicios de recolección de DSH con una empresa certificada por el MSPAS para la realización de este proceso.

**Figura 7**

Porcentaje de establecimientos que contrata los servicios de una empresa que se encargue de la recolección, manejo y disposición final que se encuentren debidamente autorizadas por el Departamento de Salud y Ambiente del MSPAS 2022



Más del 90% de establecimientos contratan los servicios de empresas que se encargan de la recolección, manejo y disposición final de los desechos hospitalarios.

El 64% de los entes generadores optan por la recolección de 1 vez a la semana, el 16% cada 15 días, el 11% 3 veces por semana y, por último, con un 3% cada 20 días; según los encuestados cada tiempo de frecuencia es definida por la cantidad de desechos que se genera.

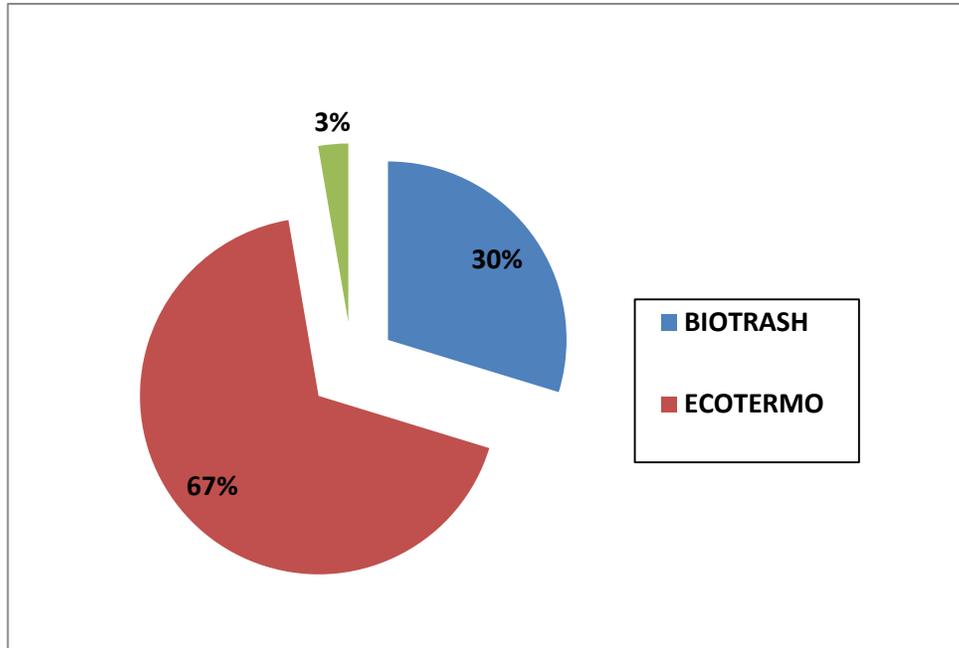
Los establecimientos que optan por la frecuencia más prolongada, con un 6% las clínicas médicas con la frecuencia de 1 vez al mes; el 50% de las policlínicas con la frecuencia de cada 20 días; y un 24% de clínicas médicas, 20% de laboratorios y 100% de veterinarias por cada 15 días. Siguiendo la frecuencia semanal, los establecimientos que contratan los servicios 1 vez a la semana se encuentran con un 65% de clínicas médicas, 50% de los servicios de salud pública, 57% de hospitales privados, el 100% INACIF, 80% laboratorios y 50% policlínicas; 2 veces a la semana el 14% de hospitales privados, y 3 veces a la semana con el resto del 50% los servicios de salud pública, el 100% de funerarias y el resto del 29% de hospitales privados.

Los establecimientos que eligen del rango de 1 vez a la semana, a 1 vez al mes en el contrato de servicio con la empresa, es por la poca generación de desechos en sus establecimientos, ya que su agenda de pacientes es reducida, según explicación de los encuestados.

En la figura 8 se muestran los resultados sobre las empresas que son contratadas por sus servicios, con mayor rango de contratación es Ecotermo con un 67%, continuándole BioTrash con un 30% de cobertura, y con un 3% de establecimientos que trasladan sus desechos fuera del casco urbano del municipio de Zacapa que no especificaron con que empresa tienen el contrato.

## Figura 8

Porcentaje de empresas contratadas por los establecimientos en el casco urbano del municipio de Zacapa 2022



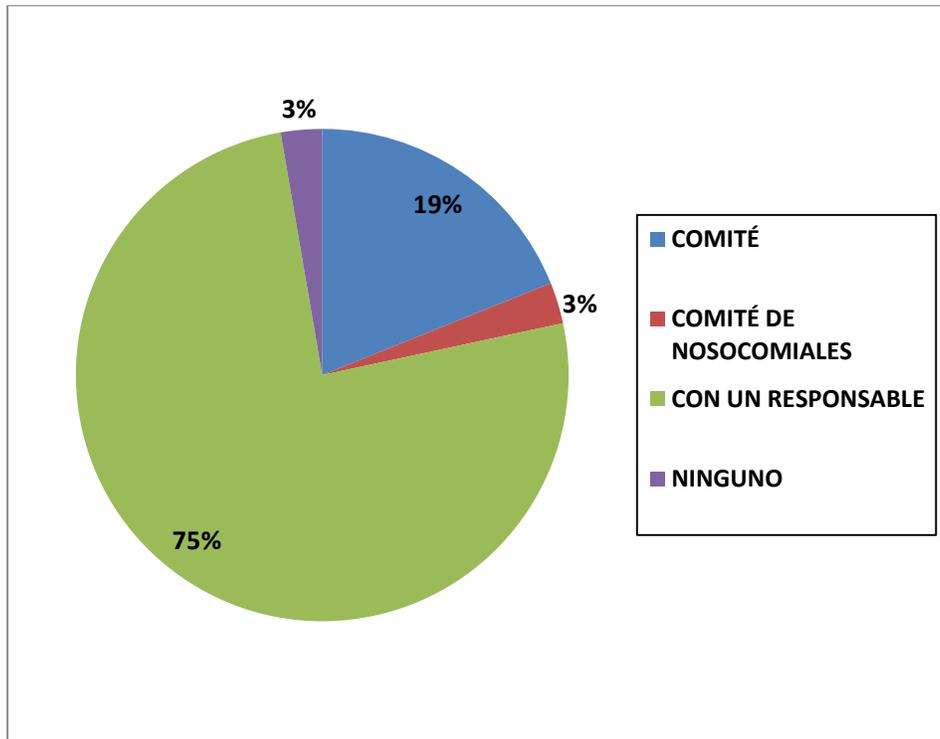
El porcentaje de establecimientos que no cumplen con la contratación de una empresa en el casco urbano, se representa con un 6% de todas las clínicas médicas, estos transportan sus desechos del municipio de Zacapa a otros departamentos del país, siendo propietario de otro establecimiento de servicio fuera del casco urbano donde tienen contratado el servicio de una empresa, por lo cual no fue posible concretar esta información, y se determinó “Sin Especificar”.

### 9.2.3 Aspecto sobre el cumplimiento del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios según acuerdo gubernativo 59-2001

En la figura 9 se muestra que el 75% de los establecimientos cuentan con un solo responsable del manejo de desechos sólidos hospitalarios (DSH), mientras que el 3% tienen un comité encargado de manejar los desechos.

**Figura 9**

Organización en la que se encuentran los establecimientos como responsable del manejo de desechos hospitalarios, según acuerdo gubernativo 2022



Los comités de la mayoría de los establecimientos no están organizados como lo define el acuerdo, y así mismo, al no contar con un certificado o el plan de manejo DSH no están legalmente registrados, asumiendo que en general los comités no son legítimos y en los establecimientos solo se define una persona responsable del manejo de los desechos. Se deduce que realmente nadie cumple correctamente este aspecto.

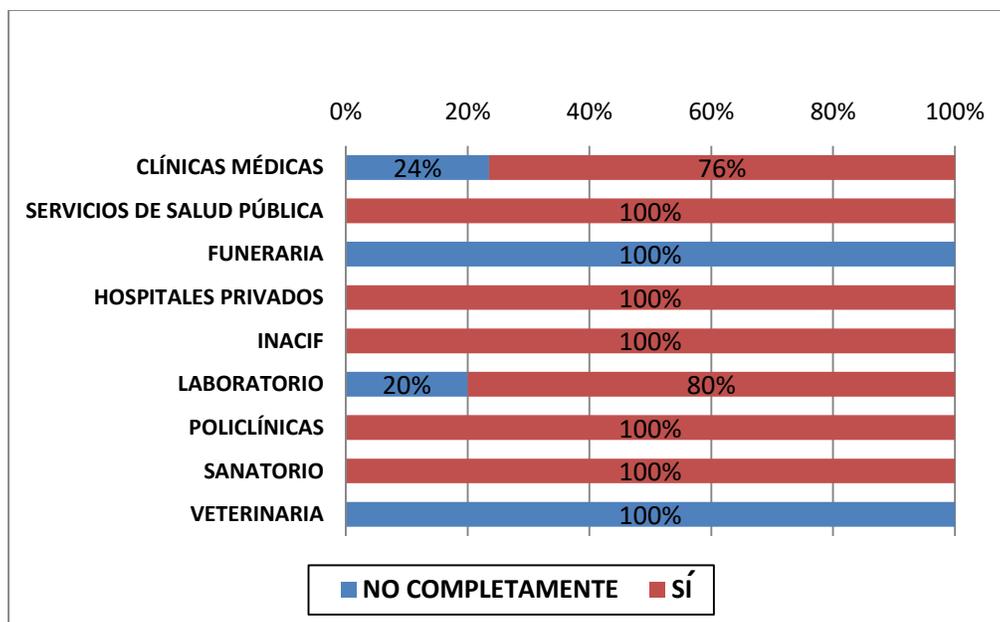
Como se ha definido anteriormente, ningún establecimiento encuestado presentó su plan de manejo de DSH, deduciendo su inexistencia, pero para conocer quiénes cumplen con su plan de manejo, resultó que el 81% cumplen con su plan, ya que al realizar las interrogantes respondieron afirmativamente con el cumplimiento de cada aspecto que integran el plan de manejo, se concluye que al momento de aclarar a los encuestados el proceso que conlleva el manejo de desechos sólidos dentro del establecimientos desde

la generación de los desechos a su recolección y desecho, estos aseguraron con cumplir con cada aspecto.

Al no cumplir con el plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios (DSH), que define el reglamento por el motivo que nadie cuenta con el certificado de aprobación vigente del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios, pero en sí al ser profesionales en áreas de salud en sus carreras académicas es incluida la enseñanza correcta del manejo de los desechos de este índole, por cual motivo al inspeccionar el cumplimiento en el proceso de todos los pasos del manejo, más del 80% de las entidades encuestadas cumplían con el manejo correcto basándose en lo establecido en el acuerdo gubernativo 509-2001. El resto de los centros encuestados se determinaron que no cumplen completamente por algunos aspectos observados, los cuales se observan en la figura 10; no está de más mencionar que son puntos que no causan problemas de contaminación o daño en el embalaje de los desechos.

**Figura 10**

Clasificación de establecimientos y su porcentaje de cumplimiento con su plan de manejo de desechos hospitalarios, en cada una de sus etapas desde la separación hasta su disposición final 2022



Se identificó que el 95% de los establecimientos realizan la separación correcta de los desechos infecciosos, el 5% del restante son los entes generadores que no contratan el servicio de recolección dentro del casco urbano y así mismo trasladan sus desechos a otra ubicación fuera del municipio.

De los establecimientos que no contratan el servicio de recolección se representan con un 12% de todas las clínicas médicas, estos son los que no cumplen con lo estipulado en el acuerdo gubernativo por el traslado ilegal de los DSH.

Acorde al uso de recipientes el 97% de establecimientos sí usan recipientes autorizados y adecuados como lo define el normativo, el porcentaje restante se especifica por el mismo motivo antes mencionado, transporte de DSH ilegal.

Conforme a la separación de los desechos, el 6% de las clínicas médicas son las que presentan una inconsistencia en el cumplimiento del acuerdo gubernativo por la contratación de servicios junto a otro establecimiento y trasladarlos por sí mismos.

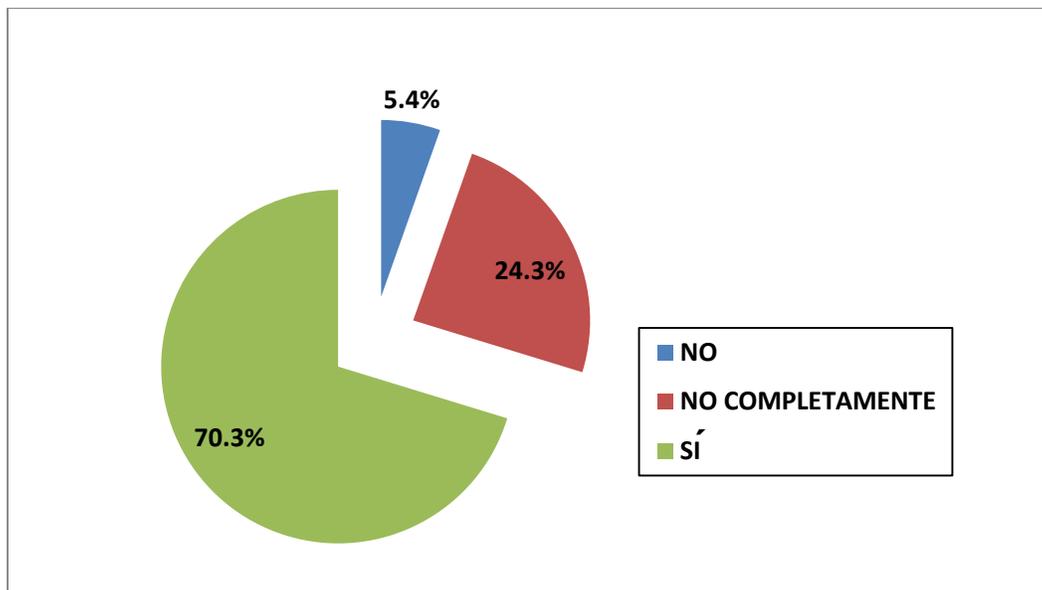
En la generación de desechos radiactivos solo el 11% de los establecimientos lo generaban y depositaban sus desechos en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que correspondía.

Los establecimientos que generan radiactivos, se encuentran en 6% las clínicas médicas, el 50% de servicios de salud pública y el 29% de hospitales privados.

En la figura 11 muestra que el 70% de los establecimientos completan cada requisito. El 24% no cumplen con algunos aspectos como: la señalización de acuerdo al tipo de desecho contenido. Y el 5% no cumplen con ningún requisito.

**Figura 11**

Porcentaje de establecimientos que dirigen sus desechos a su lugar establecido, cumpliendo con los requerimientos definidos en el acuerdo gubernativo 2022

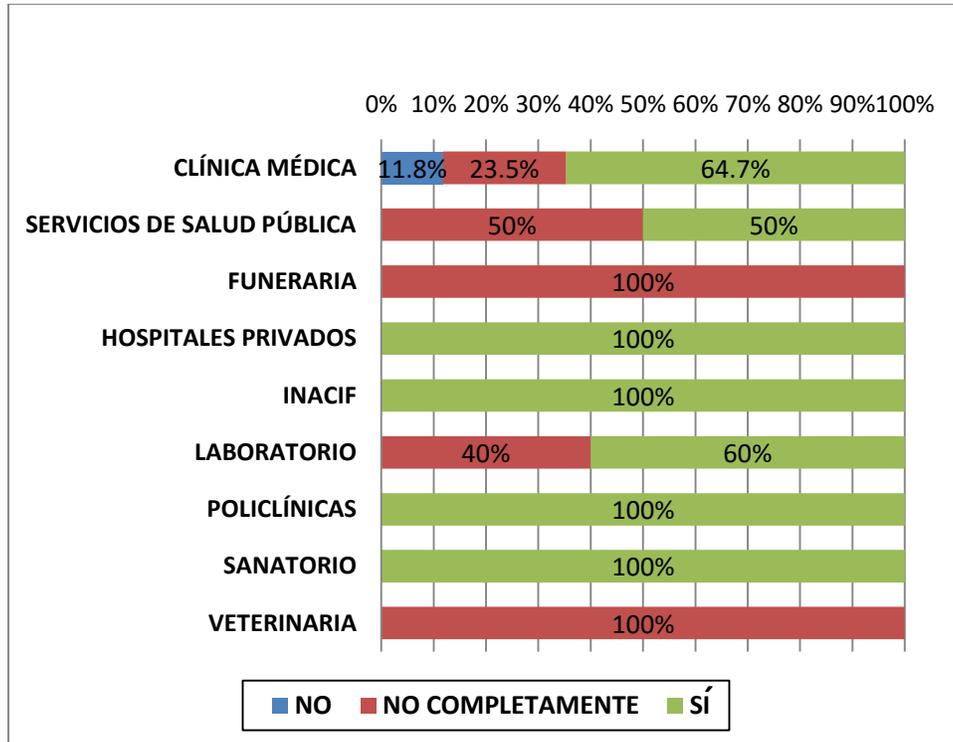


Según el acuerdo, los desechos deben ser dirigidos a su lugar establecido en los depósitos autorizados según el plan de manejo hospitalario, cumpliendo con los siguientes requerimientos: Claramente identificados y etiquetados de acuerdo con el reglamento; con una simbología específica; se encuentra en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión, hechos de material compatible con los tipos de desechos que deberán contener, y encontrarse siempre cerrados, excepto con acción del llenado o vaciado de los mismos, Son colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.

En la figura 12 se muestra que los establecimientos que entran en la categoría “No completamente”, es por falta de etiquetado, en cuanto a los otros aspectos, cumplen adecuadamente.

**Figura 12**

Clasificación de establecimientos que dirigen sus desechos a su lugar establecido, cumpliendo con los requerimientos definidos en el acuerdo gubernativo 2022



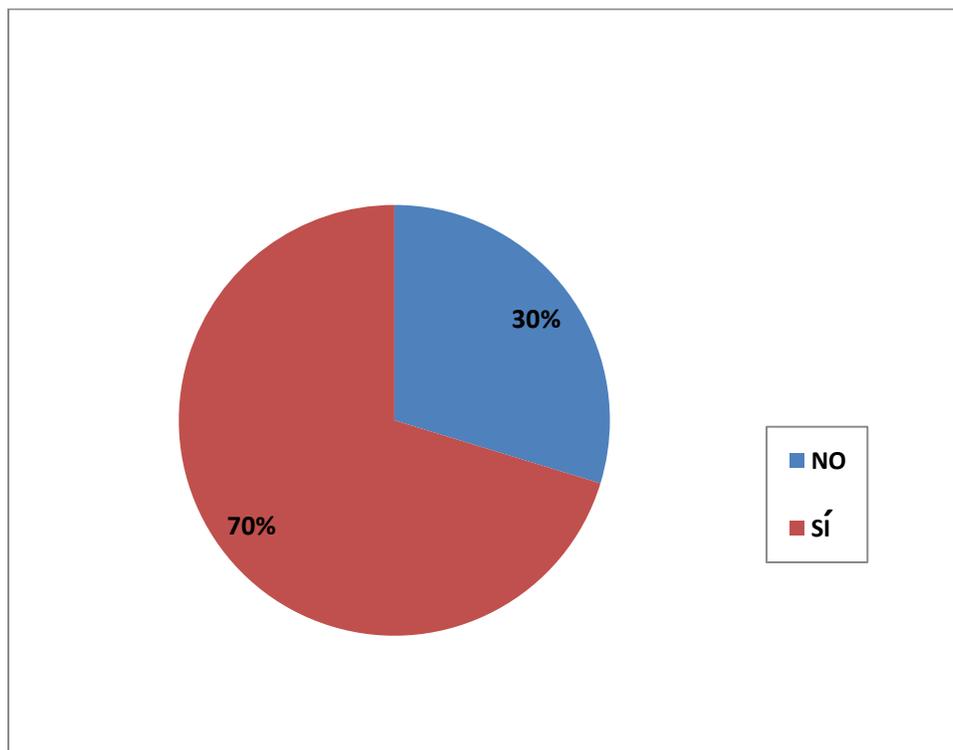
De acuerdo con el volumen de los recipientes según cantidad generada de los desechos, el 97% de los establecimientos cumplen con este aspecto, y el 3% restante representan a los establecimientos que no cuentan con depósitos especiales de acuerdo al volumen generado.

Los establecimientos que representan al 3% de todos los establecimientos que no cumplen con este aspecto, son el 6% de todas las clínicas médicas que no cuentan con depósitos específicos para el volumen generado en sus labores, lo que genera una acumulación de desechos y conjuntamente la posible proliferación de patógenos que afectan a trabajadores y pacientes.

Como se muestra en la figura 13, el 30% de entes generadores no cuentan con área de depósito temporal por que usan áreas provisionales de su establecimiento como bodegas, baños o patios traseros.

### Figura 13

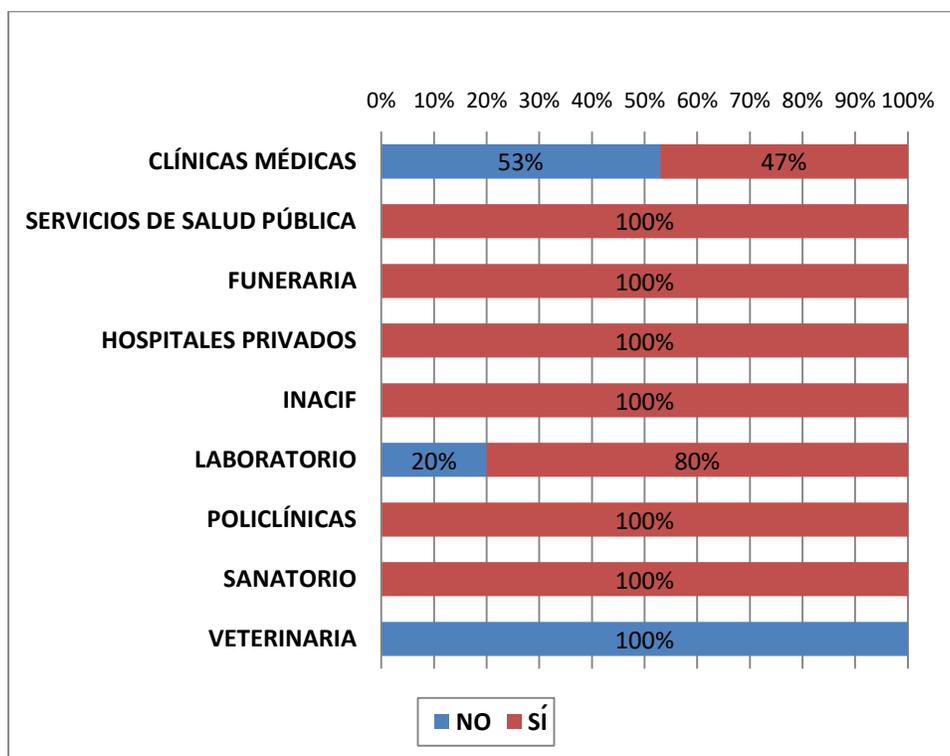
Porcentaje de establecimientos que cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados 2022



Los establecimientos encuestados que se muestra en la figura 14, como las clínicas médicas, laboratorios y clínicas veterinarias no cuentan con un área de acopio temporal para los desechos, ya que la cantidad de desechos que generan es mínima y se deja acumular en los recipientes directos que se manejan en las unidades de servicios, y existe el caso que por alguna situación se acumule una mayor cantidad, los establecimientos usan algún sanitario o bodega como área temporal para guardar las bolsas o recipientes con desechos, obviando los procedimientos que para el efecto estable el acuerdo gubernativo 509-2001.

**Figura 14**

Clasificación de establecimientos que cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados 2022



En el acuerdo gubernativo 509-201 se especifica varios aspectos que se deben cumplir al contar con áreas de depósito temporal de los desechos que produzcan, el 5% de los establecimientos completan cada requisito. El 65% no cumplen con algunos aspectos como: Las aristas internas, uso de metal en las puertas y señalización de acuerdo al tipo

de desecho contenido; y el 30% no cuenta con un área de acopio; en su caso, los desechos, al ser mínimos quedan en sus recipientes dentro de cada unidad de servicio hasta su fecha de recolección o la reúnen en un baño o en las afueras del establecimiento en alguna superficie techada.

En los aspectos que no cumplen los establecimientos que se encuentran en el 65% se pueden mencionar la carencia de duchas y vestidores, señalización por tipo de desecho depositado en cada separación, de acuerdo a la clasificación que establece el reglamento, uso de puerta de madera o de vidrio en vez de metal y falta en la estructura de aristas internas. Y el 30% de clínicas médicas, laboratorios y veterinarias que no cumplen con los aspectos mencionados.

En el proceso de trabajo de campo solo se encontró un ente generador que al encuestarlo indicó que en ocasiones realizaban un almacenamiento inadecuado de los desechos (probando filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas o recipientes), representado con un 3%, y el 97% de establecimientos restantes indicaron no provocar un inadecuado manejo de los DSH.

El ente generador que se representa con un inadecuado manejo de DSH es una funeraria del casco urbano que, en ocasiones, resultaban en su proceso de manejo un aspecto que indica un mal manejo de los desechos, provocando un tipo de situación que daña la integridad de las bolsas o recipientes.

En las interrogantes el 5% de los entes generadores encuestados indicaron que los desechos comunes no son depositados independientemente y manejados como desecho común en el casco urbano del municipio de Zacapa, por la misma situación que trasladan todos los desechos generados a otro departamento.

Los establecimientos que no manejan los desechos comunes independientemente se encuentran con un 6% de las clínicas médicas y con un 100% la funeraria.

En el caso de la recolección interna, el 51% de los establecimientos no la realizan porque el tipo de servicio que brinda no amerita este control de recolección de desechos diario por el poco volumen de desechos que generan, en el caso del 49% de los entes

generadores que sí hacen una recolección diaria se encuentran los establecimientos que brindan servicios de 24 horas.

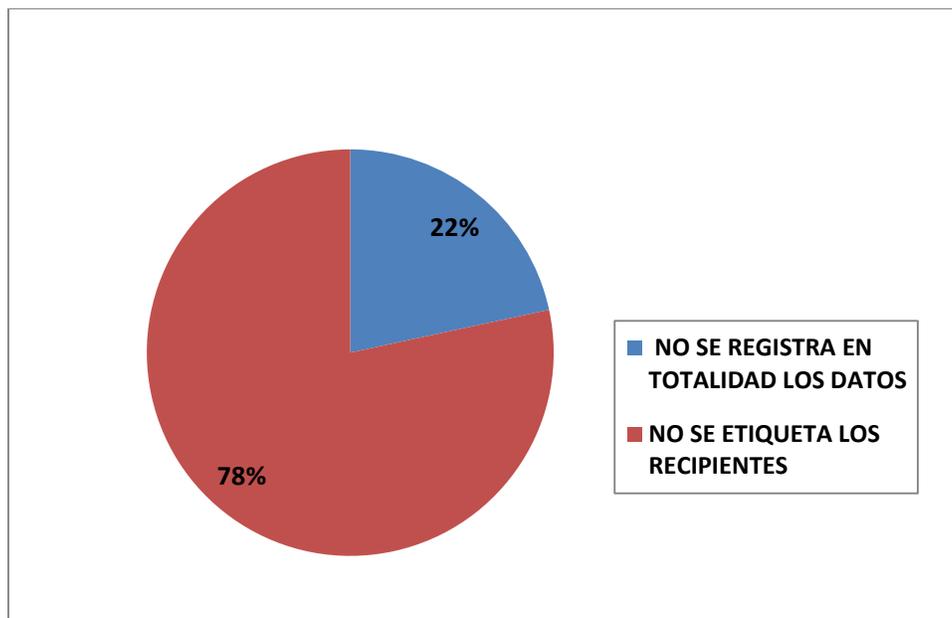
El 51% de establecimientos que entran en esta categoría por no contar con servicios intra-hospitalarios son las clínicas médicas, funeraria, INACIF, entre otros.

De los establecimientos encuestados el 27% cuentan con sus recipientes referidos en cada área de servicio intrahospitalarios. Así mismo indicando que la recolección interna de los desechos es diaria.

En el acuerdo gubernativo se indica que se debe etiquetar todos los recipientes e incluir en ellas información desde lugar donde se genera, fecha, hora y persona responsable que maneja los desechos, en la figura 15 se muestra que el 22% de los establecimientos encuestados registra algunos datos, pero no en su totalidad, como lo refiere el normativo y el 78% no etiqueta los recipientes.

### Figura 15

Porcentaje de establecimientos que etiquetan sus recipientes o bolsas de desechos con la información especificada en el acuerdo gubernativo, 2022

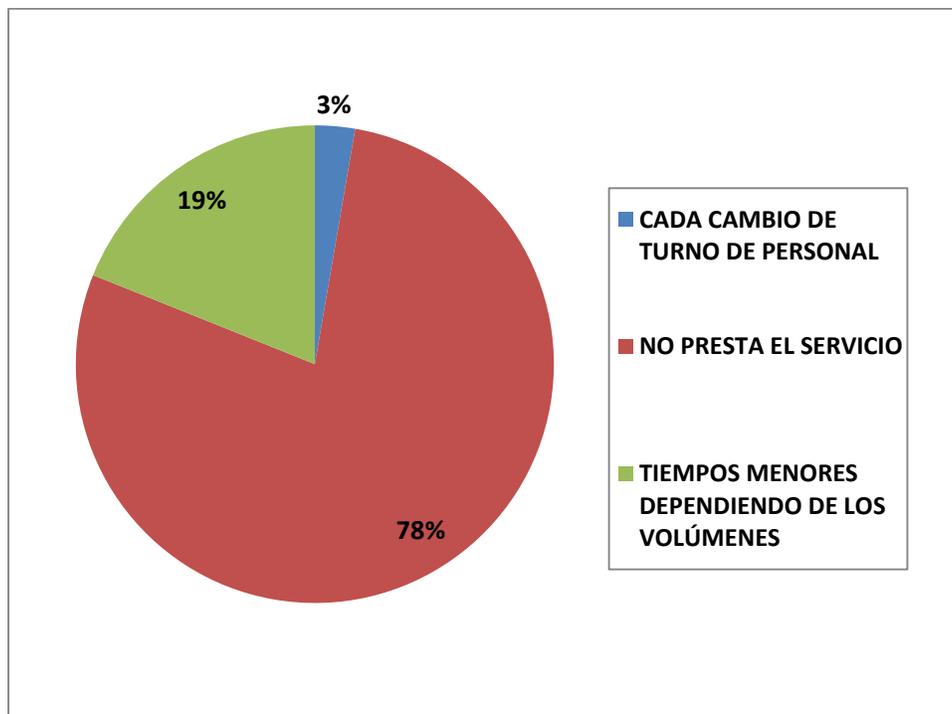


Según los establecimientos encuestados que no registran los datos requeridos en el etiquetado, aducen como responsable para realizarlo, la empresa contratada para el servicio de recolección de desechos, las cuales anotan en el etiquetado el nombre de la institución generadora y, fecha y hora de salida para su tratamiento.

En la figura 16 se muestra que el 3% de los establecimientos hace una recolecta de DSH cada cambio de turno, el 19% en tiempos menos dependiendo de los volúmenes de desechos generados y el resto del 78% no brinda un servicio de 24 horas donde acaten este tipo de proceso.

### Figura 16

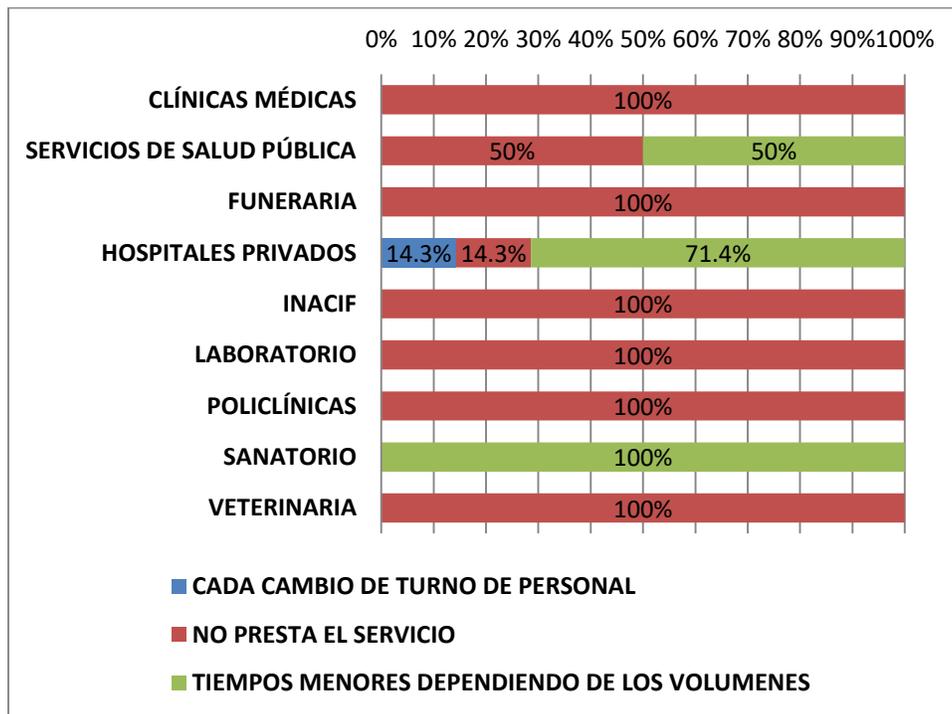
Porcentaje de la frecuencia en la que los establecimientos con servicios de 24 horas recolectan los desechos 2022



En la figura 17 se muestra que el 14% de hospitales privados realizan la recolecta de desechos cada cambio de turno de personal, otro 14% no presta el servicio de 24 horas, el 71% de hospitales privados realizan la recolección en tiempo menores dependiendo del volumen.

**Figura 17**

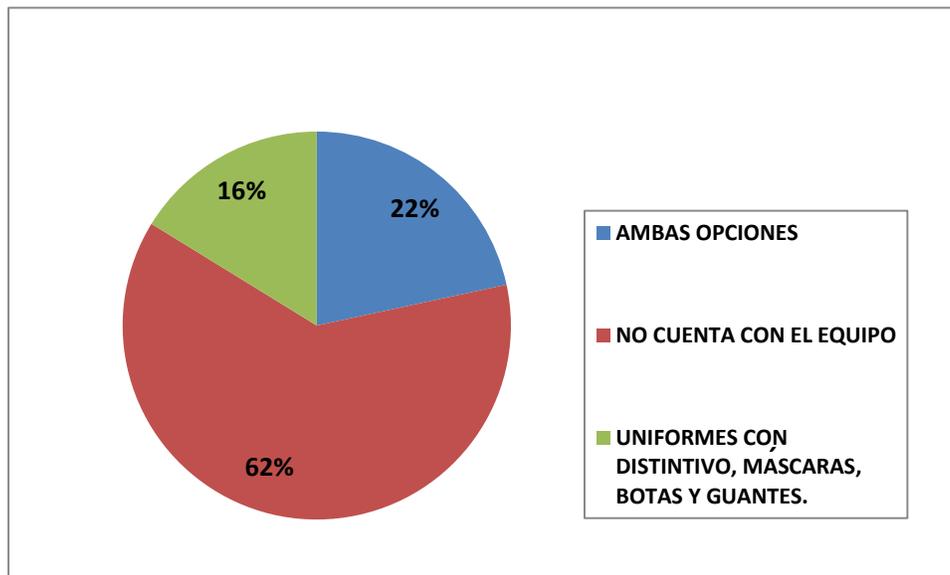
Clasificación de establecimientos y la frecuencia con la que recolectan los desechos en los servicios de 24 horas, 2022



En la figura 18 se muestra que el 62% de establecimientos encuestados no cuentan con el total del equipo que indica el acuerdo gubernativo 509-2001, usando solo su uniforme; el 16% cuenta con uniforme, máscara, botas y guantes; y el 22% cuenta con el equipo de traslado de desechos y así mismo el equipo de protección personal.

### Figura 18

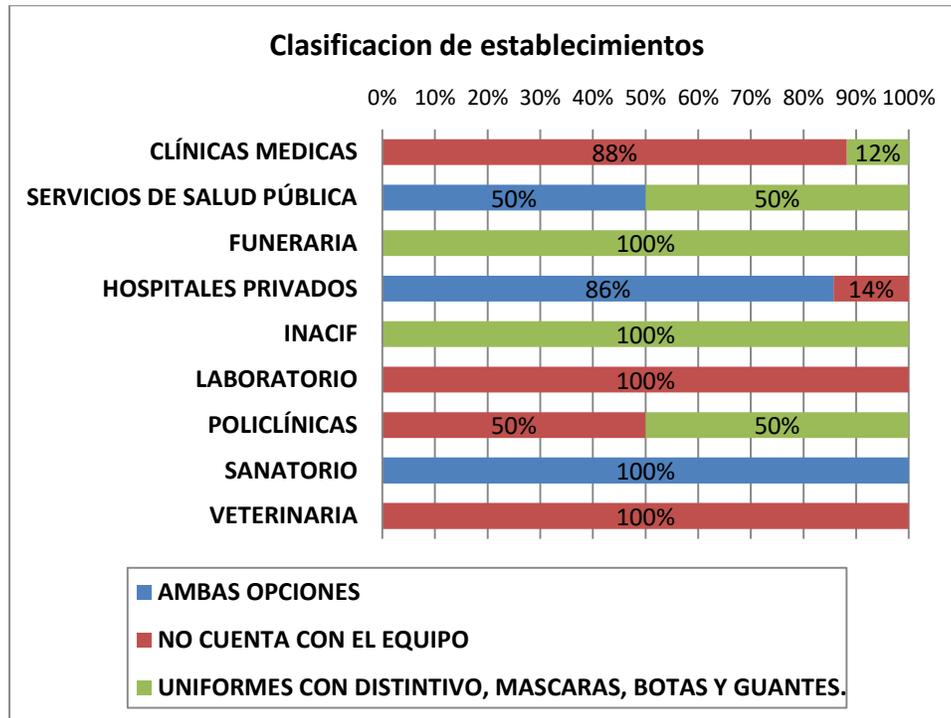
Porcentaje de los establecimientos en los que el personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el uniforme, carreta y sus complementos, 2022



La opción (ambas opciones) que se refiere la figura 18 es por el uso de uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes; y carreta manual con tapadera y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados.

**Figura 19**

Clasificación de establecimientos en los que el personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el uniforme, carreta y sus complementos, 2022



La encuesta permitió describir si cada establecimiento contaba con una ruta interna como lo establece el normativo, los resultados mostraron que el 22% contaba con dicho aspecto y el 5% no contaba con una ruta o horario específico para transportar los desechos a su centro de acopio temporal.

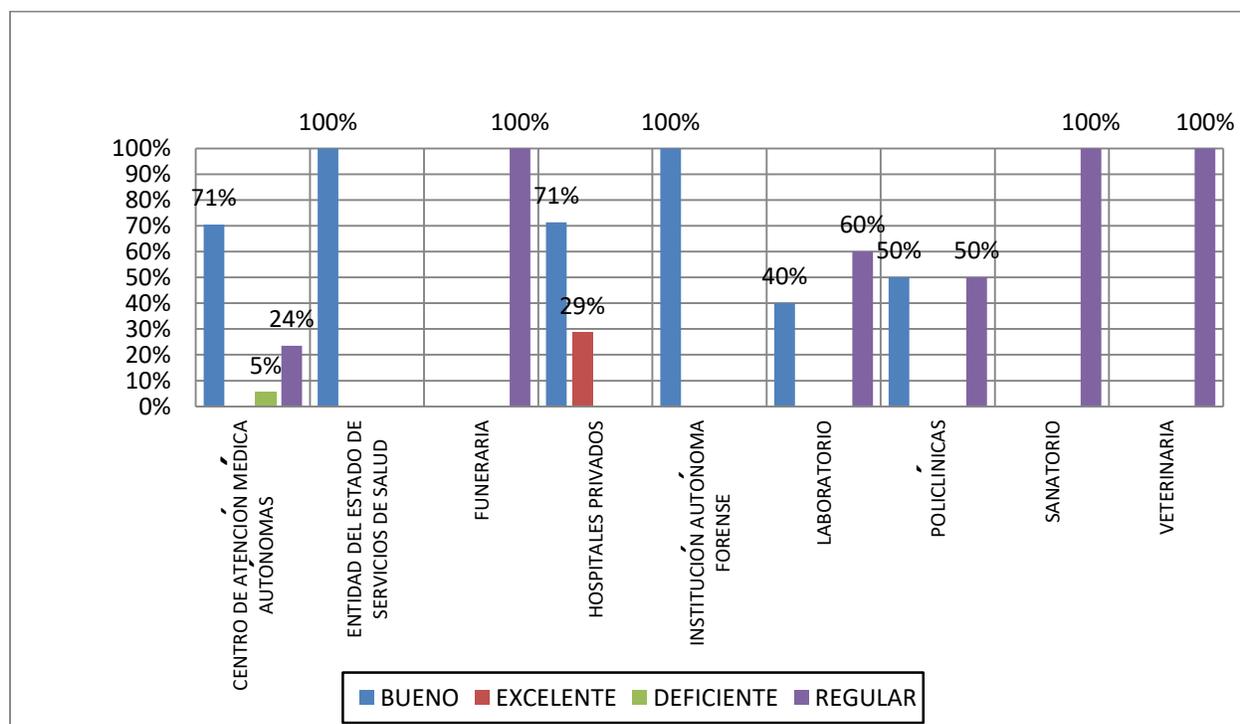
De los que sí usan rutas internas, el 71% de establecimientos lo realizan con horarios definidos en hospitales privados y el resto de hospitales privados con un 29% que no cuentan con este requisito que indica el normativo.

### 9.2.4 Aspecto sobre la determinación del nivel de cumplimiento por medio de la verificación del procedimiento del manejo de los desechos sólidos hospitalarios

Para poder calcular el nivel de cumplimiento de cada entidad se usó una matriz con 6 indicadores específicos, los cuales son aquellos que suponen el desarrollo de una actividad definida. Se utilizó la ponderación del porcentaje de cumplimiento de la meta con el factor de ponderación establecido para cada indicador, como se muestra en la figura 20 y tabla 3. Ver ejemplo de cálculo de nivel de cumplimiento en tabla 1 y formato de matriz en apéndice 3.

**Figura 20**

Clasificación del nivel de cumplimiento de establecimientos que generan desechos sólidos hospitalarios en el casco urbano del municipio de Zacapa, 2022



**Tabla 3**

Clasificación cualitativa de los establecimientos encuestados

<b>Establecimiento Encuestado</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Excelente</b>
Centro de Salud			55%	
Hospital Regional de Zacapa			68%	
Laboratorio Biotec			65%	
Laboratorio labtec			60%	
Laboratorio Medicentro		50%		
Laboratorio Salud y Vida		50%		
Laboratorio Vides		50%		
APROFAM			61%	
Hospital Centro Médico Bethesda			74%	
Hospital Centro Médico Concepción			63%	
Hospital Centro Médico Zacapa			65%	
Hospital Megamédica			67%	
Hospital Regional de Ojos, Zacapa				99%
Hospital San Vicente de Paul				99%
Clínica Dental Dr. Guzmán	10%			
Clínica Dental Dr. Morales y clínica bomberos		35%		
Clínica Dental y ginecológica hermanos Dr. Paez			55%	
Clínica Dental Dra. Portillo			53%	
Clínica Dental Dra. Quinto			53%	
Clínica Dental Dentza		50%		
Clínica Ginecológica Dr. García			55%	
Clínica Ginecológica Dr. Pineda			52%	
Clínica Médica Dra. Martínez			55%	
Clínica Médica Dra. Turcios			55%	
Clínica Médica Dr. Chevez			55%	
Clínica Médica Dr. Guillen			55%	
Clínica Médica Dr. Tello			65%	
Clínica Pediatra Dra. Cordon		50%		
Clínica Pediatra Dra. León			55%	
Clínica Zacapa Dental			60%	
Clínica Santa María		35%		
Sanatorio Medicall Zacapa		45%		
Policlínica Tamarindal		35%		
Policlínica San Pedro, Zacapa			65%	
Clínica Dr. Archila		35%		
INACIF			75%	
Funeraria San Juan		46.67%		
<b>Rango de porcentaje de evaluación</b>	<b>DEFICIENTE</b> 0% - 25%	<b>REGULAR</b> 26% - 50%	<b>BUENO</b> 51% - 75%	<b>EXCELENTE</b> 76% - 100%

### **9.2.5 Aspecto solicitud de respaldo institucional y encuesta a entes rectores.**

Solo se obtuvo el respaldo de IGAL, CUNORI como apoyo para la realización de las encuestas, ya que, al solicitarla al centro de salud, solo se obtuvo el apoyo para brindar información sobre registros de establecimientos y el MARN específico no tener la autoridad en esta índole. Con respecto a las encuestas a los entes rectores, al centro de salud, al ser la representación inmediata del MSPAS en el municipio, se le solicitó realizar la encuesta como ente rector, y refirió no tener el cargo de vigilar y controlar lo establecido en el normativo; por tal motivo, se trató de comunicar por vía telefónica y correo electrónico con el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES) y Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente (DRPSA); al obtener respuesta por vía correo electrónico, brindaron la información solicitada por la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, por medio de un oficio con la respuesta a cuatro interrogantes claves para conocer la situación actual de control del cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001, en el cual se nos indicó lo siguiente:

1. ¿Llevan registro de los entes generadores a los cuales se la hubiere otorgado el certificado establecido en el artículo 7 del acuerdo gubernativo 509-2001 del casco urbano del municipio de Zacapa? Mencionar a quiénes.

De acuerdo a la base de datos del año 2012 a la fecha con la que cuenta la Unidad de Autorizaciones Sanitarias, se lleva el registro de los entes generadores a los cuales se les ha emitido el certificado, siendo en el municipio de Zacapa los siguientes con certificado vigente: Hospital centro médico Zacapa (Medicina corporativa de diálisis) y Hospital centro médico Bethesda.

2. ¿Realizan inspecciones, y con qué frecuencia; en el casco urbano del municipio de Zacapa?

Desde el inicio de la pandemia por COVID a la fecha, no se han realizado inspecciones. La frecuencia de inspección se realiza de acuerdo a la solicitud de certificaciones de aprobaciones de planes de manejo, es decir, por demanda.

3. ¿Inspeccionan las condiciones de los recipientes y locales de almacenamiento de los establecimientos en el casco urbano del municipio de Zacapa?

Cuando se realizan las inspecciones a los entes generadores se inspeccionan todas las etapas de gestión en el manejo de los DSH, lo que incluye el almacenamiento en cada unidad de generación y el respectivo almacenamiento temporal o centro de acopio.

4. ¿Han realizado asistencia técnica relacionada con los procesos de manejo de desechos hospitalarios en los establecimientos del casco urbano del municipio de Zacapa?

De acuerdo a lo establecido en el artículo 6 del Acuerdo Gubernativo 509-2001, “Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios”, los entes generadores deben contar con la asistencia de un profesional especializado y acreditado para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios. Sin embargo, al momento de realizar las inspecciones correspondientes como parte del proceso de evaluación a las solicitudes de aprobación de planes de manejo, consecuentemente se realiza la asistencia técnica a cada ente generador al momento de realizar la inspección.

## 10. CONCLUSIONES

1. El desarrollo de la investigación permitió evaluar el cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001 en los diferentes establecimientos del municipio de Zacapa, encontrándose en un rango de 50% al 90% de cumplimiento, lo cual se considera como bueno con base a criterios seleccionados.
2. En el municipio de Zacapa, se identificaron un total de cincuenta entidades, entre ellas públicas y privadas, las cuales se clasificaron en: servicios de salud pública, clínicas médicas, hospitales privados, instituciones autónomas, laboratorios, policlínicas, sanatorios, funerarias y clínicas veterinarias.
3. La investigación permitió actualizar información con respecto a la base de datos del centro de salud de Zacapa, de clínicas y establecimientos que brindan servicios de salud, así también se generó un mapa temático de la ubicación de los establecimientos encuestados.
4. El MSPAS no exige actualmente a los entes generadores de desechos sólidos hospitalarios del casco urbano del municipio de Zacapa, contar con el certificado de plan de manejo de desechos sólidos hospitalario aprobado, ya que su exigencia principal es la licencia sanitaria; es así que todo ente encuestado no cuenta con el certificado otorgado por el Departamento de Regulación de los programas de la Salud y Ambiente de aprobación del Plan de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios vigente.

5. En las entidades encuestadas se identificó la confusión del certificado de contrato de servicio de recolección, transporte extra hospitalario, tratamiento y Disposición final de los DSH por parte de las empresas autorizadas que se dedican a la eliminación de desechos hospitalarios, con el certificado de aprobación de plan de manejo de desechos sólidos hospitalario del MSPAS, por el cual dan por hecho que con tener el certificado de contratación de servicio de recolección cumplen con el correcto manejo de DSH según acuerdo gubernativo 509-2001.
6. El 80% del personal de salud público y privado no tienen conocimiento de la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001.
7. Con base al análisis de la información se identificaron a las empresas Ecotermo y BioTrash encargadas de la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos hospitalarios; dichas empresas son autorizadas para el territorio guatemalteco.
8. Existen otros profesionales que al tener varias clínicas distribuidas en distintos departamentos en el país, y por no pagar varios servicios de recolección por clínica, transportan los desechos a la clínica que tiene contratado el servicio con la empresa privada.

## 11. RECOMENDACIONES

1. A todos los establecimientos que brindan servicios de salud humana y animal, exigir conjuntamente con la licencia sanitaria el trámite del certificado de aprobación de plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios.
2. El centro de salud debe socializar, ante todos los establecimientos que brinden servicios de atención de salud humana y animal, sobre la existencia del acuerdo gubernativo 509-2001 y la obligación de cumplir con lo estipulado en dicho reglamento.
3. El Ministerio de Salud debe realizar campañas de educación para el personal médico, paramédico, laboratoristas e intendencia de todos los establecimientos, para que cuenten con el conocimiento ambiental necesario sobre la manipulación, clasificación y disposición de los desechos hospitalarios que permitan su manejo adecuado, para evitar la contaminación del área de trabajo y del ambiente en general.
4. El personal del centro de salud debe ser capacitado anualmente sobre temas relacionados con el manejo de los desechos sólidos hospitalarios y las normas que las rigen.
5. El Departamento de Salud y Ambiente (DRPSA) del Ministerio de Salud debe vigilar y controlar el cumplimiento del plan de manejo de desechos hospitalarios, realizando las inspecciones periódicas, o bien, otorgar al centro de salud la acción de fiscalizar a nivel distrital (municipal), la supervisión y control del manejo de los desechos sólidos hospitalarios.
6. Todos los establecimientos que brindan el servicio de salud humana y animal deben almacenar adecuadamente los desechos en centros de acopio que

cumplan los requisitos estipulados en el acuerdo gubernativo 509-2001, exigiendo que tenga un área específica para esta función, independientemente de la cantidad que se genere.

## 12. REFERENCIAS

Acuerdo Gubernativo no. 509-2001 [Congreso de la República de Guatemala].  
Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios. 28 de  
diciembre de 2001.  
<https://www.ambiente.com.gt/images/material/AG%20509-2001.pdf>

Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo / Organización Panamericana.  
<https://publications.iadb.org/es/publicacion/15925/diagnostico-de-la-situacion-del-manejo-de-residuos-solidos-municipales-en-america>

Barrientos Pérez, L. A. (2018). *Conocimientos y prácticas del manejo de desechos sólidos hospitalarios en estudiantes de medicina* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud]. Red de Bibliotecas Landiverianas CRAI Landívar.  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/09/18/Barrientos-Luis.pdf>



Barrios Rivas, A. R. (2017). *Módulo materno infantil para el Hospital Regional de Zacapa* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura]. Repositorio del Sistema Bibliotecario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8396/1/ANA%20RUTH%20BARRIOS%20RIVAS.pdf>

Bustamante Argueta, B. A. (2006). *Descripción del manejo, almacenamiento, y eliminación de los desechos sólidos hospitalarios en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y propuesta para hacerlo congruente con el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09\\_1825.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1825.pdf)

Chegüén Lémus, S. P. (2017). *Evaluación de la gestión comunitaria del agua para consumo humano en el área rural del departamento de Zacapa, 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente]. Sitio oficial del Centro Universitario de Oriente. [http://cunori.edu.gt/descargas/Evaluacin\\_de\\_la\\_gestin\\_comunitaria\\_del\\_agua\\_para\\_consumo\\_humano\\_en\\_el\\_rea\\_rural\\_del\\_departamento\\_de\\_Zacapa\\_2017.pdf](http://cunori.edu.gt/descargas/Evaluacin_de_la_gestin_comunitaria_del_agua_para_consumo_humano_en_el_rea_rural_del_departamento_de_Zacapa_2017.pdf)



Chox Castillo, S. L. (2009). *Administración del riesgo del municipio de Zacapa departamento de Zacapa* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de ciencias económicas]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0707\\_v4.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0707_v4.pdf)

Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Zacapa. (2010). *Plan de desarrollo Zacapa, Zacapa*. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia y Dirección de Planificación Territorial. [http://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/?page\\_id=2098](http://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/?page_id=2098)  
[https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/PDM\\_1901.pdf](https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/PDM_1901.pdf)

Cuyán Barrera, L. M. (2015). *Manejo de desechos sólidos hospitalarios en servicios de salud del 2º nivel de atención, de Área Guatemala Central* [Tesis de maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_9844.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9844.pdf)

Elias, X. (2007). *Residuos hospitalarios*. Centro nacional de producción más limpia y tecnologías ambientales. <http://ingenieroambiental.com/4014/ponencias-id52.pdf>

Godoy Lemus, E. A. (2008). *Caracterización del manejo de desechos sólidos hospitalarios (D.S.H.) del hospital veterinario de especies menores de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia (FMVZ) de la universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia]. Repositorio del sistema bibliotecario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3421/1/Tesis%20Med%20Vet%20Andres%20Godoy%20Lemus.pdf>



Ochaeta Gonzales, F.V. (3 de febrero de 2015). *Que saber para evaluar sobre dsh*. Slideshare. <https://es.slideshare.net/gah2015/qu-saber-para-evaluar-sobre-dsh>

Recinos Méndez, Y. E. (2014). Educación ambiental para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios en Jalapa El caso de los Centros de Atención Permanente -C.A.P.-. *Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente*, 1(1), 25-50. [https://www.researchgate.net/publication/339614170\\_Educacion\\_ambiental\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_los\\_desechos\\_solidos\\_hospitalarios\\_en\\_Jalapa\\_El\\_caso\\_de\\_los\\_Centros\\_de\\_Atencion\\_Permanente\\_-CAP-](https://www.researchgate.net/publication/339614170_Educacion_ambiental_para_el_manejo_de_los_desechos_solidos_hospitalarios_en_Jalapa_El_caso_de_los_Centros_de_Atencion_Permanente_-CAP-)

Rodríguez Flores, M. V. (2006). El manejo de los desechos hospitalarios en Guatemala [Tesis de maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07\\_1787.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1787.pdf)



## **13. APÉNDICES**

## Apéndice 1. Encuesta dirigida a los entes generadores de DSH



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL



Guía de entrevista estructurada dirigida a los establecimientos sanitarios del casco urbano del municipio de Zacapa que cumple con el acuerdo 509-2001, para conocer su procedimiento en el manejo de desechos sólidos hospitalarios, que comprende la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centro de atención medica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria.

Boleta No. _____	Nombre del entrevistado: _____
Fecha: ____/____/2022	Cargo del entrevistado: _____
Encuestador: Fernanda Dubón	Establecimiento: _____

Instrucciones: Responder las interrogantes. Indique con una **x** la respuesta.

### a. Conocimiento del manejo de desechos

1. ¿Cuenta con certificado aprobado por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente vigente del Ministerio de salud pública y asistencia social?

SÍ

NO

2. ¿Cuenta con la asistencia técnica de un profesional especializado en la Ingeniería Sanitaria u otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo?

SÍ  NO

3. Si su respuesta en la pregunta 2 es afirmativa, responda, ¿el profesional está calificado y acreditado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la entidad competente?

SÍ  NO

4. ¿Cuenta con incineradores para la disposición final de los desechos que produzcan y que sean considerados como bioinfecciosos de conformidad con lo preceptuado en el capítulo sexto del presente reglamento?

SÍ  NO

5. Si su respuesta en la pregunta 4 es negativa, responda, ¿contrata los servicios de alguna empresa que se encargue de la recolección, manejo y disposición final que se encuentren debidamente autorizadas por el Departamento de Salud y Ambiente?

SÍ  NO

6. La empresa contratada, ¿con qué frecuencia recolecta los desechos a la semana?

1 VEZ A LA SEMANA  2 VECES A LA SEMANA   
3 VECES A LA SEMANA

7. Si su respuesta en la pregunta 6 es afirmativa, mencione el nombre de la empresa:

---

8. Todo hospital o ente generador, debe contar con la organización mínima que funja como responsable del manejo de desechos hospitalarios, ¿Se encuentran organizados según se muestra de la siguiente manera? Indicar cuál.

PARA HOSPITALES PÚBLICOS Y SEGURO SOCIAL (Comité de nosocomiales)

PARA HOSPITALES PRIVADOS (Comité)

PARA CLÍNICAS MÉDICAS PARTICULARES, CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, LABORATORIOS CLÍNICOS, LABORATORIOS DE PATOLOGÍA, BANCOS DE SANGRE, SANATORIOS, CASAS DE SALUD, CLÍNICAS VETERINARIAS, DEBERÁN CONTAR CON POR LO MENOS UN RESPONSABLE DEL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

NINGUNA

9. Cumple con su plan de manejo de desechos hospitalarios, en las siguientes etapas:

SEPARACIÓN Y EMBALAJE

ALMACENAMIENTO EN CADA UNIDAD DE GENERACIÓN

RECOLECCIÓN Y TRASPORTE INTRAHOSPITALARIO

ALMACENAMIENTO INTRAHOSPITALARIOS

TRASPORTE EXTRAHOSPITALARIO; TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL. (EMPRESA CONTRATADA)

10. ¿Separan los desechos generados en recipientes autorizados por la empresa contratada para su recolección, manejo y disposición debidamente identificados, embalados de fácil manejo, cuyo material no será susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento?

SÍ  NO

Observaciones:

11. ¿Separan los desechos infecciosos en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bio infecciosos, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?

SÍ  NO

Observaciones:

12. ¿Separan o depositan en bolsas de color blanco con la simbología de químicos, los desechos especiales, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?

SI

NO

Observaciones:

13. ¿Depositán los desechos radioactivos en general y particularmente los considerados como de nivel medio o alto, en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda debidamente identificados con la simbología de radiactivos, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?

SI

NO

Observaciones:

14. ¿Depositán los desechos comunes en bolsas o envases de color negro, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?

SÍ  NO

Observaciones:

#### **b. Hospitales público o privado**

15. En cada servicio intra-hospitalarios como: emergencias, clínicas, quirófanos, laboratorios, unidades intensivas, departamentos administrativos, cocinas y cualquier otro existente, cuentan con los recipientes antes referidos, atendiendo a la clasificación y forma establecida en el normativo 509-2001, y de acuerdo a la naturaleza de cada nivel de servicio.

SÍ  NO

Observaciones:

16. Indique si la etiqueta de cada embalaje de los tipos de desechos cumple con la siguiente información:

Nombre de la institución generadora

Fecha y hora de su recolección

Procedencia interna del hospital

Operador responsable

Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital

Fecha y hora de salida para su tratamiento

Observaciones:

**c. Conocimiento del manejo de desechos entidades en general.**

17. Los desechos que son dirigidos a su lugar establecido en los depósitos establecidos según el plan de manejo hospitalario, cumplen con los siguientes requerimientos:

- Claramente identificados y etiquetados de acuerdo con el reglamento.
- Cuenta con una simbología específica
- Se encuentra en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión, hechos de materia compatible con los tipos de desechos que deberán contener, y encontrarse siempre cerrados, excepto con acción del llenado o vaciado de los mismos.
- Son colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.

18. Cuentan con los depósitos especiales que sean necesarios de acuerdo al volumen de desechos producidos y de conformidad con la naturaleza de los mismos.

SÍ  NO

Observaciones:

19. ¿Cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados en el establecimiento, físicamente separados, los desechos comunes de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos?

SÍ

NO

Observaciones:

20. Si su respuesta en la pregunta 21 es afirmativa, indique si el área de depósito cumple con los siguientes aspectos.

Debidamente señalizados de acuerdo al tipo de desecho.

Cuentan con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho.

Cuenta con un área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos. El área mínima de los depósitos temporales incluye tanto los depósitos propiamente dichos, así como los baños y vestidores.

Los depósitos de los desechos sólidos cuentan con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio de 20 camas o pacientes.

Piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento a sistema de tratamiento de aguas residuales del ente generador.

Puertas metálicas.

Iluminación artificial.

Instalación de chorro para lavado y desinfección.

- Aristas internas redondeadas.
- Techados.
- Rotulación visible que indique el tipo de desechos contenidos.
- Ventilación natural o artificial.
- En su caso, cuenta con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos.
- La acumulación de los desechos es en receptáculos, bolsos o barriles plásticos, con una capacidad no mayor de 100libras.
- Para los desechos tóxicos y radiactivos son colocados en recipientes adecuados a su naturaleza, identificados con la simbología que les corresponde, para que no se incurra en disposición inadecuada.

**21.**El almacenamiento de los desechos es inadecuado, provocando filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas o recipientes.

SÍ       NO

**22.**Los desechos comunes, son depositados independientemente y manejados como un desecho común de carácter municipal.

SÍ       NO

**23.**La recolección intrahospitalaria de los desechos es diaria

SÍ       NO

**24.** En los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, la recolección se hace en:

Cada cambio de turno de personal

Tiempos menores dependiendo de los volúmenes

**25.** El personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el siguiente equipo:

Uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes.

Carreta manual con tapadera, y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados.

**26.** Cuentan con una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación.

SÍ

NO

## Apéndice 2. Base de datos obtenida de las encuestas realizadas a los establecimientos que generan DSH en el casco urbano

No.	Establecimiento Encuestado	¿Cuenta con certificado aprobado por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y el Ambiente vigente del Ministerio de salud pública y asistencia social?	¿Cuenta con la asistencia técnica de un profesional especializado en la Ingeniería Sanitaria u otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo?	Si su respuesta en la pregunta 2 es afirmativa, responda, el profesional está calificado y acreditado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la entidad competente.	Cuenta con incineradores para la disposición final de los desechos que produzcan y que sean considerados como bioinfecciosos de conformidad con lo preceptuado en el capítulo sexto del presente reglamento
1	Centro de Salud	NO	SÍ	NO	NO
2	Hospital Regional de Zacapa	NO	NO	NO	NO
<b>Laboratorios</b>					
3	Laboratorio Biotec	SÍ	SÍ	SÍ	NO
4	Laboratorio labtec	SÍ	SÍ	SÍ	NO
5	Laboratorio Mediacentro	SÍ	NO	NO	NO
6	Laboratorio Salud y Vida	SÍ	NO	NO	NO
7	Laboratorio Vides	SÍ	SÍ	SÍ	NO
<b>Hospitales Privados</b>					
8	APROFAM	SÍ	SÍ	SÍ	NO
9	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ	SÍ	SÍ	NO
10	Hospital Centro Médico Concepción	NO	SÍ	SÍ	NO
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	NO
12	Hospital MegaMédica	SÍ	NO	NO	NO
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	NO
14	Hospital San Vicente de Paul	SÍ	SÍ	SÍ	NO
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>					
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO	NO	NO	NO
16	Clínica Dental Dr. Morales y clínica bomberos	SÍ	NO	NO	NO
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	NO	NO	NO	NO
18	Clínica Dental Dra. Portillo	NO	NO	NO	NO
19	Clínica Dental Dra. Quinto	NO	NO	NO	NO
20	Clínica Dental Dentza	SÍ	NO	NO	NO
21	Clínica Ginecológica Dr. García	NO	NO	NO	NO
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	SÍ	NO	NO	NO
23	Clínica Médica Dra. Martínez	SÍ	NO	NO	NO
24	Clínica Médica Dra. Turcios	SÍ	NO	NO	NO
25	Clínica Médica Dr. Chevez	SÍ	NO	NO	NO
26	Clínica Médica Dr. Guillen	SÍ	SÍ	SÍ	NO
27	Clínica Médica Dr. Tello	NO	NO	NO	NO
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	SÍ	NO	NO	NO
29	Clínica Pediatra Dra. León	SÍ	NO	NO	NO
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	SÍ	SÍ	NO
31	Clínica Santa María	SÍ	NO	NO	NO
<b>Sanatorio</b>					
32	Sanatorio MédicaI Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	NO
<b>Policlínicas</b>					
33	Policlínica Tamarindal	SÍ	NO	NO	NO
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	NO	SÍ	SÍ	NO
<b>Clínica Veterinaria</b>					
35	Clínica Dr. Archila	NO	SÍ	NO	NO
<b>Institución autónoma Forense</b>					
36	INACIF	SÍ	SÍ	SÍ	NO
<b>Funerarias</b>					
37	Funeraria San Juan	SÍ	SÍ	SÍ	NO

No.	Establecimiento Encuestado	si su respuesta en la pregunta 4 es negativa, responda, ¿contrata los servicios de alguna empresa que se encargue de la recolección, manejo y disposición final que se encuentren debidamente autorizadas por el Departamento de Salud y Ambiente?	¿La empresa contratada, con qué frecuencia recolecta los desechos a la semana?	si su respuesta en la pregunta 6 es afirmativa, mencione el nombre de la empresa:	Todo hospital o ente generador, debe contar con la organización mínima que funja como responsable del manejo de desechos hospitalarios, ¿Se encuentran organizados según se muestra de la siguiente manera? Indicar cuál.
1	Centro de Salud	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
2	Hospital Regional de Zacapa	SÍ	3 VECES A LA SEMANA	BIOTRASH	COMITÉ DE NOSOCOMIALES
<b>Laboratorios</b>					
3	Laboratorio Biotec	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
4	Laboratorio labtec	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
5	Laboratorio Medicentro	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
6	Laboratorio Salud y Vida	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
7	Laboratorio Vides	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
<b>Hospitales Privados</b>					
8	APROFAM	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
9	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ	3 VECES A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
10	Hospital Centro Médico Concepción	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
12	Hospital MegaMédica	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ	3 VECES A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
14	Hospital San Vicente de Paul	SÍ	2 VECES A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>					
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO			CON UN RESPONSABLE
16	Clínica Dental Dr. Morales y clinica bomberos	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
18	Clínica Dental Dra. Portillo	SÍ	1 VEZ AL MES	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
19	Clínica Dental Dra. Quinto	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
20	Clínica Dental Dentza	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
21	Clínica Ginecológica Dr. García	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
23	Clínica Médica Dra. Martínez	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
24	Clínica Médica Dra. Turcios	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
25	Clínica Médica Dr. Chevez	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
26	Clínica Médica Dr. Guillen	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
27	Clínica Médica Dr. Tello	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
29	Clínica Pediatra Dra. León	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
31	Clínica Santa María	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
<b>Sanatorio</b>					
32	Sanatorio Médicall Zacapa	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
<b>Policlínicas</b>					
33	Policlínica Tamarindal	SÍ	CADA 20 DÍAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	CON UN RESPONSABLE
<b>Clínica Veterinaria</b>					
35	Clínica Dr. Archila	SÍ	CADA 15 DIAS	BIOTRASH	CON UN RESPONSABLE
<b>Institución autónoma Forense</b>					
36	INACIF	SÍ	1 VEZ A LA SEMANA	ECOTERMO	COMITÉ
<b>Funerarias</b>					
37	Funeraria San Juan	SÍ	3 VECES A LA SEMANA	ECOTERMO	NINGUNO

No.	Establecimiento Encuestado	Cumple con su plan de manejo de desechos hospitalarios, en las siguientes etapas ( Etapa 1: SEPARACIÓN Y EMBALAJE, Etapa 2: ALMACENAMIENTO EN CADA UNIDAD DE GENERACIÓN, Etapa 3: RECOLECCIÓN Y TRASPORTE INTRAHOSPITALARIO, Etapa 4: ALMACENAMIENTO INTRAHOSPITALARIOS, Etapa 5: TRASPORTE EXTRAHOSPITALARIO E TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL (EMPRESA CONTRATADA).)	¿Separan los desechos generados, en recipientes autorizados por la empresa contratada para su recolección, manejo y disposición debidamente identificados, embalados de fácil manejo, cuyo material no será susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento?	¿Separan los desechos infecciosos en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bio infecciosos, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?	¿Separan o depositan en bolsas de color blanco con la simbología de químicos, los desechos especiales, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios”?
1	Centro de Salud	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
2	Hospital Regional de Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Laboratorios</b>					
3	Laboratorio Biotec	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
4	Laboratorio labtec	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
5	Laboratorio Medicentro	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
6	Laboratorio Salud y Vida	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
7	Laboratorio Vides	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Hospitales Privados</b>					
8	APROFAM	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
9	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
10	Hospital Centro Médico Concepción	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
12	Hospital MegaMédica	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
14	Hospital San Vicente de Paul	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>					
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO COMPLETAMENTE	NO	NO	NO SE GENERA
16	Clínica Dental Dr. Morales y clínica bomberos	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
18	Clínica Dental Dra. Portillo	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
19	Clínica Dental Dra. Quinto	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
20	Clínica Dental Dentza	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
21	Clínica Ginecológica Dr. García	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
23	Clínica Médica Dra. Martínez	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
24	Clínica Médica Dra. Turcios	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
25	Clínica Médica Dr. Chevez	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
26	Clínica Médica Dr. Guillen	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
27	Clínica Médica Dr. Tello	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	SÍ	SÍ	NO	NO SE GENERA
29	Clínica Pediatra Dra. León	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
31	Clínica Santa María	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
<b>Sanatorio</b>					
32	Sanatorio Médical Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
<b>Policlínicas</b>					
33	Policlínica Tamarindal	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
<b>Clínica Veterinaria</b>					
35	Clínica Dr. Archila	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
<b>Institución autónoma Forense</b>					
36	INACIF	SÍ	SÍ	SÍ	NO SE GENERA
<b>Funerarias</b>					
37	Funeraria San Juan	NO COMPLETAMENTE	SÍ	SÍ	SÍ

No.	Establecimiento Encuestado	¿Depositan los desechos radioactivos en general y particularmente los considerados como de nivel medio o alto, en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda debidamente identificados con la simbología de radiactivos, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 "Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios"?	¿Depositan los desechos comunes en bolsas o envases de color negro, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el acuerdo gubernativo 509-2001 "Reglamento para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios"?	Los desechos que son dirigidos a su lugar establecido en los depósitos establecidos según el plan de manejo hospitalario, cumplen con los siguientes requerimientos: (Claramente identificados y etiquetados de acuerdo con el reglamento; con una simbología específica; Se encuentra en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión, hechos de materia compatible con los tipos de desechos que deberán contener, y encontrarse siempre cerrados, excepto con acción del llenado o vaciado de los mismos, Son colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento).	Cuentan con los depósitos especiales que sean necesarios de acuerdo al volumen de desechos producidos y de conformidad con la naturaleza de los mismos.
1	Centro de Salud	NO SE GENERAN	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
2	Hospital Regional de Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Laboratorios</b>					
3	Laboratorio Biotec	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
4	Laboratorio labtec	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
5	Laboratorio Medicentro	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
6	Laboratorio Salud y Vida	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
7	Laboratorio Vides	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Hospitales Privados</b>					
8	A PROFAM	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
9	Hospital Centro Médico Bethesda	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
10	Hospital Centro Médico Concepción	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
12	Hospital MegaMédica	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
14	Hospital San Vicente de Paul	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>					
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO SE GENERA	SÍ	NO	NO
16	Clínica Dental Dr. Morales y clínica bomberos	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
18	Clínica Dental Dra. Portillo	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
19	Clínica Dental Dra. Quinto	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
20	Clínica Dental Dentza	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
21	Clínica Ginecológica Dr. García	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
23	Clínica Médica Dra. Martínez	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
24	Clínica Médica Dra. Turcios	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
25	Clínica Médica Dr. Chevez	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
26	Clínica Médica Dr. Guillen	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
27	Clínica Médica Dr. Tello	NO SE GENERA	SÍ	NO	SÍ
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
29	Clínica Pediatra Dra. León	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
31	Clínica Santa María	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Sanatorio</b>					
32	Sanatorio Médicall Zacapa	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Policlínicas</b>					
33	Policlínica Tamarindal	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Clínica Veterinaria</b>					
35	Clínica Dr. Archila	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ
<b>Institución autónoma Forense</b>					
36	INACIF	NO SE GENERA	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Funerarias</b>					
37	Funeraria San Juan	NO SE GENERA	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ

No.	Establecimiento Encuestado	¿Cuenta con áreas de depósito temporal de los desechos generados en el establecimiento, físicamente separados, los desechos comunes de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos?	Si su respuesta en la pregunta 21 es afirmativa, indique si el área de depósito cumple con los aspectos mencionados en el artículo 19 para el área de almacenamiento temporal.	El almacenamiento de los desechos es inadecuado, provocando filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas o recipientes.	Lo+A5:AP43s desechos comunes, son depositados independientemente y manejados como un desecho común de carácter municipal.
1	Centro de Salud	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
2	Hospital Regional de Zacapa	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Laboratorios</b>					
3	Laboratorio Biotec	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
4	Laboratorio labtec	sí	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
5	Laboratorio Medicentro	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
6	Laboratorio Salud y Vida	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
7	Laboratorio Vides	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Hospitales Privados</b>					
8	APROFAM	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
9	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
10	Hospital Centro Médico Concepción	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	SÍ	NO	SÍ
12	Hospital MegaMédica	SÍ	SÍ	NO	SÍ
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
14	Hospital San Vicente de Paul	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>					
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO	NO	NO	NO
16	Clínica Dental Dr. Morales y clínica bomberos	NO	NO	NO	SÍ
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
18	Clínica Dental Dra. Portillo	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
19	Clínica Dental Dra. Quinto	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
20	Clínica Dental Dentza	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
21	Clínica Ginecológica Dr. García	NO	NO	NO	SÍ
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
23	Clínica Médica Dra. Martínez	NO	NO	NO	SÍ
24	Clínica Médica Dra. Turcios	NO	NO	NO	SÍ
25	Clínica Médica Dr. Chevez	NO	NO	NO	SÍ
26	Clínica Médica Dr. Guillen	NO	NO	NO	SÍ
27	Clínica Médica Dr. Tello	NO	NO	NO	SÍ
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
29	Clínica Pediatra Dra. León	NO	NO	NO	SÍ
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
31	Clínica Santa Maria	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Sanatorio</b>					
32	Sanatorio Médicall Zacapa	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Policlínicas</b>					
33	Policlínica Tamarindal	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	SÍ	NO COMPLETAMENTE	NO	SÍ
<b>Clínica Veterinaria</b>					
35	Clínica Dr. Archila	NO	NO	NO	SÍ
<b>Institución autónoma Forense</b>					
36	INACIF	SÍ	SÍ	NO	SÍ
<b>Funerarias</b>					
37	Funeraria San Juan	SÍ	NO COMPLETAMENTE	SÍ	NO

No.	Establecimiento Encuestado	La recolección interna de los desechos es diaria?	En cada servicio intra-hospitalarios como: emergencias, clínicas, quirófanos, laboratorios, unidades intensivas, departamentos administrativos, cocinas y cualquier otro existente, cuentan con los recipientes antes referidos, atendiendo a la clasificación y forma establecida en el normativo 509-2001 , y de acuerdo a la naturaleza de cada nivel de servicio.	Indique si la etiqueta de cada embalaje de los tipos de desechos cumplen con la siguiente información: Nombre de la institución generadora; Fecha y hora de su recolección; Procedencia interna del hospital; Operador responsable; Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital Y Fecha y hora de salida para su tratamiento.
1	Centro de Salud	SÍ	SÍ	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
2	Hospital Regional de Zacapa	SÍ	SÍ	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Laboratorios</b>				
3	Laboratorio Biotec	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
4	Laboratorio labtec	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
5	Laboratorio Medicentro	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
6	Laboratorio Salud y Vida	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
7	Laboratorio Vides	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Hospitales Privados</b>				
8	A PROFAM	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
9	Hospital Centro Médico Bethesda	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
10	Hospital Centro Médico Concepción	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
11	Hospital Centro Médico Zacapa	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
12	Hospital MegaMédica	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
14	Hospital San Vicente de Paul	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
<b>Centro de atención Médica autónoma</b>				
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
16	Clínica Dental Dr. Morales y clinica bomberos	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
18	Clínica Dental Dra. Portillo	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
19	Clínica Dental Dra. Quinto	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
20	Clínica Dental Dentza	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
21	Clínica Ginecológica Dr. García	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
23	Clínica Médica Dra. Martínez	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
24	Clínica Médica Dra. Turcios	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
25	Clínica Médica Dr. Chevez	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
26	Clínica Médica Dr. Guillen	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
27	Clínica Médica Dr. Tello	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
29	Clínica Pediatra Dra. León	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
30	Clínica Zacapa Dental	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
31	Clínica Santa María	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Sanatorio</b>				
32	Sanatorio Médicall Zacapa	SÍ	SÍ	NO SE REGISTRA EN TOTALIDAD LOS DATOS
<b>Policlínicas</b>				
33	Policlínica Tamarindal	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	SÍ	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Clínica Veterinaria</b>				
35	Clínica Dr. Archila	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Institución autónoma Forense</b>				
36	INACIF	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES
<b>Funerarias</b>				
37	Funeraria San Juan	NO LO AMERITA	RESPUESTA OMITIDA AL NO PRESTAR LOS SERVICIOS ANTES MENCIONADOS	NO SE ETIQUETA LOS RECIPIENTES

No.	Establecimiento Encuestado	En los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, la recolección se hace en	El personal que traslada los desechos al almacén temporal cuenta con el siguiente equipo	Cuentan con una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación.
1	Centro de Salud	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	SÍ
2	Hospital Regional de Zacapa	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
	<b>Laboratorios</b>			
3	Laboratorio Biotec	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
4	Laboratorio labtec	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
5	Laboratorio Medicentro	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
6	Laboratorio Salud y Vida	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
7	Laboratorio Vides	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
	<b>Hospitales Privados</b>			
8	APROFAM	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
9	Hospital Centro Médico Bethesda	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
10	Hospital Centro Médico Concepción	CADA CAMBIO DE TURNO DE PERSONAL	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO
11	Hospital Centro Médico Zacapa	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	NO
12	Hospital MegaMédica	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
13	Hospital Regional de de Ojos, Zacapa	NO PRESTA EL SERVICIO	AMBAS OPCIONES	SÍ
14	Hospital San Vicente de Paul	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
	<b>Centro de atención Médica autónoma</b>			
15	Clínica Dental Dr. Guzmán	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
16	Clínica Dental Dr. Morales y clinica bomberos	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
17	Clínica Dental y Ginecológica hermanos Dr. Paez	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
18	Clínica Dental Dra. Portillo	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	NO LO AMERITA
19	Clínica Dental Dra. Quinto	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
20	Clínica Dental Dentza	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
21	Clínica Ginecológica Dr. García	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
22	Clínica Ginecológica Dr. Pineda	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
23	Clínica Médica Dra. Martínez	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
24	Clínica Médica Dra. Turcios	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
25	Clínica Médica Dr. Chevez	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
26	Clínica Médica Dr. Guillen	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
27	Clínica Médica Dr. Tello	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
28	Clínica Pediatra Dra. Cordón	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
29	Clínica Pediatra Dra. León	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
30	Clínica Zacapa Dental	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	NO LO AMERITA
31	Clínica Santa María	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
	<b>Sanatorio</b>			
32	Sanatorio Médicall Zacapa	TIEMPOS MENORES DEPENDIENDO DE LOS VOLUMENES	AMBAS OPCIONES	SÍ
	<b>Policlínicas</b>			
33	Policlínica Tamarindal	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
34	Policlínica San Pedro, Zacapa	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	NO LO AMERITA
	<b>Clínica Veterinaria</b>			
35	Clínica Dr. Archila	NO PRESTA EL SERVICIO	NO CUENTA CON EL EQUIPO	NO LO AMERITA
	<b>Institución autónoma Forense</b>			
36	INACIF	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	NO LO AMERITA
	<b>Funerarias</b>			
37	Funeraria San Juan	NO PRESTA EL SERVICIO	UNIFORMES CON DISTINTIVO, MASCARAS, BOTAS Y GUANTES.	NO LO AMERITA

### Apéndice 3. Matriz para determinar el nivel de cumplimiento

Criterios de Evaluación						
La evaluación la realizará el tesista, al finalizar la entrevista, ya que está misma ayudará a llenar los rubros.						
El porcentaje de cumplimiento es:	Malo 0% (No cumple con ninguno de los criterios)	Pobre 10-20% (No cumple con la mayoría de criterios)	Regular 30-40% (No Cumple con algunos criterios)	Bueno 50-90% (Cumple con los principales criterios)	Excelente 100% (Cumple con todos los criterios)	<b>Resultado:</b>

Criterios	La empresa que presta el servicio de recolección, tratamiento y disposición final cumple con los términos contratados (basado en el artículo 24, acuerdo gubernativo 509-2001)	En el caso de la separación, si ésta se realiza de acuerdo a los criterios técnicos del reglamento en cuanto al tipo de recipientes, si los recipientes están debidamente identificados con la simbología correcta y con debida etiqueta (basado en el artículo 16, acuerdo gubernativo 509-2001).	Si el establecimiento cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento temporal, y si éste se ajusta a las condiciones técnicas establecidas en el reglamento (basado en el artículo 19, acuerdo gubernativo 509-2001)	Acumulación, si los tiempos de recolección contratados por el establecimiento son los adecuados (basado en el artículo 23, acuerdo gubernativo 509-2001)	El establecimiento cuenta con personal específico y debidamente capacitado para atender el tema de recolección y almacenamiento temporal interno.	Las instituciones privadas y públicas ( entes generadores ) deberán contar con un plan de manejo de desechos hospitalarios, y así mismo poseer el certificado otorgado por el departamento de salud y ambiente y dar cumplimiento con el manejo adecuado de los desechos de conformidad con el plan aprobado (basado en el artículo 7, acuerdo gubernativo 509-2001)
Valor de Criterio	10%	20%	15%	10%	20%	25%

**Apéndice 4. Fotografías de las diferentes actividades realizadas durante la ejecución de la investigación**



Encuesta realizada al personal del Centro de Salud en Zacapa.



Centro de acopio en Hospital Regional de Zacapa



Personal transportando desechos comunes



Interior bodega 2 de desechos infecciosos



Interior bodega 1 de desechos infecciosos



Área de acopio de Hospital Regional con áreas separadas según tipo de desechos.



Área temporal de acopio para desechos comunes del hospital regional.



Indicación de uso de ruta interna para transporte de desechos en Hospital Regional de Zacapa



Contenedores de basura por tipo de desechos en cada unidad de servicios de Hospital Regional



Puerta de ingreso a sótano de bodega de acopio temporal de desechos y área de baño, Hospital Megamédica.



Almacenamientos separados de desechos generados en Megamédica, contando con dos áreas para los desechos comunes.



Área de desechos infecciosos Megamédica en su lugar de almacenamiento.



Separación de desechos en recipientes adecuados con señalizamiento en Laboratorio clínico



Recipiente para desechos punzocortantes en clínica dental.



Recipientes adecuados para la separación de desechos generados en clínica veterinaria.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
BIBLIOTECA  
"Lic. Zoot. Edgardo Guillén R."



**CONSTANCIA DE RECEPCION DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN  
DE**

ESTUDIANTE:

*María Fernanda Dubón Salguero*

REGISTRO ACADÉMICO:

*201341028*

CARRERA:

*Ingeniería en Gestión Ambiental Local*

CON EL TÍTULO:

*Cumplimiento del acuerdo gubernativo 509-2001 "reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios" de clínicas médicas, veterinarias y otras entidades sanitarias del casco urbano del municipio de Zacapa, Guatemala, 2022*

La encargada de Biblioteca del Centro Universitario de Oriente, hace constar que se recibió de forma virtual el TRABAJO DE GRADUACIÓN descrito anteriormente, por lo cual se le extiende la presente, de acuerdo al Artículo 58.8, del Punto NOVENO, DEL ACTA 37-2020, del Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente.

Chiquimula, 14 de julio de 2023.

r

*Rosa Chacón*  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE  
CHIMULA  
BIBLIOTECA



f)