

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL**



SEMINARIO DE GRADUACION:

Diagnóstico del Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos generados en las Facultades de Medicina, Ciencias Naturales y Matemáticas, Ciencias Agronómicas y Clínicas de los Establecimientos de Salud: Odontología, Bienestar Universitario, Fondo Universitario de Protección, Empresarial del ISSS y Veterinaria, de la Universidad de El Salvador, Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Presentado por:

Br. Guillermo Cardoza Castillo
Br. Mercedes Astrid Quinteros Quijano
Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante

Para optar por el título de:

Licenciado/a en Salud Ambiental

Asesor:

Lic. Oscar Alberto Iraheta Blanco

Ciudad Universitaria, septiembre de 2015

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR**

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:
DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:
LIC. NORA ABREGO DE AMADO

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA:
LIC. DALIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTORA DE LA CARRERA DE SALUD AMBIENTAL:
LICDA. ADA RUTH MEMBREÑO NOLASCO

COORDINADORA DE TRABAJOS DE GRADO DE LA CARRERA SALUD
AMBIENTAL:
MSC. AUDELIA ROSA DE GONZALEZ

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Ana Castillo y Adolfo Cardoza

Por haber tenido fe en mi y darme todo su apoyo incondicional, por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y por seguir creyendo en mi a pesar de todos mis desaciertos en la vida, por darme el ejemplo con sus acciones y no con palabras, por respetar mis decisiones y mi caminar en esta vida, por todo el apoyo material y económico, pero sobre todo por estar siempre a mi lado y por seguir creyendo en mi.

A Gerardo Sánchez Escalante y Astrid Quinteros Quijano

Por la paciencia, humildad y respeto que me compartieron en la realización de esta investigación, por todos sus consejos, por llevarme mas allá de la zona de confort para poder superarme como profesional pero sobre todo por ayudarme en mi crecimiento personal, gracias por haberme incluido en esta travesía ya que sin ustedes no hubiese podido llegar a esta etapa de nuestras vidas que simplemente es el comienzo de una nueva aventura....

A nuestro asesor Lic. Oscar Iraheta

Por su apoyo como profesional y brindarnos las herramientas técnicas para poder realizar esta investigación, por el apoyo emocional y personal ya que esta parte es fundamental para poder crecer como profesionales competentes y con criterio propio.

Guillermo Cardoza Castillo

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por regalarme cada día de vida y bendecirme a cada instante, por permitirme alcanzar este triunfo y guiar cada uno de mis pasos.

A mis padres Nimia Eugenia Quijano y José Emilio Quinteros:

Por traerme al mundo, educarme con principios y valores morales, enseñarme el valor de las cosas y que cada esfuerzo tiene su recompensa. Infinitas gracias a mi madre por brindarme su amor incondicional, guiarme por el buen camino, hacer de mí la mujer que soy ahora y apoyarme en cada una de mis decisiones; porque a pesar de las dificultades nunca se dejó vencer y siempre creyó en mí. Madre la Amo inmensamente, es el pilar que me sostiene y mi ejemplo a seguir.

A mi hermano Emerson Adalberto Nolasco Quijano:

Por estar presente en mi vida y brindarme su apoyo incondicional, por estar siempre pendiente de nosotros/as, Te Amo y este triunfo también es tuyo.

A Victor Alexander Mendoza:

Por aparecerse a la mitad de este trayecto y caminar a mi lado, gracias por soportarme en mis peores momentos y por escribir una historia conmigo, Te Amo.

A mis compañeros Gerardo Alberto Sánchez Escalante y Guillermo Cardoza Castillo:

Por compartir esta travesía conmigo, porque me ayudaron a descubrir la clase de profesionales que somos, por sopórtame y aceptarme como soy.

A nuestro asesor Lic. Oscar Iraheta y cuerpo docente de la Licenciatura en Salud Ambiental:

Por compartir sus conocimientos técnicos y ayudarnos a crecer como profesionales; además por darnos las bases necesarias para desarrollarnos como profesionales. Gracias Lic. Iraheta por siempre darnos esas palabras de aliento y creer en nosotros.

Mercedes Astrid Quinteros Quijano

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios quien me acompaña siempre para alcanzar las metas propuestas en mi vida, a mi madre por su sacrificio y perseverancia para formarme como un profesional, a mi padre por su apoyo desde la distancia, a Vanessa Benítez quien ha estado a mi lado durante los cinco años de mi carrera, a mis compañeros Astrid Quinteros y Guillermo Cardoza por la perseverancia, esfuerzo y amistad que mostraron en esta etapa de nuestra formación profesional y a todo el personal docente de la carrera de Licenciatura en Salud Ambiental, en especial a nuestro asesor Lic. Oscar Iraheta, por moldear mi formación académica.

Gerardo Alberto Sánchez Escalante

INDICE

	Pág
Introducción	Viii
I Planteamiento del Problema	
1.1 Situación problemática	9
1.2 Enunciado del problema	12
1.3 Justificación	13
1.4 Objetivos de la investigación	14
II Marco Teórico	
2.1 Antecedentes de la institución	15
2.2 Base teórica	
2.2.1 Desechos sólidos comunes	20
2.2.2 Desechos sólidos peligrosos	22
2.2.2.1 Desechos químicos	23
2.2.2.2 Desechos radiactivos	25
2.2.2.3 Desechos bioinfecciosos	25
2.2.3 Manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos	29
2.2.3.1 Manejo interno	30
2.2.3.2 Manejo externo.....	35
2.2.4 Riesgos del manejo de desechos infecciosos y punzocortantes	38
2.2.5 Bioseguridad en el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos	41
2.2.6 Legislación	45
III Operacionalización de variables.....	48
IV Diseño Metodológico	
4.1 Tipo de estudio	50
4.2 Población.....	50
4.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos.....	52
4.4 Validación de instrumentos.....	54
3.6 Plan de procesamiento, presentación y análisis de datos.....	54

V	Presentación y Análisis de Resultados	
5.1	Generación de los desechos sólidos bioinfecciosos.....	56
5.2	Caracterización de los desechos sólidos bioinfecciosos.....	67
5.3	Manejo Interno de los desechos sólidos bioinfecciosos en Establecimientos de Salud	72
5.3.1	Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según guías de entrevista.....	75
5.3.2	Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según listas de chequeo.....	84
5.4	Manejo Interno de los desechos sólidos bioinfecciosos en Facultades.....	97
5.4.1	Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según guías de entrevista.....	99
5.4.2	Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según listas de chequeo.....	106
VI	Conclusiones y Recomendaciones	
6.1	Conclusiones	119
6.2	Recomendaciones	125
	Fuentes de Información	128
	Anexos	
	Anexo 1: Lista de chequeo.....	129
	Anexo 2: Guía de entrevista.....	138
	Anexo 3: Hoja de registro para la generación de los desechos bioinfecciosos.....	145
	Anexo 4: Hoja de registro para los datos de la caracterización de los desechos bioinfecciosos	146
	Anexo 5: Carta de notificación de la Universidad Salvadoreña “Alberto Masferrer”.....	147
	Anexo 6: Imágenes correspondientes a la investigación.....	148

INTRODUCCION

La generación y manejo de desechos bioinfecciosos en las instituciones de educación superior es un tema poco discutido a nivel nacional. Las normas para el manejo de este tipo de desechos se han centralizado en las prácticas realizadas en los centros hospitalarios, sin considerar las cantidades de desechos que son generados durante las prácticas de laboratorio en universidades e instituciones de educación superior.

El presente documento ha sido elaborado con el propósito de dar a conocer el Manejo Interno que realizan las diferentes Facultades y Establecimientos de Salud que generan Desechos Sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, para identificar las etapas del manejo que están siendo implementadas y los riesgos a los que se expone el personal responsable de este manejo.

El documento está compuesto por seis capítulos que abarcan la formulación del problema de investigación, el marco teórico en donde se presentan los fundamentos teóricos para el manejo de los desechos bioinfecciosos; la operacionalización de variables que establecen la base para la recolección de datos por medio de los indicadores; el diseño metodológico en el cual se establece el tipo de estudio que se realizó y se determina la población que se ha tomado en cuenta para la investigación y las unidades de análisis. Además, se incluye la descripción de las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos; también se incluye la presentación de los resultados obtenidos del proceso de recolección de datos en donde se analiza la producción per cápita y la composición física de los desechos bioinfecciosos que se generan en las facultades y establecimientos de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, así como las diferentes etapas identificadas en las cuales se describen las fortalezas y debilidades de cada facultad y establecimiento.

Al final del documento se presentan las conclusiones del diagnóstico realizado, las cuales se presentan por cada etapa del manejo de desechos bioinfecciosos identificadas durante la investigación. Además se incluyen las recomendaciones propuestas por el equipo investigador, las cuales se presentan por establecimiento de salud y facultades consideradas en el estudio.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA

En la actualidad el hiper-consumismo, el excesivo urbanismo y el hacinamiento poblacional incrementan progresivamente a nivel mundial. Cada vez aumenta el número de grandes ciudades y nada señala que con las dinámicas de crecimiento poblacional actual esta situación pueda ser revertida, previéndose que para el año 2050 dos terceras partes de la población mundial habitarán en estas ciudades.¹ Esta situación incrementa los factores de riesgo ambiental, generando impactos que no solamente afectan la disponibilidad de recursos en el planeta sino que además afectan la salud pública a nivel mundial.

Como un agravante a la situación generada por el incremento en la producción de desechos, las actividades de producción que sostienen las demandas de la sociedad han incluido en el mercado productos cada vez más complejos y con un corto ciclo de vida, situación que aumenta la presencia de materiales peligrosos en los desechos. De esta manera, no solamente se producen impactos ambientales por las dificultades en la disposición de las grandes cantidades de desechos que son generados, sino que además se incorpora al ambiente una mayor cantidad de materiales peligrosos.

La magnitud y duración de los impactos ambientales y a la salud causados por los desechos peligrosos depende de las características de los productos, las cantidades producidas y las estrategias utilizadas para disminuir las cantidades de desechos generados; por lo que es necesario considerar un sistema de gestión especial para el manejo de este tipo de desechos.

¹ISWA Report 2013 [Internet]. Wien (Austria) International Solid Waste Association: General Secretariat. 2013- [cited 2014 april 21]. Available from: <http://www.iswa.org/nc/home/news/news-detail/article/iswa-report-2013/109/>

Dentro de la clasificación de los desechos peligrosos se encuentran desechos químicos, radiactivos y bioinfecciosos; este último tiene una importancia particular dentro de los desechos considerados peligrosos, ya que este tipo de desechos generan un riesgo de carácter biológico para la salud del ser humano.

La población en contacto con este tipo de desechos se encuentra bajo un riesgo biológico latente, especialmente cuando el manejo de estos desechos se realiza en condiciones inadecuadas. Además, otro riesgo que se podría derivar del manejo de estos desechos es la liberación al ambiente y propagación de microorganismos fármaco-resistentes. Por tanto, los generadores de este tipo de desechos tienen la responsabilidad de realizar las acciones necesarias para evitar los daños a la salud que implica el manejo de estos desechos².

Dentro de los generadores institucionales de desechos bioinfecciosos, se encuentran las universidades. Dado que el objetivo básico de las mismas es la generación y transmisión de conocimientos al más alto nivel, es su deber formar a las actuales y futuras generaciones de profesionales en la reducción de los riesgos derivados del manejo de los desechos bioinfecciosos.

Considerando los riesgos derivados del manejo de los desechos bioinfecciosos, en muchas universidades de la región latinoamericana ya se implementan planes de gestión para este tipo de desechos. Países como Chile, Brasil y Argentina ya han adoptado políticas específicas para la gestión integral de los desechos bioinfecciosos en las universidades. Las universidades del norte de América son las que poseen los planes de gestión mejor estructurados; mientras que en los países Centroamericanos se encuentran las universidades con menor capacidad de gestión en el área de desechos bioinfecciosos.³

²A. Pruss, E. Giroult, P. Rushbrook. Safe Management of Wastes from health-care activities [Internet]. Geneva: World Health Organization; 1999 [Cited 2014 april 24]. 242 p. Available from: http://www.who.int/injection_safety/toolbox/docs/en/waste_management.pdf

³Liliana María Bertini, Gestión de residuos generados en laboratorios de enseñanzas de la química de entidades universitarias [Trabajo de máster]. [Buenos Aires]: Universidad Nacional de San Martín; 2009. 202 p.

En El Salvador, el mayor logro alcanzado respecto a la gestión de los desechos bioinfecciosos, fue la creación de la NSO13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de Desechos Bioinfecciosos publicada en el diario oficial en mayo de 2008, en la cual se establecen los criterios necesarios para asegurar el manejo, tratamiento y disposición final de estos desechos, y se incluyen en su ámbito de aplicación establecimientos de atención en salud, laboratorios clínicos y biológicos, clínicas médicas y odontológicas, veterinarias, universidades e instituciones de educación superior para la salud.

La Universidad de El Salvador, es una institución de educación superior que genera desechos bioinfecciosos en algunas facultades, establecimientos de atención en salud para docentes administrativos y estudiantes, además de la clínica veterinaria de especies menores, las cuales se mencionan a continuación:

- Facultad de Medicina
- Facultad de Ciencias Agronómicas
- Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
- Clínica de Odontología
- Clínica de Bienestar Universitario
- Clínica Empresarial del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)
- Clínica Veterinaria de la Facultad de Agronomía
- Clínica del Fondo Universitario de Protección

Los principales riesgos que se derivan del manejo interno y disposición final de los desechos sólidos bioinfecciosos son de tipo físico, debido a la probabilidad de que ocurra un accidente que cause algún tipo de lesión por movimientos repetitivos o laceraciones en el personal responsable del manejo de los mismos; también implica un riesgo de tipo biológico debido a la variedad de microorganismos que están presentes en estos desechos y que pueden causar un daño a la salud del personal responsable del manejo en las Facultades y Establecimientos de Salud.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo se realiza el Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos generados en las Facultades de Medicina, Ciencias Naturales y Matemáticas, Ciencias Agronómicas y de los Establecimientos de Salud: Odontología, Bienestar Universitario, Fondo Universitario de Protección, Empresarial del ISSS y Veterinaria, de la Universidad de El Salvador, Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015?

1.3 JUSTIFICACION

Las actividades desarrolladas en los laboratorios de investigación y práctica de las Facultades de Medicina, Ciencias Agronómicas, Ciencias Naturales y Matemáticas, en las Clínicas Bienestar Universitario, Empresarial del ISSS, Odontológica, Fondo Universitario de Protección y Veterinaria de la Universidad de El Salvador, aportan una cantidad considerable de desechos bioinfecciosos, los cuales deben manejarse con mayor precaución debido al riesgo biológico que estos suponen y que por tanto se deben separar de los desechos comunes, haciendo uso de depósitos exclusivos para su descarte, que garanticen la seguridad del personal en contacto con estos desechos, reduciendo los impactos negativos para la salud como accidentes o enfermedades laborales derivados de una lesión o contagio con este tipo de desechos por medio de su manejo.

Por lo tanto, se considera necesario realizar el presente diagnóstico apegados a la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos, con la que se pretende realizar una descripción de las etapas del manejo interno que reciben los desechos bioinfecciosos generados en las instalaciones mencionadas, además de identificar los riesgos a los que se exponen las personas responsables del manejo de estos desechos al momento de su acumulación dentro de las instalaciones donde se generan y su posterior traslado.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo General:

Investigar el Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos generados en las Facultades y Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Objetivos Específicos:

- Describir las etapas del manejo interno de los desecho sólidos bioinfecciosos que son generados en las Facultades y Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador.
- Determinar la generación y caracterización de los desechos bioinfecciosos en las Facultades y Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL MANEJO DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS

En El Salvador, el Ministerio de Salud, se encuentra trabajando con programas de desechos bioinfecciosos desde 1993. A partir de las iniciativas y asistencia técnica realizadas desde 1989, por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), quienes formularon un proyecto para todas las capitales de los países centroamericanos en 1990, el cual fue adoptado por la Unión Europea en 1991 y ratificado por los Gobiernos de Centroamérica entre 1993 y 1994, el programa fue conocido como el Convenio ALA 91/33, cuyo objetivo principal fue instalar un sistema de recolección y tratamiento de desechos hospitalarios en las 6 capitales.

Bajo el marco del Programa ALA 91/33 y a iniciativa propia, el Ministerio de Salud instaló un sistema de recolección y disposición final para desechos biológicos infecciosos, que se puede resumir en tres fases:

- Fase 1: Iniciando el 1° de Octubre de 1997 y finalizando el 31 de mayo de 1999, en los 8 hospitales a cargo del MSPAS, más el Hospital Militar y el Hospital de ANTEL (hoy del ISSS) ubicados en el área metropolitana de San Salvador (AMSS). El sistema de manejo de desechos hospitalarios funciono en su primera fase bajo el concepto de un sistema de separación y embalaje seguro, que garantizaba que el desecho una vez generado, no vuelva a tener contacto con nadie.

- Fase 2: Se da en el periodo de junio a Diciembre de 1999, en donde con la apertura del Relleno Sanitario del AMSS, éste acepta habilitar una celda de seguridad, dicho relleno es operado por el Consorcio Canadiense – Francés CINTEC – TREDI, bajo

la figura de empresa mixta con 10 municipalidades del AMSS (14 municipios conforman el AMSS), denominada 17 MIDES S.E.M. de C.V., quienes propusieron cerrar la trinchera y pasar a un sistema de tratamiento, situación que obligó al Ministerio de Salud a buscar la mejor alternativa de tratamiento desarrollando un Coloquio para discutir alternativas.

- Fase 3: A partir del 1 de enero de 2000, MIDES, introdujo el sistema de tratamiento por medio de la desinfección térmica (autoclave), que marca el inicio de la tercera fase de desarrollo del Sistema de Manejo de Desechos Biológicos Infecciosos en El Salvador.

Como se puede observar, el plan anterior está orientado únicamente a los Hospitales, quedando fuera las Unidades de Salud e Instituciones de Educación Superior, que también generan cantidades considerables de desechos bioinfecciosos; además el MSPAS, enfoca sus esfuerzos en la correcta segregación de los desechos hospitalarios, no en el tratamiento y disposición final⁴.

En la Universidad de El Salvador se han desarrollado diferentes investigaciones sobre el manejo de desechos bioinfecciosos, sin embargo el enfoque de estos estudios ha sido en áreas de atención hospitalarias, sin embargo no se han considerado estudios en las áreas de laboratorio de las facultades y en los establecimientos de salud: Clínicas Odontológica, Bienestar Universitario, Empresarial del ISSS, Fondo Universitario de Protección y Veterinaria que generan este tipo de desechos.

La universidad posee cuatro sedes: el Campus Central, ubicado en el Departamento de San Salvador, el Campus Occidental, ubicado en el Departamento de Santa Ana, el Campus Paracentral ubicado en el Departamento de San Vicente y el Campus Oriental, Ubicado en

⁴ Ángel Enrique Barillas Orantes, Juan José Hasbún Interiano. Diseño de un sistema de manejo y disposición de desechos químicos y médico quirúrgicos en los hospitales y unidades de salud de El Salvador [Tesis]. San Salvador (El Salvador): Universidad Dr. José Matías Delgado; 2007. 199 p.

el Departamento de San Miguel. La Universidad posee una población de más de cuarenta y siete mil personas entre Docentes, Personal Administrativo y Estudiantes⁵.

El Campus Central posee la mayor población estudiantil universitaria de todo el país. En esta Sede funcionan nueve facultades, de las cuales solamente mencionaremos aquellas que generan algún tipo de desecho bioinfeccioso:

Facultades:

- Facultad de Ciencias Agronómicas: creada en 1964, y organizada en 7 departamentos que cuentan con laboratorios especializados, de estos solamente 2 son generadores de este tipo de desechos:
 - ✓ *El Departamento de Zootecnia*; con Laboratorios especializados en Radio Inmunoensayo (RIA), Laboratorio de Prueba de inmunidad ligada a enzimas (ELISA), Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción animal y un laboratorio para la enseñanza de la zootecnia.
 - ✓ *El Departamento de Medicina Veterinaria, carrera de medicina veterinaria*; que incluye una Clínica Veterinaria, en la cual se brindan los servicios de consulta general, control de vacunación y pequeñas cirugías; con una frecuencias de dos días por semana, en horario de 8:00 am a 3:00 pm. Además cuenta con un laboratorio para la enseñanza en salud animal.
- Facultad de Medicina: Creada en 1847, iniciando su docencia el 2 de febrero de 1849. Está conformada por dos escuelas, la Escuela de Medicina y la Escuela de Tecnología Médica, ambas hacen uso de los laboratorios; esta última cuenta con cinco

⁵ Universidad de El Salvador, [Homepage en Internet]. El Salvador: Universidad de El Salvador; c2014 [actualizada 30 de julio de 2014; consultado 23 de mayo de 2014]. Disponible en: https://www.ues.edu.sv/nuestra_universidad.

departamentos de los cuales solamente se mencionan aquellos que generan desechos de tipo bioinfecciosos:

- ✓ *Departamento de Anatomía*: Cuenta con seis laboratorios.
 - ✓ *Departamento de Microbiología*: Posee dos laboratorios de los cuales hacen uso los estudiantes en su proceso de aprendizaje.
 - ✓ *Departamento de Patología*: Posee dos laboratorios, uno de Técnicas Histopatológicas y otro de Sala de Autopsias.
- Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas: Fue creada un día 5 del mes de septiembre del año de 1991, funcionando hasta el 4 de enero del año 1992. Posee cuatro escuelas; sin embargo para la investigación solo se tomó en cuenta la Escuela de Biología por ser la única que posee un laboratorio en donde se generan desechos de tipo bioinfecciosos:
 - ✓ Laboratorio de Microbiología

Establecimientos de salud:

- La Clínica de Bienestar Universitario: Surge en 1963 como Bienestar Universitario, iniciando sus labores el 1 de octubre de 1979; esta clínica cuenta con las siguientes áreas de servicio:
 - ✓ Fisioterapia
 - ✓ Enfermería
 - ✓ Ginecología
 - ✓ Psicología
 - ✓ Nutrición
 - ✓ Trabajo social
 - ✓ Ortopedia
 - ✓ Otorrinolaringología
 - ✓ Laboratorio clínico.

Brinda sus servicios a toda la población estudiantil con un horario de atención de 7:00 am a 5:00 pm.

- Clínica de Odontología: La Clínica Odontológica fue creada simultáneamente con la fundación de la Facultad de Odontología el 16 de febrero de 1841 por el Dr. Rafael Zaldívar; sin embargo fue el Dr. Ricardo Moreira quien le da cumplimiento el 16 de diciembre de 1899, pero por la proximidad de la navidad se iniciaron las actividades hasta el 2 de enero de 1900. En las instalaciones de la clínica se brindan servicios odontológicos al público en general en tres turnos de consulta, de 7:00 a 9:00 am, de 10:00 am a 12:00 md y de 3:00 a 4:00 pm. Los servicios que brinda la clínica son los siguientes:

- ✓ Diagnostico
- ✓ Cirugía
- ✓ Periodoncia
- ✓ Endodoncia
- ✓ Odontopediatria
- ✓ Restaurativa
- ✓ Preventiva
- ✓ Posgrado
- ✓ Extramural

- El Fondo Universitario de Protección (FUP): Creada el siete de octubre de 1987. Este presta varios servicios; sin embargo para fines de la investigación solamente se tomó en cuenta el servicio de Prestaciones en Salud, las cuales son de goce para el grupo familiar del trabajador. Los servicios que brindan son los siguientes:

- ✓ Servicios de Enfermería
- ✓ Consulta general
- ✓ Consulta Pediátrica.

2.2 BASE TEÓRICA

2.2.1 Desechos Sólidos Comunes

2.2.2.1 Generalidades de los desechos sólidos comunes

Los desechos sólidos son todos aquellos materiales sólidos o semisólidos que el poseedor ya no considera de suficiente valor como para ser retenido.

A. Origen y tipo de desechos comunes

Los orígenes de los desechos sólidos en una comunidad están, en general, relacionados con el uso del suelo y su localización. Aunque pueden desarrollarse un número variable de clasificaciones sobre los orígenes; en la siguiente tabla se presentan las principales fuentes de generación de los desechos sólidos comunes:

TABLA 2.1: Principales fuentes de generación y tipos de desechos sólidos comunes

Origen	Instalaciones donde se generan	Tipos de residuos sólidos
<i>Doméstico</i>	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, unifamiliares y multifamiliares.	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, hojas en la calle, residuos especiales y residuos domésticos peligrosos.
<i>Comercial</i>	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, imprentas, gasolineras y	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y residuos

	talleres mecánicos.	peligrosos.
<i>Institucional</i>	Escuelas, hospitales, cárceles y centros gubernamentales.	(Como en el comercial)
<i>Construcción y Demolición</i>	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación/renovación de carreteras, derribos de edificios y pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón y suciedad.
<i>Servicios Municipales</i>	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Residuos especiales, basura, barreduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
<i>Zonas de plantas de tratamiento</i>	Agua, aguas residuales y procesos de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento y compuestos principalmente de fangos.
<i>Industrial</i>	Construcción, fabricación ligera y pesada, refinerías, plantas químicas, centrales térmicas, demolición, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Residuos no industriales incluyendo residuos de comida, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos.
<i>Agrícola</i>	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos agrícolas, basura, residuos peligrosos.

Fuente: Gestión Integral de Residuos Sólidos⁶

B. Generación de los desechos sólidos comunes

⁶ George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Orígenes, tipos y composición de los residuos sólidos. En: Antonio García Brage, editor. Gestión Integral de Residuos Sólidos. México: McGraw-Hill, Interamericana; 1997. P. 47-48.

La generación de los residuos sólidos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en diversos usos, pero hoy en día el ser humano se encuentra en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente. La generación de residuos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y son tirados o bien son recogidos juntos para su evacuación.

C. Composición de los desechos sólidos comunes

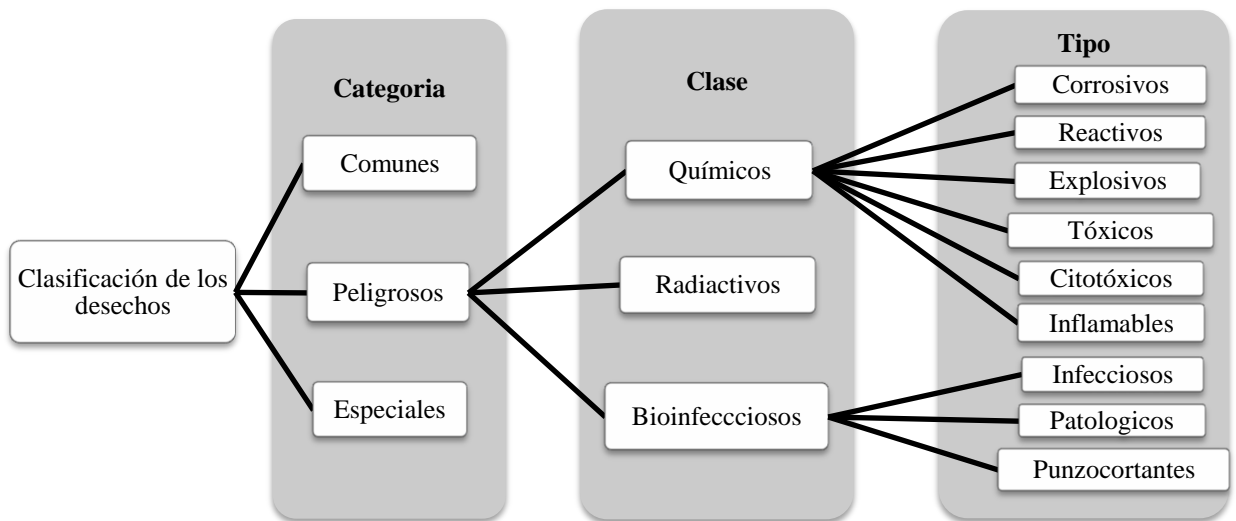
Son todos aquellos componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, basada en porcentajes por peso. La información sobre la composición de los residuos sólidos es importante para evaluar las necesidades de equipo, los sistemas y los programas y planes de gestión. Por lo cual la distribución porcentual actual dependerá de:

- La extensión de las actividades de construcción y demolición.
- La extensión de los servicios municipales suministrados.
- Los tipos de procesos de tratamiento de agua y aguas sucias que son utilizados.

2.2.2 Desechos Sólidos Peligrosos

Desechos con características peligrosas, que después de servir a un propósito específico todavía conservan propiedades físicas, químicas y/o biológicas, con capacidad de producir algún daño a la salud humana y al ambiente.⁷

⁷ Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos. Diario Oficial, 101, (01-06-2000)



Fuente: Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos, Anexo A1. Clasificación de los Desechos Hospitalarios.

2.2.2.1 Desechos químicos

Son desechos generados durante las actividades auxiliares desarrolladas en las diferentes facultades y sus laboratorios; así como de los establecimientos de Salud que se encuentran dentro de la Universidad, y que no han estado en contacto con fluidos corporales ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características propias, tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad. También se incluyen en esta categoría los fármacos vencidos que presentan características similares de peligrosidad.

Los desechos químicos pueden subdividirse en varias categorías:

A. Inflamables:

Un líquido con un punto de ignición menor de 60°C es un desecho inflamable. Un sólido es un desecho inflamable si es capaz de ocasionar un incendio por fricción o por absorción de humedad, o producir un cambio químico espontáneo que puede

generar un incendio enérgico y persistente. Un oxidante es un desecho inflamable. También se incluye en esta categoría a todo gas comprimido inflamable.

B. Corrosivo:

Es un desecho que produce una erosión debida a los agentes químicos presentes. Las soluciones acuosas que tienen un pH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5, son consideradas desechos corrosivos.

C. Reactivos:

El término reactivo define la capacidad de producir una reacción química. Sin embargo, por desecho reactivo se entiende comúnmente un material normalmente inestable, que presenta un cambio químico violento sin detonar, susceptible de reaccionar violentamente con el agua para formar mezclas potencialmente explosivas, o capaz de generar gases peligrosos o potencialmente mortales.

D. Tóxicos:

Un desecho que puede causar daños de variada intensidad a la salud humana, si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel.

E. Citotóxicos:

Un desecho tóxico para las células, con características cancerígenas, mutagénicas o capaz de alterar material genético.

F. Explosivos:

Son los que pueden ocasionar una reacción química violenta, que se desarrolla en un brevísimo lapso de tiempo y produce un estallido.

2.2.2.2 Desechos radiactivos

Cualquier tipo de residuo con características radiactivas o contaminados con radionucleidos es considerado un desecho radiactivo.

Son generados en laboratorios de investigación química y biológica, en laboratorios de análisis clínicos, en los servicios de radiología y servicios de medicina nuclear. Estos desechos pueden ser sólidos o líquidos e incluyen materiales o sustancias contaminadas comúnmente utilizadas en los procedimientos clínicos o de laboratorio: jeringas, frascos, orina, heces, papel absorbente, etc.

A diferencia de los otros desechos peligrosos, éstos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos y tienen que ser aislados durante el tiempo necesario para alcanzar el decaimiento de su actividad.

2.2.2.3 Desechos bioinfecciosos

Son todos aquellos desechos que contienen agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos y el ambiente; resultan de su contacto con fluidos de personas y/o animales enfermos; se originan durante las diferentes actividades de atención a la salud humana y animal, procedimientos de diagnóstico de tratamiento e investigación y que tienen alta posibilidad de acceder a un individuo a través de una puerta de entrada; y que provienen de establecimientos de atención en salud, públicos y privados, laboratorios clínicos y biológicos, clínicas médicas y odontológicas, veterinarias, universidades e instituciones de educación superior para la salud, laboratorios patológicos, de experimentación, instituciones que tienen bancos de sangre, funerarias que manipulan y generan desechos patológicos, crematorios, generadores particulares, Medicina Legal, farmacias y otros similares, y que contienen microorganismos patógenos (bacterias, virus, parásitos u hongos) en una cantidad y concentración suficiente para causar

daños en la salud de huéspedes susceptibles.⁸ Estos desechos se clasifican según su grado de peligrosidad y en base a la actividad realizada en dichos establecimientos, como se muestra a continuación:

A. Infecciosos:

Los desechos infecciosos son generados durante las diferentes etapas de la atención de salud y representan diversos niveles de peligro potencial, de acuerdo con su grado de exposición ante agentes infecciosos, estos pueden ser:

- Materiales contaminados con sangre
- Cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos, al igual que medios de cultivo, placas de petri, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular organismos.
- Vacunas vencidas o inutilizadas de bacterias o virus completos
- Desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desechos provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisible: toallas sanitarias y pañales desechables
- Desechos provenientes de laboratorio de investigación.

B. Patológicos

Son todos aquellos tejidos, productos de la concepción (placentas o membranas), fluidos, órganos o partes de órganos obtenidos por trauma o mutilación, así como por procedimientos médicos, quirúrgicos y autopsia provenientes de seres humanos o animales, originados durante las diferentes actividades de atención a la salud, diagnóstico, tratamiento e investigación, como los siguientes:

- Placentas y muestras de patología
- Partes humanas y animales
- Cultivos microbiológicos

⁸ Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. Manual para Técnicos e Inspectores de Saneamiento 1998. Convenio ALA 91/33; 1995.

C. Punzocortantes

Son aquellos objetos que han estado en contacto con líquidos provenientes de humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico o tratamiento y que tienen la capacidad de penetrar, causar heridas y/o cortar, como los que se detallan a continuación:

- Agujas hipodérmicas
- Jeringas con aguja incorporada
- Pipetas de pasteur
- Agujas
- Bisturís
- Placas de cultivo fraccionadas
- Hojas de afeitar
- Cristalería de vidrio quebrada y contaminada
- Hisopós fraccionados.⁹

Las diferentes fuentes que generan desechos bioinfecciosos se pueden clasificar según las cantidades de desechos bioinfecciosos producidas como: fuentes mayores y fuentes menores. Las fuentes mayores incluyen hospitales generales y especializados, clínicas particulares, clínicas universitarias, clínicas veterinarias, laboratorios médicos y de investigación, centros de autopsias y bancos de sangre.

Las fuentes de menor generación de desechos bioinfecciosos suponen una cantidad reducida de desechos. Generalmente, en estas fuentes no se producen desechos patológicos y los desechos punzocortantes se limitan a agujas hipodérmicas. En la siguiente tabla se presenta la clasificación de fuentes de acuerdo a la cantidad de desechos bioinfecciosos producida:

⁹NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos. Diario Oficial, 82, (06-06-2008)

TABLA 2.2: Principales fuentes de generación de desechos sólidos bioinfecciosos

Tipo de fuente	Establecimiento	Tipos de desechos generados		
		<i>Infecciosos</i>	<i>Patológicos</i>	<i>Punzocortantes</i>
<i>Mayor</i>	Hospital General	X	X	X
	Hospital/Clínica universitaria	X	X	X
	Hospital especializado	X	X	X
	Clínica veterinaria	X	X	X
	Laboratorios médicos y de investigación/ Banco de sangre	X		X
	Unidades de salud	X		X
<i>Menor</i>	Clínicas dentales	X		X
	Servicios de morgue	X	X	X
	Servicios de ambulancia	X		X
	Clínicas privadas	X	X	X
	Universidades	X	X	X

Fuente: Safe Management of Wastes from health-care activities¹⁰

La generación de desechos en cada una de las fuentes depende de diversos factores, tales como el método de manejo de desechos en el establecimiento, el tipo de actividades que se realizan en el establecimiento, cantidad de empleados que manipulan desechos bioinfecciosos y la cantidad de pacientes que se atiende al día. En el caso de las universidades se debe considerar el número de laboratorios generadores de desechos bioinfecciosos, la cantidad de docentes a cargo y el número de estudiantes en contacto con estos desechos.

¹⁰A. Pruss, E. Giroult, P. Rushbrook. Safe Management of Wastes from health-care activities [Internet]. Geneva: World Health Organization; 1999 [Cited 2014 april 24]. 242 p. Available from: http://www.who.int/injection_safety/toolbox/docs/en/waste_management.pdf

2.2.3 Manejo de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos

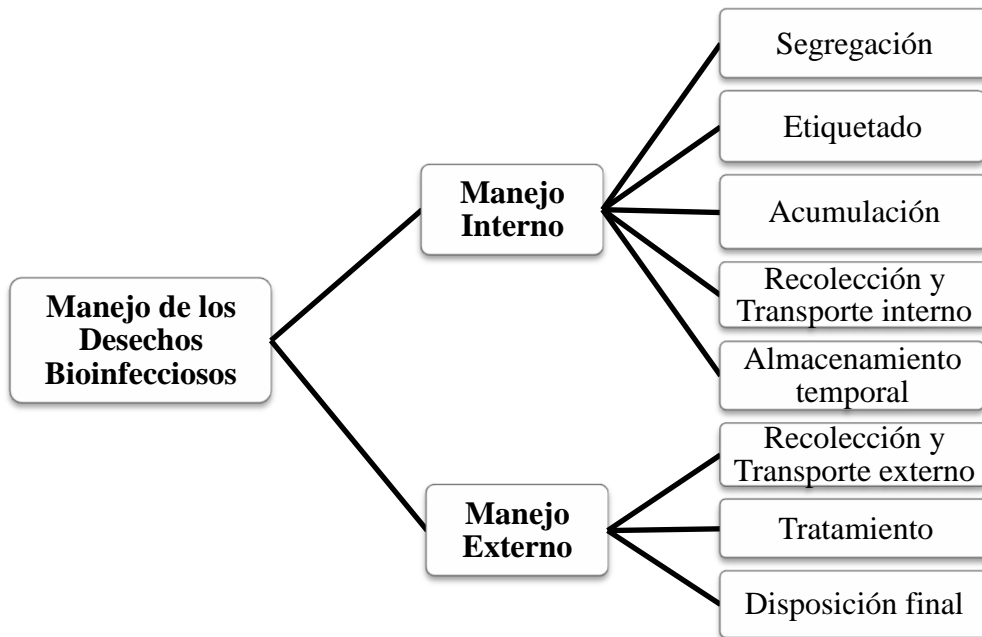
El manejo de los DB se define como el conjunto de actividades que se desarrollan desde el momento en que se generan los desechos hasta su tratamiento y disposición final.

La peligrosidad de los desechos bioinfecciosos es una característica que depende principalmente de la actividad que los genera. La exposición a este tipo de desechos presenta la probabilidad de infecciones o lesiones, principalmente por medio de desechos punzocortantes. La naturaleza del peligro que representan los desechos bioinfecciosos durante su manejo depende de la presencia de una o varias de las siguientes características propias de cada tipo de desecho bioinfeccioso:

- Contenido de agentes patógenos.
- Contenido de material citotóxico, en jeringas principalmente.
- Contenido de material punzocortante.

Por ello el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos se vuelve un proceso indispensable en toda institución que los genera, por lo cual se debe contar con un programa específico que detalle dicho manejo, en base al tipo de desecho generado. Pero este manejo comprende dos etapas y cada una de ellas posee una serie de pasos a seguir:¹¹

¹¹Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. Manual para Técnicos e Inspectores de Saneamiento 1998. Convenio ALA 91/33; 1995.



Fuente: Manual para técnicos e inspectores de saneamiento.

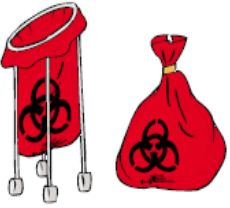


2.2.3.1 Manejo interno



Es el conjunto de operaciones que se realizan al interior del establecimiento que genera desechos bioinfecciosos, a fin de garantizar un manejo seguro de los mismos. Las fases que comprenden el manejo interno son:

- **Segregación**

Consiste en separar y colocar en el envase adecuado cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad.

TABLA 2.3: Características de envases para desechos bioinfecciosos

Tipo de desecho	Tipo y color en envase	Características del envase
<p><i>Infecciosos y patológicos sin líquidos libres</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ser de color rojo <ul style="list-style-type: none"> • Ser de plástico impermeable, polipropileno de baja densidad, espesor de 100 a 200 micras, con capacidad máxima de 8 a 10 kg. • Tamaño: ancho de 16 hasta 27 pulgadas y alto de 31 a 53 pulgadas. • La bolsa debe llenarse hasta dos tercios de su capacidad o en el límite de seguridad señalado por el fabricante. • Si la bolsa se coloca dentro de un envase rígido, esta debe cubrir completamente el borde del mismo con doblez hacia afuera por lo menos 10 cm.
<p><i>Patológicos con líquidos libres</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ser de color rojo • Resistente, preferiblemente de polietileno, polipropileno o metálico. • De cierre hermético • Etiquetado con símbolo universal de bioinfeccioso • Pueden ser reusables, en este caso deben ser lavados y desinfectados después de su uso, con agua a presión aplicando detergente; la desinfección debe realizarse con una solución de hipoclorito de sodio de 250 mg/l a 350 mg/l u otro desinfectante eficaz para tal fin.
<p><i>Infecciosos con líquidos libres</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Resistente, preferiblemente de polietileno o polipropileno • De cierre hermético • De diferentes tamaños, según volumen generado • De superficie lisa, redondeada por dentro • Que el material con el cual esté construido permita efectuar

		<p>el tratamiento de los desechos efectivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado con símbolo universal de bioinfeccioso y con una etiqueta según lo establece la norma vigente.
<p><i>Punzocortantes</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Hechos de material rígido, impermeable, resistente y descartable con tapadera hermética. • Material de plástico, polipropileno o polietileno. • Fácilmente identificables, rotulado con la leyenda PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS. • No deben llenarse más de dos tercios de su capacidad o según lo indique el fabricante.
<p><i>Para embalaje de los desechos bioinfecciosos</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ser de color rojo • Tener el símbolo universal de desecho bioinfeccioso, el cual debe estar grabado en el material del contenedor. • Debe tener dimensiones de fácil manejo • Debe tener un rotulo impreso, adherido o grabado en el material del contenedor, que identifique el nombre de su procedencia. • Debe ser de plástico u otro material similar, reutilizable y con tapadera. Debe ser resistente y sin aberturas o rendijas. • Debe tener bordes internos redondeados. • El material de su elaboración debe permitir ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil. • La desinfección debe realizarse después de cada jornada diaria de utilización. • Debe mantenerse cerrado con tapadera hermética, para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.

Fuente: Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

- **Etiquetado**

Colocar en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez sellado, la etiqueta con los datos que lo identifican y con el símbolo universal de bioinfecciosos.

- **Acumulación**

Consiste en colocar los contenedores sellados en un lugar apropiado en espera de su recolección interna.

Esta acumulación se debe hacer por áreas de generación y por áreas de servicios. En cuanto a la ubicación de envases por áreas de generación:

- ✓ Se debe colocar en cada área, como mínimo un envase y bolsa para desechos bioinfecciosos y para desechos comunes.
- ✓ La ubicación de envases y bolsas debe ser visible y con rótulos para ambos depósitos.

En cuanto a la ubicación de envases por áreas de servicio:

- ✓ Se destinará un espacio específico para la acumulación de los desechos bioinfecciosos, el cual debe ser uno por cada área de servicio
- ✓ Su ubicación debe ser de acuerdo al diseño de la ruta crítica de recolección interna
- ✓ Debe estar en lugares protegidos
- ✓ Se debe utilizar contenedores/cajas de embalaje para acumulación de envases y bolsas
- ✓ Los contenedores/cajas de embalaje deben contar con tapadera y permanecer cerrados
- ✓ Los contenedores/cajas de embalaje de las áreas de acumulación se deben retirar como mínimo 2 veces al día.

- **Recolección y transporte interno**

Esta fase consiste en retirar los desechos bioinfecciosos de las áreas de generación y concentrarlos en el área de almacenamiento temporal. Esta recolección interna estará a

cargo de personal capacitado y se debe realizar diariamente, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

✓ Horario y frecuencia:

El titular de la actividad debe establecer un horario y una frecuencia de recolección, en función de la cantidad total y tipo de desechos generados diariamente por cada área de servicio, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con las actividades de la entidad generadora y se lleven a cabo cumpliendo con las medidas de bioseguridad.

- Los desechos infecciosos deben retirarse del sitio de generación como mínimo una vez al día hacia el almacenamiento central temporal.
- Los desechos patológicos deben retirarse al momento de su generación.
- Los horarios de recolección deben ser establecidos en horas donde exista menor circulación de pacientes y visitantes.

✓ Ruta crítica:

Las rutas para el traslado de los contenedores deben estar claramente definidas y señalizadas, por lo que deben ser trayectos cortos y directos.

✓ Medios de transporte:

Del punto de generación al punto de acumulación la recolección deberá ser manual. Mientras que del punto de acumulación al lugar de almacenamiento temporal la recolección se realizará por medios de transporte de tracción manual.

• **Almacenamiento central temporal**

Para evitar que los desechos bioinfecciosos se mezclen con los desechos comunes, se debe de preestablecer un sitio para el almacenamiento temporal de los mismos, dentro del perímetro del establecimiento especialmente acondicionado o construido para esta actividad.

El almacenamiento central temporal se debe ubicar en un lugar que permita el acceso directo de los vehículos de recolección externa de los desechos bioinfecciosos. Además cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Identificado y señalizado
- ✓ Aislado
- ✓ Con acceso restringido
- ✓ Separado de cualquier área por una división que los delimite
- ✓ No deben almacenarse los desechos a la intemperie, ni acumular o amontonar bolsas en el suelo, por lo que se exige el uso de contenedor y cajas de embalaje para su manejo y almacenamiento
- ✓ Debe implementarse un programa de mantenimiento
- ✓ Techado
- ✓ De uso exclusivo para desechos bioinfecciosos
- ✓ Diseñado con una capacidad mínima de dos veces el volumen promedio de generación desechos bioinfecciosos de un día,
- ✓ Pisos y paredes repellados y pulidos, pintados con pintura de aceite con colores claros; con ángulos de encuentro entre piso y pared redondeados, lo mismo aplica para los ángulos entre pared y pared
- ✓ La pendiente mínima de piso debe ser del 2%, sistema de desagüe con su caja de registro y conectado a la red de alcantarillado previo tratamiento de desinfección. Debe utilizarse una solución de hipoclorito de calcio o de sodio a una concentración de 250 a 300 mg/l, u otro desinfectante equivalente.
- ✓ Con acceso a agua
- ✓ Con ventilación e iluminación

2.2.3.2 Manejo externo

Son aquellas operaciones efectuadas fuera de los establecimientos que generan desechos bioinfecciosos y que involucran a empresas y/o instituciones municipales o privadas

encargadas del transporte externo, así como las operaciones de manejo en las fases de tratamiento y disposición final. Las fases del manejo externo son:

- **Recolección y transporte externo**

Para disminuir riesgos, el personal encargado de la recolección de los desechos sólidos bioinfecciosos dentro de las instalaciones debe de estar capacitado en su manejo y conocer ampliamente los riesgos que implica su trabajo.

Los desechos serán entregados a una empresa de recolección y transporte externo, especializada y autorizada por la institución competente, para realizar estas actividades.

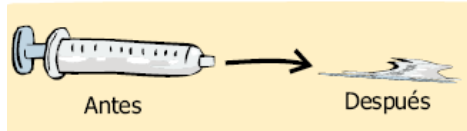
La recolección de los contenedores del sitio de Almacenamiento Central Temporal de los desechos bioinfecciosos debe realizarse de acuerdo a los criterios siguientes:

- ✓ Desechos infecciosos y desecho punzocortantes bioinfecciosos:
 - Cuando la generación sea hasta 1 kg por día, la recolección no debe ser mayor de 5 días calendario.
 - Cuando la generación sea mayor de 1 kg por día, la recolección no debe ser mayor de 48 horas.
- ✓ Desechos patológicos:
 - Deben ser recolectados como máximo 16 horas después de generados.
 - En caso que los desechos patológicos hayan recibido tratamiento químico para eliminar el riesgo, debe ser recolectados como máximo 48 horas después de generados.

Los medios de transporte que se utilizaran para trasladar los desechos bioinfecciosos deben poseer las siguientes características:

- ✓ Ser de uso exclusivo para tal fin.
- ✓ Estar provisto de un furgón cerrado e independiente de la cabina.

- ✓ El furgón debe estar provisto de un sistema de refrigeración para caso de emergencias.



- ✓ En el área interna del furgón, se debe tener un sistema que permita sujetar los contenedores de embalaje.

- ✓ Las puertas del furgón deben estar en la parte trasera del vehículo de transporte y deben abrirse hacia afuera con un sistema de cierre mecánico.
- ✓ El vehículo de transporte debe estar identificado con el símbolo universal de los desechos bioinfecciosos, y la frase siguiente "DESECHOS BIOINFECCIOSOS", lo cual debe ubicarse en el furgón en sus caras laterales, trasera y superior, e impreso de forma permanente.
- ✓ El color del furgón debe contrastar con el color del símbolo
- ✓ El tamaño del símbolo debe ser de un 50 % del área donde será impreso el símbolo.
- ✓ El vehículo de transporte debe estar identificado con el nombre de la empresa o institución que transporta los desechos, número telefónico y el número asignado a la unidad.

Además el furgón debe ser desinfectado al final de cada entrega al tratamiento, utilizando una solución de hipoclorito de sodio o de calcio de 250 a 300 mg/l, u otro desinfectante equivalente.

- **Tratamiento**

El tratamiento de los desechos peligrosos bioinfecciosos es el procedimiento físico o químico al que se somete un residuo peligroso con el fin de eliminar las características infecciosas, el método de tratamiento debe garantizar la eliminación de microorganismos patógenos y hacer irreconocible a los residuos para su posterior disposición final.

Los residuos deben ser tratados en una empresa especializada y con autorización vigente, por la institución competente.



El tipo de tratamiento para los desechos con características bioinfecciosas de los grupos de cepas y cultivos, sangre, no anatómicos y punzocortantes puede ser físico o químico, sin embargo los residuos de tipo patológico deben ser eliminados exclusivamente por incineración o inhumación, a excepción de aquellos que estén destinados a fines terapéuticos o de investigación.

- **Disposición final**

La última fase del manejo de los desechos bioinfecciosos es la etapa de disposición final, que se considera a la acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente y a la salud. Por lo que una vez tratados, los residuos peligrosos biológico infecciosos, serán destinados como residuos no peligrosos, mediante su depósito a rellenos sanitarios o en sitios autorizados por las autoridades correspondientes.¹²

2.2.4 Riesgos del manejo de desechos infecciosos y punzocortantes

Los desechos infecciosos pueden contener una gran variedad de microorganismos patógenos. Estos microorganismos en los desechos infecciosos pueden ingresar al ser humano por diferentes medios tales como:

- Inhalación
- Ingestión
- A través de las membranas mucosas
- A través de heridas o cortes en la piel

El nivel de riesgo de contaminación a través de estos medios aumenta según el puesto de trabajo y las actividades que se realizan en el mismo, además de las prácticas inadecuadas

¹²NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos. Diario Oficial, 82, (06-06-2008)

durante el manejo de los desechos infecciosos y punzocortantes; por consiguiente el personal más vulnerable a este tipo de riesgo son:

- Generadores (Técnicos responsables de los laboratorios, profesionales de las clínicas que brindan atención en salud)
- Ordenanzas y responsables de la recolección y transporte interno de los desechos sólidos bioinfecciosos personal responsable de la recolección y transporte externo.

Hay una importancia particular en cuanto al Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Virus de la Hepatitis B y C, debido a las fuertes evidencias de infecciones por medio de los desechos bioinfecciosos especialmente por agujas de jeringas contaminadas con sangre de personas infectadas

La existencia en algunos establecimientos generadores de desechos bioinfecciosos, de bacterias resistentes a antibióticos y químicos desinfectantes también tiene una gran contribución a los riesgos de infección generados por el deficiente manejo de este tipo de desechos.

Las concentraciones de muestras de cultivos de microorganismos patógenos y de materiales punzocortantes, son probablemente los factores que representan un mayor potencial de riesgo en el manejo de los desechos bioinfecciosos a la salud.

Los desechos punzocortantes no solamente causan cortaduras o pinchones, sino también, tienen la capacidad de contaminar con microorganismos patógenos a la persona afectada. Por este doble riesgo de causar lesiones e infectar al individuo, los desechos punzocortantes son considerados entre los desechos bioinfecciosos como los más peligrosos, como se presenta en la Tabla 4.

Las jeringas hipodérmicas, constituyen una gran parte de los desechos punzocortantes generados en los establecimientos de salud y de actividades afines.

TABLA 2.4: Número anual de infecciones por el virus de la Hepatitis B causados por la exposición de desechos punzocortantes en el personal médico de establecimientos de salud y trabajadores encargados de la recolección y transporte de los desechos bioinfecciosos en los Estados Unidos

Profesional expuesto	Número anual de personas lesionadas por desechos punzocortantes	Número anual de infecciones por virus de la hepatitis B causadas por lesiones
Enfermeras		
• En hospitales	17700 - 22200	56 - 96
• Fuera de hospitales	28000 – 48000	26 – 45
Trabajadores de laboratorios en hospitales	800 – 7500	2 – 15
Técnicos de mantenimiento	12200	24
Dentistas fuera de hospitales	100 – 300	> 1
Asistentes dentales fuera de hospitales	2600 – 3900	5 – 8
Trabajadores de recolección y transporte de desechos	500 – 7300	1 – 15

Fuente: Safe Management of Wastes from health-care activities.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje de riesgo de infección después de un pinchón con jeringas contaminadas, estimadas por medio de datos de Francia, Japón y Estados Unidos¹³:

¹³A. Pruss, E. Giroult, P. Rushbrook. Safe Management of Wastes from health-care activities [Internet]. Geneva: World Health Organization; 1999 [Cited 2014 april 24]. 242 p. Available from: http://www.who.int/injection_safety/toolbox/docs/en/waste_management.pdf

Infección	Riesgo de infección
VIH	0.3 %
Virus de la hepatitis B	3 %
Virus de la hepatitis C	3 – 5 %

En todo establecimiento de salud las enfermeras, auxiliares de enfermería y auxiliares de limpieza representan el principal grupo en riesgo de lesiones e infecciones por el mayor contacto que tienen con los desechos. De esta manera, en las universidades los docentes, estudiantes y ordenanzas representan los grupos en mayor riesgo al ser los individuos con mayor exposición a este tipo de desechos.

2.2.5 Bioseguridad en el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos

Todo individuo expuesto a desechos bioinfecciosos se encuentra potencialmente en riesgo, incluyendo al personal que labora en los establecimientos generadores de este tipo de desechos y las personas externas a los establecimientos de generación cuya exposición es consecuencia de actividades de recolección de los desechos o recuperación de material reciclable. Los principales grupos en riesgo en cada establecimiento generador son los siguientes:

- Doctores, enfermeras, auxiliares de enfermería, auxiliares de limpieza, laboratoristas y auxiliares de laboratorios, pacientes y visitantes en los establecimientos de salud.
- Docentes, estudiantes, personal de mantenimiento y ordenanzas de universidades.
- Personal de transporte y recolección interna y externa de cada establecimiento, incluyendo personas que hurgan bolsas de desechos para recuperación de material reciclable.
- Personal encargado del tratamiento y la disposición final de los desechos bioinfecciosos.

Para disminuir estos riesgos, el personal encargado de la recolección de los desechos sólidos dentro de la institución debe estar capacitado en su manejo y conocer ampliamente los riesgos que implica su trabajo. Además de:

- Conocer los distintos tipos de desechos sólidos que se generan
- Conocer los diferentes envases para cada tipo de residuo.
- El manejo para cada tipo de residuo.
- El equipo de protección que debe usar.
- El procedimiento para su recolección.

Las medidas de bioseguridad están en función del tipo de recolección y transporte que se realice.

2.2.5.1 Medidas de Bioseguridad en la Recolección y transporte interno:

- Las bolsas y envases deben transportarse en cajas de embalaje para los desechos bioinfecciosos
- No debe excederse la capacidad máxima de carga del contenedor de embalaje, cuando se efectúe la recolección interna de los desechos bioinfecciosos.
- A la hora de efectuar esta actividad, el personal encargado de efectuarlo lo realizará con el equipo de bioseguridad siguiente:
 - ✓ Recolección por carretillas: guantes anticorte, delantal de material impermeable, botas de hule, gorro, lentes y mascarilla.
 - ✓ Recolección manual: guantes anticorte, delantal de material impermeable, zapatos cerrados y mascarilla.
- No debe arrastrarse por el suelo los contenedores, envases y bolsas.

- Las bolsas deben manejarse sujetándolas por la parte superior arriba y mantenerlas alejadas lo más posible del cuerpo.
- No deben transferirse desechos bioinfecciosos de un contenedor, envase o bolsa a otros.
- Las bolsas no deben comprimirse ni perforarse
- Al cerrar el contenedor la tapadera no debe forzarse
- El personal de recolección debe contar con el esquema de vacunación que establece el MINSAL.
- Después de la jornada diaria de trabajo, se debe lavar y desinfectar los medios de transporte y el equipo de trabajo, para lo cual se debe de utilizar agua a presión y jabón y seguidamente utilizar un desinfectante químico.
- Se debe proporcionar periódicamente un mantenimiento preventivo y correctivo a las carretillas
- El personal que manipula y transporta los desechos bioinfecciosos deben cumplir higiene personal.

2.2.5.2 Medidas de Bioseguridad en la Recolección y transporte externo:

El personal involucrado en las fases de transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos debe contar con el equipo mínimo necesario de bioseguridad tal como:

- Cascos protectores de cabeza elaborados con plástico u otro material de las mismas características.

- Protectores oculares de uso industriales.
- Mascarillas con filtros polvo-gota-gas, provistos con pre-filtros para polvo y filtros para vapores orgánicos. Los que deben ser cambiados según las especificaciones técnicas del fabricante.
- Guantes anticorte de uso industrial impermeable.
- Delantales completos impermeable (tórax-pierna) de P.V.C, polietileno u otro material de las mismas características.
- Botas con placas y cubo de acero, las cuales deben de poseer suela antideslizante.

Otros requisitos adicionales son los siguientes:

- El titular de la actividad debe proporcionar al trabajador equipo de bioseguridad, el cual debe de restituirlo en caso de deterioro.
- El equipo de bioseguridad debe ser desinfectado después de cada jornada laboral, para lo cual se podrá utilizar una desinfección química.
- El equipo de bioseguridad debe ser de uso personal.
- Nunca se debe de usar el equipo de bioseguridad, si este se encuentra deteriorado.
- El equipo de bioseguridad debe utilizarse exclusivamente para las actividades asignadas al trabajador.
- El trabajador debe considerar todas las medidas necesarias de higiene personal.
- Todos los trabajadores deben contar con un cuadro clínico y con la dosis de vacunas contra el tétano y la hepatitis.
- El titular de la actividad debe proporcionar al trabajador, uniformes de trabajo de uso personal (en el caso exclusivo de la camisa debe ser de manga larga), y este no debe usarse fuera de las instalaciones y si este se encuentra deteriorado.
- El uniforme de trabajo debe lavarse cada 2 días de uso.¹⁴

¹⁴ NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos. Diario Oficial, 82, (06-06-2008)

2.2.6 Legislación

2.2.6.1 Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue aprobado el 22 de marzo de 1989 por la Conferencia de Plenipotenciarios en Basilea (Suiza) en respuesta a una clamorosa protesta tras el descubrimiento, en el decenio de 1980, en África y otras partes del mundo en desarrollo, de depósitos de desechos tóxicos importados del extranjero. El convenio entro en vigor el 5 de mayo de 1992 y, al 1 de enero de 2011, había 175 Partes en el Convenio. Su objetivo primordial es: *“Proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos”*.

Estas disposiciones también giran en torno a otros objetivos de vital importancia:

- La disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, donde quiera que se realice su eliminación.
- La restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente racional.
- Un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos son permisibles.

Su ámbito de aplicación abarca una amplia variedad de desechos definidos como “desechos peligrosos” sobre la base de su origen o composición, o ambas cosas, y sus características, así como dos tipos de desechos definidos como “otros desechos” (desechos domésticos y cenizas de incineradores).

2.2.6.2 Constitución de la Republica de El Salvador

Representa los fines del Estado y tiene como objetivo principal la realización de los fines éticos de la persona humana. Por lo tanto todas las actividades del Estado deben estar enfocadas a la realización de la persona humana.

2.2.6.3 Ley de Medio Ambiente

Esta ley tiene como objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la Republica relativas a la protección, conserva y recuperación ambiental, busca, además, asegurar el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. El artículo 57 de la Ley de Medio Ambiente dispone que mediante un reglamento Especial se regulara la introducción, transito, distribución y almacenamiento de sustancias peligrosas por parte del MARN, en coordinación con el MINSAL.

2.2.6.4 Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos del Ministerio de Medio Ambiente

Este reglamento tiene como objeto de reglamentar las actividades relacionadas con sustancias, residuos y desechos peligrosos,

La aplicación de este reglamento compete al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2.2.6.5 Código de Salud

Su objetivo principal es desarrollar los principios constitucionales relacionados con la salud pública y asistencia social de los habitantes de la república de El Salvador.

2.2.6.6 NSO 13.25.01:07 Norma Técnica Salvadoreña para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos

Esta norma fue publicada en el Diario Oficial N°82, Tomo N° 379, el martes 6 de mayo de 2008. Dicha norma plantea un objetivo específico: *“Establecer los requisitos sanitarios y medidas de bioseguridad para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos”*.

La aplicación de esta norma es de carácter obligatorio, a toda persona natural o jurídica, que establecida en el territorio nacional generen, transporten, den tratamiento y disposición final, a desechos con características bioinfecciosas, tales como establecimientos de atención a la salud públicos y privados, laboratorios clínicos y biológicos, clínicas médicas y odontológicas, veterinarias, universidades e instituciones de educación superior para la salud, laboratorios patológicos, de experimentación, instituciones que tienen bancos de sangre, funerarias que manipulan y generan desechos patológicos, crematorios, generadores particulares, medicina legal, farmacias y otros similares.¹⁵

¹⁵NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos. Diario Oficial, 82, (06-06-2008)

CAPITULO III
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador.</p>	<p>Es el conjunto de operaciones que se realizan al interior de un establecimiento que genera desechos bioinfecciosos, previo a ser recolectados para su tratamiento y disposición final.</p>	<p>Es el conjunto de etapas a desarrollar al interior de facultades y establecimientos de salud que generan desechos bioinfecciosos, previo a su tratamiento y disposición final.</p>	<p>Segregación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composición física • Características del envase según tipo de desecho y su peligrosidad <ul style="list-style-type: none"> ✓ Color ✓ Tipo de material ✓ Tamaño ✓ Tapa hermética ✓ Identificado con el símbolo universal de BIOINFECCIOSO • Ubicación de los envases
			<p>Etiquetado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Símbolo universal de bioinfecciosos • Información general según tipo de desecho <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de desecho ✓ Área de procedencia ✓ Fecha y hora del envasado

			Acumulación	<ul style="list-style-type: none"> • Características del área destinada para este fin • Cantidad de envases por área • Tipo de envases utilizados <ul style="list-style-type: none"> ✓ Color ✓ Tipo de material ✓ Dimensiones • Tiempo de permanencia de los DB
			Recolección y transporte interno	<ul style="list-style-type: none"> • Producción per cápita • Horario y frecuencia • Ruta crítica • Características de los medios de transporte • Medidas de bioseguridad para el personal responsable de la recolección y transporte de los desechos
			Almacenamiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Producción per cápita • Ubicación del sitio de almacenamiento temporal • Características de infraestructura • Capacidad de almacenamiento • Ventilación • Iluminación • Señalización

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

4.1.1 Descriptivo:

Porque se describió la situación actual del manejo interno que reciben los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las diferentes facultades y establecimientos de salud de la Universidad de El Salvador en su Sede Central.

4.1.2 Transversal

Porque se realizó en un período de tiempo determinado, que comprendió de Julio de 2014 a Marzo de 2015.

4.2 POBLACIÓN:

- Facultades y establecimientos de salud que generan algún tipo de desechos sólidos bioinfecciosos durante el desarrollo de sus actividades
- El 100% del personal responsable del manejo interno de los desechos bioinfecciosos en las facultades y establecimientos de salud.

4.2.1 Unidad de análisis

- Sitios de generación de los desechos sólidos bioinfecciosos.
 - ✓ Facultad de Medicina:
 - Departamento de Microbiología
 - ✓ Facultad de Ciencias Agronómicas:
 - Departamento de Zootecnia
 - ✓ Clínica de Odontología:
 - Diagnostico

- Cirugía
- Periodoncia
- Endodoncia
- Odontopediatria
- Restaurativa
- Preventiva
- Posgrado
- Extramural
- ✓ Clínica de Bienestar Universitario:
 - Consultorio
 - Enfermería.
 - Laboratorio Clínico.
- ✓ Clínica Empresarial (ISSS)
 - Consultorio
 - Enfermería
- ✓ Clínica del Fondo Universitario de Protección
 - Servicios de Enfermería
 - Consulta general
 - Consulta Pediátrica.
- ✓ Clínica Veterinaria
 - Consultorio
 - Cirugía
- Personal responsable del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos.
- Depósitos para el acondicionamiento in situ y temporal de los desechos solidos bioinfecciosos.

4.3 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS

Técnicas	Instrumentos	Procedimientos
Observación directa	Lista de chequeo	Se realizó mediante la observación directa haciendo uso de una lista de chequeo, la cual fue llenada por los investigadores en base a su criterio técnico (Anexo 1).
Entrevista	Guía de entrevista	Se realizó mediante la técnica de la entrevista, haciendo uso de una guía de preguntas, que fue llenada por el investigador en base a la información proporcionada por el personal responsable de la recolección y transporte de los desechos sólidos bioinfecciosos y los jefes de cada departamento (Anexo 2).
Determinación de la Producción per cápita	Hoja de registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer el método de separación a utilizar durante el proceso de pesaje. 2. Inducción al personal responsable del manejo interno de los DB. 3. Pesaje de los desechos durante un periodo de 8 días. Una vez instruido el personal se procedió con el pesaje de los desechos para el cálculo de la generación. Esta actividad dio inicio con la colocación de las bolsas para la separación de los desechos en origen, haciendo uso de una báscula. Los datos obtenidos durante el pesaje fueron expresados en kg/usuario/día, en el caso de los establecimientos de salud; y en

		kg/estudiante/día, en el caso de las facultades (Anexo 3).
Método de cuarteo	Hoja de registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinación del área específica con las características necesarias para llevar a cabo las actividades propias de la caracterización. 2. Una vez recolectados los DB, estos fueron esterilizados por medio de autoclave (en el caso de los desechos provenientes del Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina), para el resto de los desechos se hizo uso de estrictas medidas de bioseguridad. 3. Posteriormente, el contenido de las bolsas fue vaciado formando un montón, sobre un área cuadrada plana horizontal de cemento o similar, en el lugar seleccionado para tal actividad. 4. Homogenización de la muestra. 5. En seguida se procedió a dividir los desechos en cuatro partes iguales, para luego eliminar las dos partes opuestas, elegidas al azar, y se seleccionaron las otras dos partes para seguir con el procedimiento. 6. Vaciar los datos obtenidos en las hojas de registro (Anexo 4).

4.4 VALIDACION DE INSTRUMENTOS

El equipo investigador realizo las siguientes gestiones para desarrollar la validación.

- Gestión Interna: Con la Directora de la Clínica de Bienestar Universitario Dra. Violeta Canales de Turcios de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente de la Universidad de El Salvador, pero el día de la actividad no se encontraba la persona responsable de la clínica. .
- Gestión Externa: Con la Junta Directiva de la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM) ya que es la única universidad que cuenta con las facultades y establecimientos de salud similares a los de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, la cual fue denegada (Anexo 5).

Sin embargo los instrumentos fueron validados a través de los criterios establecidos en la NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

4.5 PLAN DE PROCESAMIENTO, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La organización y procesamiento de los resultados obtenidos de la investigación luego de la recolección de los datos se realizó de forma electrónica utilizando el programa de Microsoft Excel 2010, en el cual se tabularon los datos en hojas de cálculo procesando de forma individual los resultados obtenidos codificando las tablas por facultad y establecimiento de salud, y por departamento y/o área de servicio donde fuese necesario.

Para la presentación de los resultados se ordenaron y se resumieron los datos tabulados en tablas estructuradas de frecuencia y porcentaje para facilitar su comprensión. En estas tablas de frecuencia se incluyeron los siguientes elementos:

- Nombre de la tabla.
- Nombre de la categoría.
- Frecuencia.

- Porcentaje.

Para el análisis de los resultados se diseñaron tablas comparativas en las cuales se presentaron las diferencias que existen entre facultades y establecimientos de salud, en cuanto al manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos y sus deficiencias de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

Cada una de las tablas presentadas cuenta con su propio análisis, el cual fue elaborado mediante el criterio técnico del grupo investigador, basándose en lo establecido en el marco normativo nacional que regula el manejo interno de los desechos bioinfecciosos.

CAPITULO V

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS

La Universidad de El Salvador es una de las instituciones de educación superior más importantes a nivel nacional y en ella se generan una cantidad considerable de desechos sólidos bioinfecciosos, los cuales deben ser manejados de tal forma que no se ponga en riesgo la salud y el bienestar de todos aquellos que estén en contacto con este tipo de desecho. Para garantizar el manejo adecuado de los mismos se debe conocer la cantidad y el tipo de desecho que se está generando dentro de la institución; a continuación se presentan una serie de tablas que contienen los datos de la producción per cápita obtenidos para cada departamento y áreas de las facultades y establecimientos de salud consideradas en la investigación.

El dato de la producción per cápita se estimó en base a la siguiente formula:

$$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$$

Dónde:

ppc = Producción por usuario o estudiante por día: (kg/usuario*día) o (kg/estudiante*día)

DSr = Cantidad de desechos sólidos recolectados en una semana (kg/sem)

Poe = Número de pacientes atendidos por jornada o estudiantes por laboratorio

7 = Días de la semana

Para aplicar la formula se necesita el número aproximado de pacientes atendidos por jornada laboral en cada establecimiento de salud y el número de estudiantes por laboratorio ya que son ellos los principales responsables de la generación de desechos sólidos bioinfecciosos:

TABLA 5.1 Promedio de pacientes atendidos en los establecimientos de salud por jornada laboral y número de estudiantes por práctica de laboratorio.

Establecimiento de Salud/ Facultad	Pacientes atendidos/ Estudiantes por laboratorio
Clínica Odontológica	340
Clínica de Bienestar Universitario	205
Clínica empresarial del ISSS	26
Clínica del Fondo Universitario de Protección (FUP)	25
Clínica Veterinaria	25
Facultad de Medicina	300
Facultad de Ciencias Agronómicas	126

5.1.1 Generación de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos en los Establecimientos de Salud

TABLA 5.2 Total de Desechos sólidos Bioinfecciosos generados en la Clínica Odontológica de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho			
	Infecciosos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg
1	15.60	7.09	0.50	0.23
2	24.40	11.09	0.20	0.09
3	20.20	9.18	0.22	0.10
4	14.80	6.73	0.50	0.23
5	16.80	7.64	0.39	0.18
6	23.80	10.81	0.41	0.19
7	12.60	5.72	0.30	0.14
8	33.20	15.09	0.45	0.20
TOTAL	145.80	66.26	2.47	1.13

En la tabla anterior se presentan los datos de los pesajes realizados durante un periodo de ocho días. De los ocho pesajes se eliminó un día de pesaje ya que la formula así lo establece.

TABLA 5.3 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Clínica odontológica de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ <p>ppc = <u>66.26 kg/semana</u> 340 usuarios x 7 días/sem. ppc = 0.03 kg/usuario*día</p>	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ <p>ppc = <u>1.13 kg/semana</u> 340 usuarios x 7 días/sem. ppc = 0.0004 kg/usuario*día</p>

TABLA 5.4 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en la Clínica de Bienestar Universitario de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho			
	Infecciosos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg
1	8.5	3.86	0.60	0.27
2	12.5	5.68	0.60	0.27
3	11.5	5.23	0.70	0.32
4	10.5	4.77	1.30	0.59
5	9.5	4.31	0.90	0.41
6	12	5.45	0.50	0.23
7	8.20	3.73	3	1.36
8	11	5	2.75	1.25
TOTAL	75.2	34.17	9.75	4.43

TABLA 5.5 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Clínica de Bienestar Universitario de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{34.17 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{205 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.02 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{4.43 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{205 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.003 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>

TABLA 5.6 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en la Clínica Empresarial del ISSS de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho			
	Infecciosos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg
1	0.25	0.11	0.15	0.07
2	0.17	0.08	0.10	0.04
3	0.30	0.14	0.15	0.07
4	0.20	0.09	0.25	0.11
5	0.20	0.09	0.30	0.14
6	0.15	0.07	0.25	0.11
7	0.20	0.09	0.20	0.09
8	0.15	0.07	0.20	0.09
TOTAL	1.37	0.63	1.45	0.65

TABLA 5.7 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Clínica Empresarial del ISSS de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{0.63 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{26 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.0034 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{0.65 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{26 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.0035 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$

TABLA 5.8 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en la Clínica del Fondo Universitario de Protección de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho			
	Infecciosos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg
1	0.21	0.10	0.10	0.04
2	0.15	0.07	0.70	0.32
3	0.25	0.11	0.11	0.05
4	0.17	0.07	0.09	0.04
5	0.19	0.09	0.25	0.11
6	0.15	0.07	0.20	0.09
7	0.20	0.09	0.20	0.09
8	0.15	0.07	0.17	0.07
TOTAL	1.26	0.57	1.72	0.77

TABLA 5.9 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Clínica del Fondo Universitario de Protección de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{0.57 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{25 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.0032 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{0.77 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{25 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{día}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.044 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>

TABLA 5.10 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en la Clínica Veterinaria de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho					
	Infecciosos		Patológicos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg
1	3.14	1.43	0.16	0.07	0.62	0.28
2	2.08	0.95	0.25	0.11	1.10	0.50
3	0.98	0.45	0.20	0.09	0.88	0.40
4	0.28	0.13	0.50	0.23	1.02	0.46
5	0.22	0.10	0.06	0.03	0.24	0.11
6	0.56	0.25	0.22	0.10	0.24	0.11
7	0.68	0.31	0	0	0.29	0.13
8	1.22	0.55	0.22	0.10	0.38	0.17
TOTAL	6.02	2.74	1.33	0.66	4.15	1.88

TABLA 5.11 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Clínica Veterinaria de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

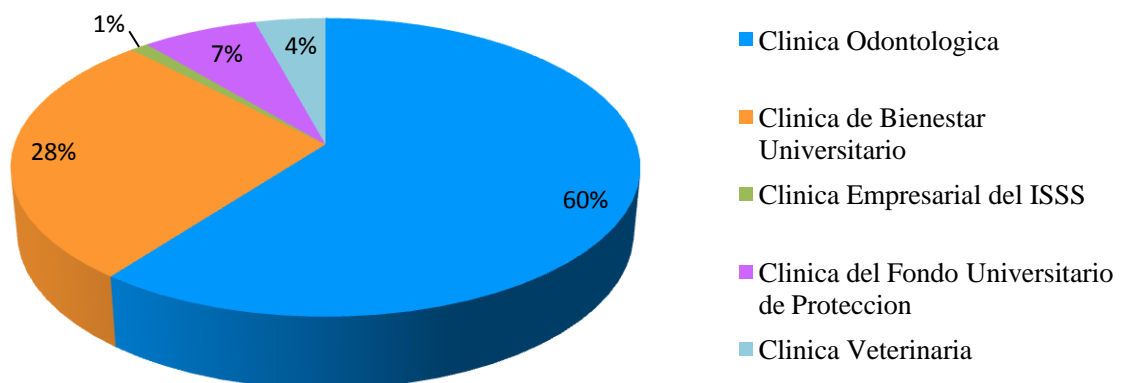
Desechos infecciosos	Desechos patológicos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{2.74 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{25 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.015 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{0.66 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{25 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.0037 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{1.88 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{25 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.010 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$

TABLA 5.12: Comparación de la Producción Per Cápita (PPC) de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Establecimiento de salud	Total de PPC de DB* (Kg/usuario/día)	Total de PPC de DB (%)	Generación diaria de DB (Kg/día)	Generación diaria de DB (%)
Clínica odontológica	0.0304	22.32	10.34	60.36
Clínica de Bienestar universitario	0.0230	16.89	4.71	27.49
Clínica empresarial del ISSS	0.0069	5.07	0.18	1.05
Clínica del Fondo Universitario de Protección (FUP)	0.0472	34.65	1.18	6.89
Clínica Veterinaria	0.0287	21.07	0.72	4.20
Total	0.1362	100.00	17.13	100.00

* Equivale a la sumatoria del PPC de cada tipo de desechos (Infecciosos + Punzocortantes + Patológicos)

Grafico 1: Porcentaje de PPC diario de los Desechos Solidos Bioinfecciosos generados en los Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015



5.1.2 Generación de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos en las Facultades

TABLA 5.13 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en Facultad de Medicina de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho			
	Infecciosos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg
1	1.00	0.45	0	0
2	3.00	1.36	0	0
3	0.50	0.23	0	0
4	1.00	0.45	0.50	0.23
5	0.15	0.07	0.50	0.23
6	1.00	0.45	0.94	0.43
7	1.56	0.71	0.38	0.17
8	8.00	3.64	0	0
TOTAL	15.21	6.91	2.32	1.06

TABLA 5.14 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Facultad de Medicina de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{6.91 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{300 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{días}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.0032 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \right)}$ $ppc = \frac{1.06 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{300 \text{ usuarios} \times 7 \frac{\text{días}}{\text{sem}}}$ $ppc = 0.0005 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$

TABLA 5.15 Total de desechos sólidos bioinfecciosos generados en Facultad de Medicina de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Día de pesaje	Tipo de desecho					
	Infecciosos		Patológicos		Punzocortantes	
	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg
1	0.70	0.32	18.00	8.18	0.40	0.18
2	1.00	0.45	22.00	10	0.50	0.23
3	1.20	0.55	6.00	2.73	0.35	0.16
4	3.00	1.36	48.16	21.89	0.10	0.05
5	2.50	1.14	44.16	20.07	0.10	0.05
6	2.00	0.90	86.48	39.31	0.10	0.05
7	2.15	0.98	13	5.91	0.20	0.09
8	2.30	1.05	14.39	6.54	0.31	0.14
TOTAL	14.15	6.43	234.19	106.45	1.66	0.77

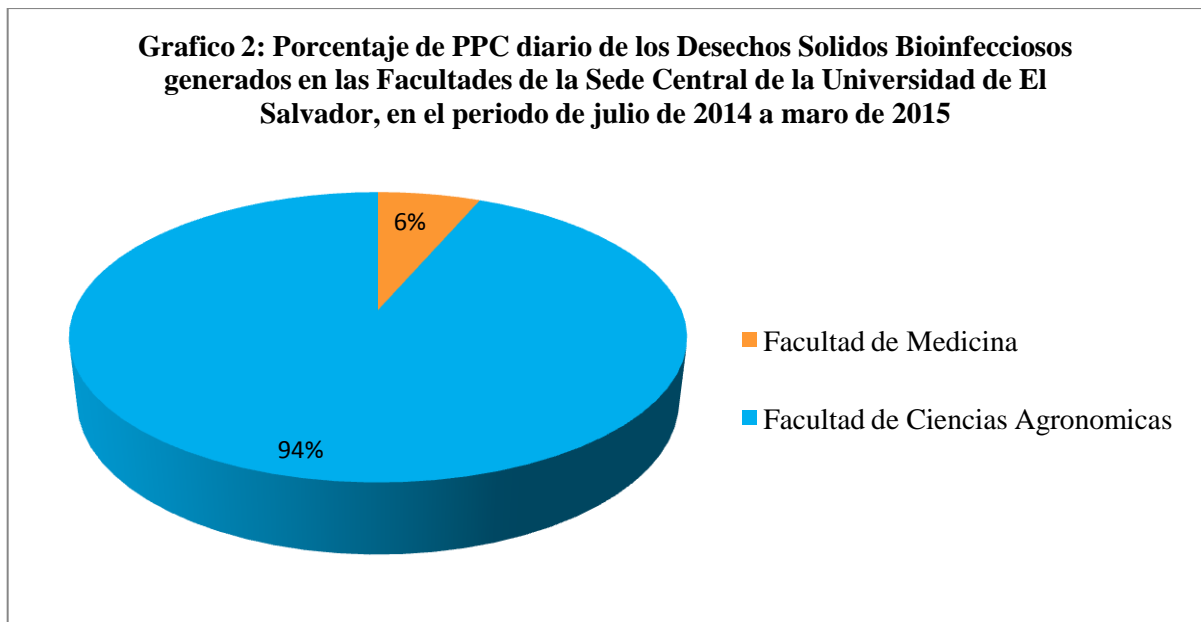
TABLA 5.16 Determinación de la producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Desechos infecciosos	Desechos patológicos	Desechos punzocortantes
$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{6.43 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{126 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.0072 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{106.45 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{126 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.12 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>	$ppc = \frac{DSr \text{ en una semana}}{(Poe) \left(7 \frac{\text{días}}{\text{semana}}\right)}$ $ppc = \frac{0.77 \frac{\text{kg}}{\text{sem}}}{126 \text{ usuarios} \times \frac{7 \text{ días}}{\text{sem}}}$ <p>$ppc = 0.0008 \text{ kg/usuario} \cdot \text{día}$</p>

TABLA 5.17: Comparación de la Producción Per Cápita (PPC) de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Facultad	Total de PPC de DB (Kg/usuario/día)	Total de PPC de DB (%)	Generación diaria de DB (Kg/día)	Generación diaria de DB (%)
Medicina	0.0037	2.81	1.11	6.44
Ciencias Agronómicas	0.1280	97.19	16.13	93.56
Total	0.1317	100.00	17.24	100.00

Grafico 2: Porcentaje de PPC diario de los Desechos Solidos Bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a maro de 2015

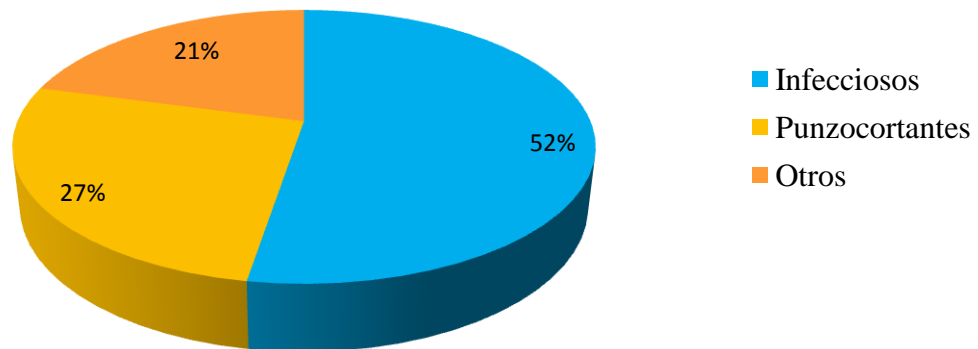


5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS

TABLA 5.18: Caracterización de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Componentes		Peso muestreado en libras	Peso muestreado en kilogramos	Peso Total en Kg	%
Infecciosos	Torundas	0.62	0.28	8.68	52.61
	Guantes	6.00	2.73		
	Gasas	3.25	1.48		
	Tubos de ensayo	1.75	0.79		
	Recipientes para muestras de heces y orina contaminados.	4.50	2.04		
	Émbolos	3.00	1.36		
Punzocortantes	Agujas hipodérmicas	0.75	0.34	4.39	26.61
	Jeringas con agujas incorporadas	3.15	1.43		
	Agujas	2.50	1.14		
	Cristalería de vidrio quebradas y contaminada	2.75	1.25		
	Misceláneos punzocortantes	0.50	0.23		
Otros	Plásticos	6.25	2.84	3.43	20.78
	Papel	1.00	0.45		
	Cajas de cartón	0.31	0.14		
TOTAL		16.50	16.50	16.50	100%

Grafico 3: Composicion Fisica de los Desechos Solidos Bioinfecciosos generados en los Establecimientos de Salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.



Análisis:

Según los datos obtenidos en el proceso de caracterización realizada en los establecimientos de salud la mayor cantidad de desechos generados son de tipo infecciosos con un 52.61%, de los cuales los guantes son los de mayor peso, esto se debe a que son los más utilizados en atención a salud para prevenir el contacto directo del personal con fluidos de pacientes contaminados. Los recipientes para muestras de heces y orina contaminados también aportan una cantidad importante al peso total de los desechos, estos son generados únicamente en el área de laboratorio de la Clínica de Bienestar Universitario, en la cual a diario se reciben un aproximado de 70 a 80 muestras.

El siguiente tipo de desecho que presenta un peso considerable son los punzocortantes, de los cuales las jeringas con agujas incorporadas presentan mayor valor; el siguiente valor a considerar es la cristalería de vidrio quebrada y contaminada, en esta se consideran frascos de vidrio de medicamentos utilizados en las áreas de enfermería de cada establecimiento de salud que no presentan ningún riesgo de contaminación biológica y aportan un monto

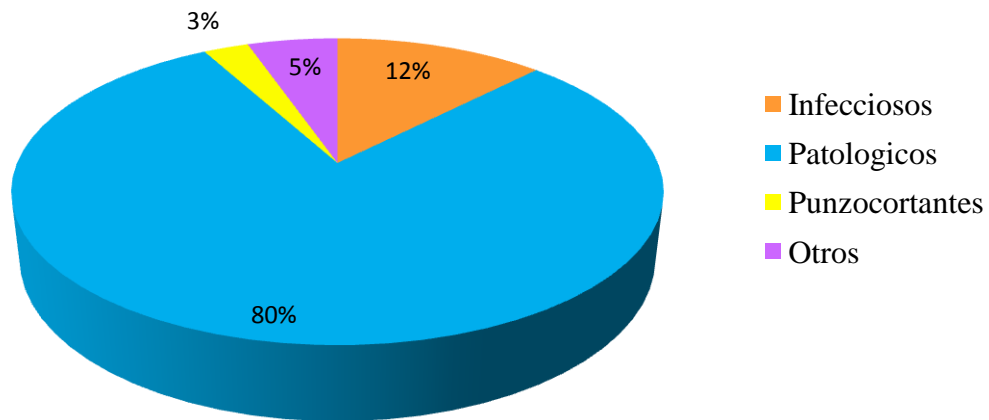
económico innecesario al pago de la empresa responsable de la recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final de los DB.

El último tipo de desecho con mayor aporte en peso son otros (plásticos, papel y cajas de cartón) los cuales corresponden a los desechos sólidos comunes, y sin embargo son manejados como bioinfecciosos, elevando los costos de pago para el manejo de los DB.

TABLA 5.19: Caracterización de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Componentes		Peso muestreado en libras	Peso muestreado en kilogramos	Peso Total Kg	%
Infecciosos	Torundas	0.75	0.34	1.02	12.41
	Guantes	0.95	0.43		
	Émbolos	0.56	0.25		
Patológicos	Placentas y muestras de patología	9.19	4.18	6.54	79.56
	Partes humanas y animales	5.20	2.36		
Punzocortantes	Jeringas con agujas incorporadas	0.25	0.11	0.22	2.68
	Agujas	0.13	0.06		
	Hojas de bisturí	0.11	0.05		
Otros	Plástico	0.06	0.03	0.44	5.35
	Papel	0.90	0.41		
TOTAL			8.22	8.22	100%

Grafico 4: Composicion Fisica de los Desechos Solidos Bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.



Análisis:

La mayor cantidad de desechos bioinfecciosos generados en las facultades corresponden a los desechos de tipo patológico, de estos las placentas y muestras de patología que se generan únicamente en el Departamento de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agronómicas presentan mayor porcentaje. Este tipo de desechos no están siendo dispuestos sanitariamente, ya que su disposición final es responsabilidad del estudiante y en su mayoría son depositados en el contenedor ubicado en el costado nororiente de la Facultad de Ingeniería como desechos sólidos comunes.

El siguiente tipo de desecho a considerar en base a su porcentaje corresponde a los infecciosos, de estos son los guantes los más utilizados por los estudiantes para evitar el contacto directo con el material contaminado.

5.3 MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS SOLIDOS BIOINFECCIOSOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

TABLA 5.20: Datos generales de los establecimientos de salud que generan desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Indicador	FUP		Veterinaria		ISSS		Bienestar Universitario		Odontología	
<i>Personal responsable de la generación de los DB</i>	Enfermera	1	Doctor	2	Doctor	1	Enfermeras	3	Estudiantes	263
	Doctor	2	Estudiantes	7	Enfermera	1	Laboratoristas	3	Docentes	55
							Doctor	9		
<i>Personal responsable del manejo de los DB</i>	Auxiliar de servicio	1	Auxiliar de servicio	1	Ordenanza	1	Auxiliar de servicio	2	Ordenanza	6
<i>Número de pacientes atendidos por día</i>	25		25		26		205		340	
<i>Áreas en las que se generan los desechos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorio • Enfermería 		<ul style="list-style-type: none"> • Consultorio • Cirugía 		<ul style="list-style-type: none"> • Consultorio • Enfermería 		<ul style="list-style-type: none"> • Consultorios • Enfermería • Laboratorio clínico 		<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico • Cirugía • Periodoncia • Endodoncia • Odontopediatria • Restaurativa • Preventiva • Posgrado • Extramural 	
<i>Días en que funcionan los laboratorios</i>	Lunes a viernes		Lunes y jueves		Lunes a viernes		Lunes a viernes		Lunes a viernes	

<i>Horario en que se brinda el servicio</i>	• 8:00 am a 4:00 pm	• 8:00 am a 3:30 pm	• 7:00 am a 3:00 pm	• 7:00 am a 5:00 pm	• 7:00 am a 3:00 pm
<i>Tipo de desechos generados</i>	• Infecciosos • Punzocortantes	• Infecciosos • Patológicos • Punzocortantes	• Infecciosos • Punzocortantes	• Infecciosos • Punzocortantes	• Infecciosos • Punzocortantes

Análisis:

En la tabla anterior se presentan los datos generales que corresponden a los cinco establecimientos de salud que generan desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador. Entre estos datos se destacan aquellos que se utilizaron para la determinación de la generación de los desechos, como el número de pacientes atendidos por jornada laboral y aquellos datos que fueron de utilidad para identificar a los responsables del manejo interno de los DB en cada establecimiento, las áreas específicas que los generan y los tipos de desechos que son generados.

Según la información recolectada por medio de los instrumentos, los cinco establecimientos de salud generan desechos de tipo infecciosos y punzocortantes; además solamente la clínica veterinaria genera desechos de tipo patológicos producto de las intervenciones quirúrgicas realizadas.

5.3.1 Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según guías de entrevista.

TABLA 5.21: Etapa de Segregación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Separación de desechos sólidos comunes y bioinfecciosos en los establecimientos de salud	4	1	5
Establecimientos de salud que generan desechos bioinfecciosos de tipo infecciosos	5	0	5
Establecimientos de salud que generan desechos bioinfecciosos de tipo patológicos	1	4	5
Establecimientos de salud que evacuan los desechos bioinfecciosos patológicos al momento de su generación	1	4	5
Establecimientos de salud que generan desechos bioinfecciosos de tipo punzocortantes	5	0	5
Establecimientos de salud que utilizan bolsas plásticas y envases plásticos	4	1	5
Establecimientos de salud que utilizan bolsas plásticas, envases metálicos y envases de plástico	1	4	5
Establecimientos de salud que reciben sus envases con una frecuencia mensual	3	2	5
Establecimientos de salud que reciben sus envases cuando agotan su vida útil	2	3	5
Establecimientos de salud que realizan la limpieza de sus recipientes con una frecuencia semanal	3	2	5
Establecimientos de salud que no realizan limpieza de sus recipientes	2	3	5
Establecimientos de salud que utilizan solamente detergentes para la limpieza de sus recipientes	1	2	3
Establecimientos de salud que utilizan detergente y lejía para la limpieza de sus recipientes	1	2	3
Establecimientos de salud que utilizan detergente, amonio cuaternario y fenol para la limpieza de sus recipientes	1	2	3

Análisis.

La información obtenida por medio de las guías de entrevista respecto a la etapa de segregación de los DB en los establecimientos de salud, señala que los cinco establecimientos de salud considerados en el estudio, generan desechos de tipo infeccioso y punzocortante y solamente la clínica veterinaria genera desechos patológicos. Además este es el único establecimiento de salud que no realiza separación de los desechos sólidos bioinfecciosos.

En cuanto a los tipos de envases utilizados la mayoría de establecimientos utilizan bolsas plásticas y envases plásticos para realizar la separación de los desechos. Solamente las Clínicas del Fondo Universitario de Protección y Empresarial del ISSS no realizan una limpieza y desinfección de los depósitos para la disposición de los DB. El resto de establecimientos realiza la limpieza de los envases con detergente, lejía u otro agente desinfectante como el caso del amonio cuaternario en la Clínica de odontología.

TABLA 5.22: Etapa de Etiquetado de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Criterio evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Establecimientos que identifican los desechos mediante etiquetado	1	4	5
Establecimientos que cumplen con toda la información en la etiqueta	0	5	5
Establecimiento que solamente establece el tipo de desecho en la etiqueta	1	4	5

Análisis:

De acuerdo a los datos presentados en la tabla, solamente uno de los cinco establecimientos de salud identifican los desechos mediante una etiqueta. Este establecimiento sin embargo, solamente identifica el tipo de desecho en la etiqueta sin completar toda la información necesaria para identificar los desechos (hora de generación, lugar donde se genera, fecha en que se genera, símbolo universal de bioinfecciosos).

TABLA 5.23: Etapa de Acumulación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Criterio evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Establecimientos de salud que poseen un área específica y exclusiva para la acumulación de los desechos bioinfecciosos	2	3	5
Establecimientos de salud que utilizan cajas de embalaje para la acumulación	3	2	5
Establecimientos de salud que utilizan bolsas para la acumulación	2	3	5
Establecimientos de salud con un horario establecido para el traslado de los DBI al área de acumulación	1	4	5

Análisis:

De acuerdo a la Norma Técnica para el Manejo de Desechos Bioinfecciosos cada establecimiento generador debe poseer un área específica, destinada para la acumulación de DB, previo a su recolección y transporte interno hacia el centro de almacenamiento temporal. Sin embargo en la Sede Central de la Universidad solamente las Clínicas de Odontología y del Fondo Universitario de Protección (FUP) poseen un lugar específico para la acumulación de los DB.

TABLA 5.24: Etapa de Recolección y Transporte Interno de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Criterio evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Establecimientos de salud con un horario establecido para la recolección interna de los desechos bioinfecciosos	1	4	5
Establecimientos de salud que cuentan con una ruta crítica para el traslado de los desechos bioinfecciosos hacia el sitio de almacenamiento temporal.	0	5	5
Establecimientos que cuentan con algún tipo de equipo para el transporte de los desechos bioinfecciosos	1	4	5
Establecimientos de salud que brindan mantenimiento, limpieza y desinfección al equipo de transporte	0	0	0
Establecimientos de salud que cuentan con un programa de mantenimiento preventivo para el equipo de transporte de los desechos bioinfecciosos	0	0	0
Establecimientos que realizan el mantenimiento preventivo cada mes	0	0	0
Establecimientos que realizan el mantenimiento preventivo cada tres meses	0	0	0
Establecimientos que realizan el mantenimiento preventivo anualmente	0	0	0
Establecimientos de salud que cuentan con un programa de limpieza y desinfección para el equipo de transporte de los desechos bioinfecciosos	0	0	0
Establecimientos de salud que realizan la limpieza y desinfección de los medios de transporte diariamente	0	0	0
Establecimientos de salud que realizan la limpieza y desinfección de los medios de transporte dos veces a la semana	0	0	0

Análisis:

La cuarta etapa del manejo interno de los DB corresponde a la recolección y transporte interno; para llevar a cabo esta actividad es necesario contar con una ruta crítica que establezca el horario y frecuencia para la recolección y transporte. Sin embargo en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, ninguno de los cinco establecimientos de salud posee una ruta crítica y solamente la Clínica Odontológica cumple un horario específico para la recolección y transporte interno de los DB.

La recolección y transporte interna de los DB en los establecimientos de salud se realiza de forma manual en la mayoría de los establecimientos; solamente en la clínica odontológica se hace uso de equipo de tracción manual para el traslado de los DB hacia el sitio de almacenamiento central temporal.

TABLA 5.25: Etapa de Almacenamiento Central Temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Criterio evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Establecimientos de salud que cuentan con un lugar para el almacenamiento temporal de los desechos bioinfecciosos	3	2	5
Persona entrevistada que conoce requisitos mínimos que debe cumplir el lugar de almacenamiento temporal según normativa salvadoreña	2	3	5
Establecimientos de salud que tienen un contrato con alguna empresa certificada para la recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos	3	2	5
Establecimientos de salud que evacuan los desechos bioinfecciosos a diario	1	4	5
Establecimientos de salud que evacuan los desechos bioinfecciosos 2 ó 3 veces a la semana	2	3	5

Análisis:

En la Sede Central de la Universidad de El Salvador solamente la Clínica Veterinaria y la Clínica del Fondo Universitario de Protección no cuentan con un sitio de almacenamiento temporal para depositar los DB en espera de su recolección y transporte externo; además no poseen un contrato con una empresa certificada para el manejo externo de los desechos sólidos bioinfecciosos.

TABLA 5.26: Bioseguridad en el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Criterio evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Establecimientos de salud que proporcionan el equipo e indumentaria de protección personal necesaria a su personal	5	0	5
Establecimientos de salud que proporcionan bolsas de color	3	2	5
Establecimientos de salud que proporcionan equipo de tracción manual	1	4	5
Establecimiento de salud que proporcionan mascarillas	3	2	5
Establecimientos de salud que proporcionan guantes de vinil	3	2	5
Establecimientos de salud que proporcionan guantes de látex	4	1	5
Trabajadores de los establecimientos de salud que utilizan el equipo e indumentaria de trabajo	5	0	5
Establecimientos de salud que proporcionan el equipo e indumentaria cuando se acaba su vida útil	5	0	5
El personal encargado de la recolección interna en los establecimientos ha recibido capacitaciones sobre sus actividades laborales	3	2	5
Trabajadores que han recibido capacitaciones sobre Riesgos laborales	2	1	3*
Trabajadores que han recibido capacitaciones sobre Enfermedades ocupacionales	1	2	3*
Trabajadores que han recibido capacitaciones sobre Manejo de los desechos bioinfecciosos	3	0	3*
Trabajadores que han recibido capacitaciones sobre la Norma Técnica Salvadoreña	1	2	3*

*Corresponde al total de establecimientos que han recibido algún tipo de capacitación respecto al manejo de los desechos bioinfecciosos.

Análisis.

Respecto a la bioseguridad en el manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos en los establecimientos de salud, todos los entrevistados manifiestan proporcionar el equipo de protección e indumentaria de trabajo necesaria a su personal y este es proporcionado hasta agotar su vida útil. Además, cabe resaltar que según los datos obtenidos solamente en tres establecimientos de salud se ha capacitado al personal responsable del manejo de desechos sólidos bioinfecciosos en temas relacionados a los riesgos laborales a los que están expuestos y el adecuado manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos.

5.3.2 Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según lista de chequeo.

TABLA 5.27: Etapa de Segregación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Infecciosos	Los desechos son separados en contenedores adecuados con bolsa roja.	4	1
	La bolsa está llena hasta dos tercios de su capacidad.	3	2
	Si la bolsa está colocada dentro de un recipiente rígido, cubre esta el borde del mismo con un doblez mínimo de 10 cm.	5	0
	El recipiente para los desechos infecciosos es de un material resistente.	5	0
	El recipiente es de superficie lisa y redondeada por dentro.	3	2
	El recipiente está identificado con el símbolo universal de Bioinfecciosos.	2	3
	El recipiente está provisto de tapa hermética.	3	2
Patológicos	Se segregan desechos patológicos?	0	5
	Desechos patológicos sin líquidos libres son desechados en bolsas rojas.	0	5
	Desechos patológicos con líquidos libres son desechados en recipientes resistentes con cierre hermético.	0	5

Punzocortantes	Se segregan desechos punzocortantes?	4	1
	Los desechos son separados en recipientes descartables específicos para punzocortantes.	4	1
	Los recipientes son de material rígido impermeable.	4	1
	Los recipientes están rotulados con leyenda “Punzocortantes Bioinfecciosos”.	3	2
	Los recipientes poseen una tapa hermética.	4	1
	Recipientes llenos hasta dos tercios de su capacidad.	3	2
	Material de vidrio quebrado se maneja como punzocortante.	4	1

Análisis:

De acuerdo a los resultados de la lista de chequeo se logró verificar que de los cinco establecimientos de salud solamente la Clínica Veterinaria no realiza una separación de los desechos sólidos bioinfecciosos y estos son evacuados como desechos comunes, generando una situación de riesgo para el personal responsable del manejo de estos desechos. Los demás establecimientos de salud que si realizan la separación de los desechos bioinfecciosos no utilizan los depósitos adecuados, ya que en ninguno de los establecimientos de salud los depósitos poseen bordes redondeados, solamente en la Clínica odontológica los depósitos están identificados con el símbolo universal de “Bioinfecciosos” y en la Clínica del Fondo Universitario de Protección los recipientes no están provistos de tapa hermética. Los recipientes para la disposición de los desechos se proporcionan con una frecuencia mensual en las clínicas de Bienestar universitario, empresarial del ISSS y odontológica; mientras que en la Clínica Veterinaria y Clínica del Fondo Universitario de Protección los recipientes se proporcionan cuando agotan su vida útil.

TABLA 5.28: Etapa de Etiquetado de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar	Si	No
Los recipientes llenos tienen la etiqueta correspondiente.	0	5
Identifica claramente la etiqueta el tipo y peligrosidad del contenido.	0	5
Esta colocado en el recipiente el símbolo por el tipo de desecho.	0	5

Análisis:

Según los datos obtenidos mediante los instrumentos se verificó que ninguno de los cinco establecimientos de salud investigados realizan la etapa de etiquetado en base a lo establecido por la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

TABLA 5.29: Etapa de Acumulación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar	Si	No
Existe un área específica y exclusiva para la acumulación de los desechos	2	3
Se utilizan contenedores o cajas para embalaje de bolsas y recipientes rígidos.	3	2
Los contenedores o cajas de embalaje son de color rojo.	3	0
Presenta el símbolo de Bioinfecciosos gravado en el material de los contenedores o cajas de embalaje	3	0
Las dimensiones del contenedor o cajas de embalaje facilitan su manejo.	3	0
El contenedor o caja de embalaje es de plástico o un material similar reutilizable	3	0
Posee el contenedor o caja de embalaje una tapa hermética que se encuentre sin aberturas, ni rendijas.	3	0
El contenedor o cajas de embalaje tienen bordes internos inferiores redondeados.	0	3
El material del contenedor o caja de embalaje permite ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.	3	0
La limpieza y desinfección de los contenedores o cajas de embalaje se realizan después de cada jornada diaria de utilización.	0	0
Los contenedores o cajas de embalaje permanecen tapados para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.	3	0
Se coloca en cada área un recipiente y bolsa para desechos infecciosos y comunes, por separado.	4	1
Existe una ruta crítica de recolección interna definida y señalizada en el establecimiento.	0	3
Los contenedores o cajas de embalaje están ubicados de acuerdo a la ruta crítica de recolección interna.	0	3

Análisis:

En la tabla anterior se muestran los datos obtenidos correspondientes a la tercera etapa del manejo interno de los DB. Solamente en dos de los cinco establecimientos existe un área destinada para la acumulación (Clínica Odontológica y Clínica del Fondo Universitario de Protección), sin embargo estos no cumplen con los requisitos sanitarios que establece la norma. En el caso de las cajas utilizadas para el embalaje de los desechos solamente tres de los establecimientos hace uso de ellas y estas cumplen con las características mínimas que exige la normativa y los establecimientos restantes no utilizan cajas para embalaje de los desechos sólidos bioinfecciosos (Clínica Veterinaria y Clínica del Fondo Universitario de Protección).

En cuanto a la limpieza y desinfección ninguno de los establecimientos que hace uso de cajas para el embalaje de los desechos, realiza esta actividad ya cuentan con una empresa que les proporciona las cajas limpias y desinfectadas; el resto de los establecimientos utilizan bolsa para el embalaje de los desechos (Clínica Veterinaria y Clínica del Fondo Universitario de Protección).

TABLA 5.30: Etapa de Recolección y Transporte Interno de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Ruta critica	Poseen una ruta crítica para el traslado de los DB hacia el sitio de almacenamiento temporal	0	5
	La ruta para el traslado de los contenedores o cajas de embalaje está claramente definida y señalizada.	0	5
	Los trayectos son cortos y directos.	0	0
Medios de transporte	La recolección de los desechos es manual (por medio del personal), desde el punto de generación hasta donde se acumulan	5	0
	La recolección de los desechos desde el punto de acumulación hasta el sitio de almacenamiento temporal se realiza por medio de transporte de tracción manual (carretilla).	1	4
	El diseño de la carretilla garantiza su manejo y estabilidad con ruedas de hule.	0	1
	El diseño de las carretillas está en función de las dimensiones del contenedores o cajas de embalaje	0	1
	La carretilla cuenta con sistema incorporado para sujetar los contenedores o cajas de embalaje	0	1
	La carretilla es de uso exclusivo para el transporte de desechos bioinfecciosos.	0	1
	No se excede la capacidad máxima de la carretilla.	1	0
	Las carretillas se encuentran limpias y en buen estado.	1	0
Medidas de bioseguridad	El personal responsable del manejo de los desechos bioinfecciosos, cuenta y hace uso del equipo de bioseguridad:		
	✓ Guantes de latex	2	3
	✓ Guantes de vinil	2	3

	✓ Delantal de material impermeable	1	4
	✓ Zapatos cerrados y/o botas de hule	5	0
	✓ Mascarilla	3	2
	No se arrastra por el suelo bolsas, contenedores o cajas de embalaje ni recipientes que contengan desechos bioinfecciosos.	0	5
	Durante la recolección y transporte las bolsas son sujetadas por la parte superior y alejadas del cuerpo.	5	0
	No se transfieren desechos de un contenedor o cajas de embalaje, recipiente o bolsa a otros.	1	4
	Las bolsas no se comprimen ni perforan	1	4
	El personal de recolección cuenta con el esquema de vacunación que establece el Ministerio de Salud.	0	5

Análisis:

Según los datos recolectados mediante los instrumentos se verificó que ninguno de los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador en estudio poseen una ruta crítica definida y señalizada para el transporte de los desechos bioinfecciosos desde el sitio de acumulación hacia el sitio de almacenamiento temporal. Además, solamente en uno de los cinco establecimientos realiza el transporte de los DB por medio de carretillas (Clínica Odontológica).

Los resultados presentados en la tabla también reflejan que en ninguno de los cinco establecimientos de salud el personal responsable de la recolección y transporte interno de DB utiliza el equipo de bioseguridad completo y necesario de acuerdo a la actividad que realizan. Asimismo, en ninguno de los establecimientos se verificó que el personal cuente con su esquema completo de vacunación para prevenir enfermedades que podrían ser originadas por las actividades laborales.

TABLA 5.31: Etapa de Almacenamiento Central Temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Ubicación del sitio de almacenamiento temporal	Posee el establecimiento generador un centro de almacenamiento temporal propio para los desechos bioinfecciosos.	3 *	2
	El sitio de almacenamiento permite el acceso directo de los vehículos de recolección externa.	1	0
	El sitio de almacenamiento se encuentra identificado y señalizado	1	0
	El sitio de almacenamiento temporal se encuentra aislado.	1	0
	Cuenta el sitio de almacenamiento temporal con acceso restringido.	1	0
	El lugar está separado de cualquier área por una división que los delimite.	1	0
	Se almacenan desechos a la intemperie.	0	1
	Se acumulan o amontonan bolsas en el suelo.	0	1
	El sitio de almacenamiento temporal está diseñado con una capacidad mínima de dos veces el volumen promedio de generación de un día.	1	0
	El sitio de almacenamiento temporal se utiliza exclusivamente para almacenar desechos bioinfecciosos.	1	0
Techo			
Construido de material impermeable		1	0
Si se cuenta con cielo falso, este impide la acumulación de polvo, contaminantes y anidamiento de plagas.		1	0
Se encuentra limpio y en buen estado		1	0

Infraestructura	<i>Paredes</i>		
	Son impermeables	1	0
	Repelladas y pulidas	1	0
	Pintadas con pintura de aceite y de color claro	1	0
	Se encuentran limpias y en buen estado	1	0
	Ángulos de encuentro entre pared y pared redondeados	1	0
	<i>Piso</i>		
	De material impermeable	1	0
	Libre de grietas	1	0
	Ángulos de encuentro entre pared y piso redondeados	1	0
	Pendiente mínima del 2% hacia los drenajes del sistema de desagüe	0	1
	<i>Puertas</i>		
	De material impermeable	1	0
	Lisas	1	0
	<i>Ventanas</i>		
Provistas de malla número diez o doce, desmontable	1	0	
Las repisas tienen un declive del 10%	1	0	
Iluminación	Iluminación natural		
	✓ Presencia de ventanas	1	0
	✓ Se encuentran las ventanas limpias y en buen estado	1	0
	Iluminación artificial		
	✓ Lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (foco ahorrativo)	0	1
✓ Presencia de lámparas en mal estado	0	1	
✓ Presencia de lámparas desnudas	0	1	
Ventilación	Ventilación natural	1	0
	Ventilación mecánica	0	0
	Aire acondicionado	0	0

Cantidad y calidad del agua	Las instalaciones poseen abastecimiento de agua potable	1	0
	Es suficiente en cantidad	1	0
	Se realizan análisis bacteriológico y físico químicos para garantizar la calidad del agua.	0	1
	Concentración de cloro de acuerdo a norma	1	0
	Es de fácil acceso para los trabajadores	1	0
Sistema de desagüe	Cuenta con sistema de desagüe conectado a la red de alcantarillado.	1	0
	Realizan previo al drenaje la desinfección a las aguas residuales.	0	1
	Los drenajes poseen rejillas que impiden el ingreso de plagas	1	0
Servicios sanitarios	Las instalaciones cuentan con servicios sanitarios separados por sexo y señalizados	0	1
	Los servicios sanitarios cuentan con lavamanos, provistos de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Jabón líquido sin olor ✓ Papel toalla ✓ Alcohol gel 	0	1
		0	1
		0	1
	Las instalaciones poseen duchas para el uso de los trabajadores	1	0
	Los servicios sanitarios y las duchas son suficientes para el número de trabajadores	1	0
Casilleros	Existe un lugar específico donde los trabajadores puedan tener sus pertenencias personales y colocarse su indumentaria de trabajo	0	1
	Los vestuarios están separados por sexo y señalizados	0	1

*Los tres establecimientos hacen uso del mismo sitio de almacenamiento central temporal por ello solamente se evaluó una vez.

Análisis:

En la tabla anterior se presentan los datos obtenidos mediante los instrumentos respecto a la última etapa del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos que corresponde al almacenamiento temporal. Los resultados reflejan que solamente tres de los cinco establecimientos de salud cuentan con un sitio de almacenamiento temporal para los desechos bioinfecciosos que son generados, y estos tres establecimientos hacen uso del mismo sitio de almacenamiento temporal Clínica de Bienestar universitario, Clínica empresarial del ISSS y Clínica odontológica. Este sitio cumple con la mayoría de los requisitos establecidos en la norma; sin embargo se verificó la ausencia de análisis bacteriológicos y físico-químicos del agua. Además las aguas residuales se descargan directamente al sistema de alcantarillado sin previo tratamiento. La caseta cuenta con servicios sanitarios, duchas, lavamanos pero estos no están provistos de jabón líquido, toallas de papel ni alcohol gel para garantizar la adecuada desinfección en el lavado de manos. Los dos establecimientos restantes (Clínica Veterinaria y Clínica del Fondo Universitario de Protección) no poseen un sitio para almacenamiento temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos.

Los tres establecimientos que utilizan la caseta para almacenamiento temporal, son además los únicos que contratan a una empresa para la recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos bioinfecciosos (TRANSAE). La Clínica Veterinaria y la Clínica del Fondo Universitario de Protección descartan los desechos sólidos bioinfecciosos como desechos sólidos comunes sin ningún tratamiento previo poniendo en riesgo la salud del personal responsable del manejo de los desechos.

TABLA 5.32: Comparación de los Establecimientos de Salud con forme al porcentaje de cumplimiento por etapas del Manejo Interno de los Desechos Bioinfecciosos generados en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Establecimiento de salud	Etapas del manejo de desechos sólidos bioinfecciosos				
	Segregación	Etiquetado	Acumulación	Recolección y Transporte	Almacenamiento temporal
Clínica Odontológica	Se cumple la segregación en un 100%	No cumple con esta etapa	Se cumple la etapa en un 76%	Se cumple en un 47%	Se cumple en un 80%
Clínica de Bienestar Universitario	Se cumple en un 86%	No cumple con esta etapa	Se cumple la etapa en un 76%	Se cumple en un 38%	Se cumple en un 80%
Clínica Empresarial del ISSS	Se cumple en un 92%	No cumple con esta etapa	Se cumple la etapa en un 76%	Se cumple en un 29%	Se cumple en un 80%
Clínica del Fondo Universitario de Protección	Se cumple en un 85%	No cumple con esta etapa	Se cumple la etapa en un 8%	Se cumple en un 29%	No cumple con esta etapa
Clínica Veterinaria	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa

Analisis:

En ninguno de los establecimientos de salud considerados en la investigación se cumplen las etapas del manejo interno de los desechos bioinfecciosos completamente y solamente en la Clínica Odontológica se cumplen todos los criterios considerados para evaluar la etapa de segregación. En los demás establecimientos no se cumplen las etapas del manejo y se observaron diferentes deficiencias como la falta de depósitos señalizados y debidamente tapados, ruta crítica para recolección de desechos bioinfecciosos, sitios exclusivos y seguros para la acumulación de los DB y la utilización de un centro de almacenamiento temporal que solamente cumplen las clínicas de Bienestar Universitario, empresarial del ISSS y Odontológica.

5.4 MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS EN LAS FACULTADES

TABLA 5.32: Datos generales de las Facultades que generan desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Indicador	Facultad				Ciencias Naturales y Matemática
	Medicina*		Ciencias Agronómicas		
<i>Personal responsable del manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos</i>	Auxiliares de laboratorio	3	Docentes	3	Esta facultad fue descartada debido a que durante el periodo de desarrollo de la investigación no se realizaron actividades que generaran desechos de tipo bioinfecciosos.
	Estudiantes	300	Estudiantes	42	
<i>Numero de laboratorios que generan DB en las facultades</i>	2		2		
<i>Días en que funcionan los laboratorios</i>	Martes a viernes		Lunes a miércoles		
<i>Horario en que funcionan los laboratorios</i>	9:00 a 11:00		9:00 a 12:00		
	10:00 a 12:00				
	1:00 a 3:00				
<i>Tipo de desechos bioinfecciosos generados</i>	Infecciosos Punzocortantes		Infecciosos Patológicos Punzocortantes		

*Solamente se presentan los datos del Departamento de Microbiología, por ser el único departamento que se tomó en cuenta en la investigación, ya que los Departamentos de Anatomía y Patología a pesar de trabajar con partes humanas no generan desechos patológicos de forma periódica; estos son conservados en depósitos con formalina para el uso de los estudiantes, y cuando se generan desechos de este tipo se disponen en una fosa común del cementerio Municipal. Acción que se lleva a cabo gracias a un convenio que la Facultad de Medicina posee con la Alcaldía Municipal de San Salvador. Además los laboratorios de enfermería, anestesiología y laboratorio clínico realizan una práctica por ciclo, y la generación de DB es mínima.

Análisis:

En la tabla anterior se presentan los datos generales que corresponden a las dos Facultades que generan desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador. En ella se destaca el número aproximado de estudiantes que hacen uso de los laboratorios y que generan desechos durante el desarrollo de sus prácticas, estos datos fueron utilizados para determinar la generación en cada facultad. Además se especifica que ambas facultades generan desechos de tipo infecciosos y punzocortantes, y que solamente la Facultad de Ciencias Agronómicas genera desechos de tipo patológicos.

5.4.1 Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según guía de entrevista.

TABLA 5.33: Etapa de Segregación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Separación de desechos sólidos comunes y bioinfecciosos en los establecimientos de salud	1	1	2
Facultades que generan desechos bioinfecciosos de tipo infecciosos	2	0	2
Facultades que generan desechos bioinfecciosos de tipo patológicos	1	1	2
Facultades que evacuan los desechos bioinfecciosos patológicos al momento de su generación	1	0	1
Facultades que generan desechos bioinfecciosos de tipo punzocortantes	2	0	2
Facultades que utilizan bolsas plásticas y envases plásticos	1	0	2
Facultades que utilizan bolsas plásticas, envases metálicos y envases de plástico	1	0	2
Facultades que reciben sus envases cuando agotan su vida útil	2	0	2
Facultades que realizan la limpieza de sus recipientes con una frecuencia diaria	1	1	2
Facultades que no realizan limpieza de sus recipientes	1	1	2
Facultades que utilizan detergente, lejía, benzalconio y fenol para la limpieza de sus recipientes	1	1	2

Análisis:

La tabla anterior corresponde a la primera etapa del manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos, en ella se detalla que las dos facultades tomadas en cuenta en la investigación están generando desechos de tipo infecciosos y punzocortantes, y solamente la Facultad de Ciencias Agronómicas genera desechos de tipo patológicos los cuales son evacuados al momento de su generación. Para llevar a cabo la separación de los DB el personal manifestó que la jefatura proporciona los insumos necesarios (bolsas plásticas, envases plásticos y metálicos) para tal actividad, los cuales son proporcionados cuando finaliza su vida útil.

TABLA 5.34: Etapa de Etiquetado de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Facultades que identifican los desechos mediante etiquetado	0	2	2

Análisis:

La fase del etiquetado es muy importante en el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos, sin embargo en ninguna de las facultades se identificó esta etapa.

TABLA 5.35: Etapa de Acumulación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Facultad que poseen un área específica y exclusiva para la acumulación de los desechos bioinfecciosos	1	1	2
Facultad que utilizan baldes metálicos para la acumulación	1	1	2
Facultad con un horario establecido para el traslado de los DBI al área de acumulación	1	1	2

Análisis:

Otra etapa que forma parte del manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos es la acumulación, ya que cada sitio generador debe contar con un área específica para depositar tales desechos. En el caso de las facultades solamente en la Facultad de Medicina manifestaron que poseen un área destinada para la acumulación de DB. Para llevar a cabo esta actividad el personal manifestó que hacen uso de baldes metálicos en los cuales son colocados los desechos en espera de ser tratados por medio de autoclave.

TABLA 5.36: Etapa de Recolección y Transporte Interno de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Facultades con un horario establecido para la recolección interna de los desechos bioinfecciosos	2	0	2
En el caso de los desechos patológicos que son generados en las facultades, estos son retirados al momento de su generación	1	0	1
Facultades que cuentan con una ruta crítica para el traslado de los desechos bioinfecciosos hacia el sitio de almacenamiento temporal.	0	2	2
Facultades que cuentan con algún tipo de equipo para el transporte de los desechos bioinfecciosos	0	2	2

Análisis:

La recolección y transporte interna de los desechos bioinfecciosos es muy importante ya que los desechos deben ser trasladados del área de acumulación hacia el sitio de almacenamiento temporal. Para esta etapa ambas facultades cuentan con un horario de recolección y transporte establecido que según lo manifestado por el personal no interfiere con las actividades de laboratorio que se desarrollan al interior de las instalaciones. El personal manifestó que no cuentan con una ruta crítica que establezca el itinerario de recolección y transporte interno de los DB.

TABLA 5.37: Etapa de Almacenamiento Central Temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Facultades que cuentan con un lugar para el almacenamiento temporal de los desechos bioinfecciosos	0	2	2
Persona entrevistada que conoce requisitos mínimos que debe cumplir el lugar de almacenamiento temporal según normativa salvadoreña	1	1	2
Facultades que tienen un contrato con alguna empresa certificada para la recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos	0	2	2

Análisis:

La última etapa del manejo interno de los DB es fundamental ya que es acá donde los desechos deben esperar a ser trasladados para su posterior tratamiento y disposición final. En el caso de las facultades ambas manifestaron que no cuentan con un lugar de almacenamiento temporal ni con una empresa certificada que se encargue de llevar a cabo cada una de las etapas posteriores del manejo de los DB. Además solo uno de los dos entrevistados manifestó tener conocimiento de los requisitos mínimos que debe cumplir el lugar destinado para el almacenamiento temporal de los DB.

TABLA 5.38: Bioseguridad en el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspecto evaluado	Frecuencia		
	Si	No	Total
Facultades que proporcionan el equipo e indumentaria de protección personal necesaria a su personal	0	2	2
El personal encargado de la recolección interna en los establecimientos ha recibido capacitaciones sobre sus actividades laborales	0	2	2

Análisis:

La bioseguridad es fundamental para evitar accidentes laborales y garantizar la salud del personal durante el manejo de los desechos bioinfecciosos. En ambas facultades manifestaron que la jefatura no les proporciona el equipo y la indumentaria necesaria para llevar a cabo el manejo interno de los desechos; además expresaron no haber recibido ningún tipo de capacitación sobre las actividades laborales que están desempeñando.

5.4.2 Resultados de las etapas del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos según lista de chequeo.

TABLA 5.39: Etapa de Segregación Central Temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Infecciosos	Los desechos son separados en contenedores adecuados con bolsa roja.	0	2
	La bolsa está llena hasta dos tercios de su capacidad.	0	2
	Si la bolsa está colocada dentro de un recipiente rígido, cubre esta el borde del mismo con un dobléz mínimo de 10 cm.	1	1
	El recipiente para los desechos infecciosos es de un material resistente.	1	1
	El recipiente es de superficie lisa y redondeada por dentro.	0	2
	El recipiente está identificado con el símbolo universal de Bioinfecciosos.	0	2
	El recipiente está provisto de tapa hermética.	0	2
Patológicos	Se segregan desechos patológicos?	1	1
	Desechos patológicos sin líquidos libres son desechados en bolsas rojas.	0	1
	Desechos patológicos con líquidos libres son desechados en recipientes resistentes con cierre hermético.	0	1
Punzocortantes	Se segregan desechos punzocortantes?	1	1
	Los desechos son separados en recipientes descartables específicos para punzocortantes.	0	2
	Los recipientes son de material rígido impermeable.	0	2
	Los recipientes están rotulados con leyenda “ <i>Punzocortantes Bioinfecciosos</i> ”.	0	2
	Los recipientes poseen una tapa hermética.	0	2
	Recipientes llenos hasta dos tercios de su capacidad.	0	2
	Material de vidrio quebrado se maneja como punzocortante.	0	2

Análisis:

Según la información obtenida por medio de los instrumentos, solamente una de las dos facultades lleva a cabo la separación de los desechos sólidos comunes y desechos sólidos bioinfecciosos. Sin embargo la segregación de los DB generados no se realiza de forma adecuada ya que los recipientes utilizados no cumplen con las características que establece la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos ya que los recipientes no son de superficie lisa y redondeada por dentro, no están identificados con el símbolo universal de “Bioinfeccioso” y no poseen tapa hermética. Además para la separación de desechos punzocortantes no existen recipientes descartables.

En el caso de la facultad que no realiza separación de los desechos, se verifico que los DB están siendo manejados como desechos sólidos comunes poniendo en riesgo la salud y el bienestar de los responsables del manejo de los desechos.

TABLA 5.40: Etapa de Etiquetado de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar	Si	No
Los recipientes llenos tienen la etiqueta correspondiente.	0	2
Identifica claramente la etiqueta el tipo y peligrosidad del contenido.	0	0
Esta colocado en el recipiente el símbolo por el tipo de desecho.	0	0

Análisis:

Según los datos obtenidos por medio de los instrumentos se verifico que ninguna de las facultades tomadas en cuenta para la investigación realiza la etapa de etiquetado, tal y como lo exige la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

TABLA 5.41: Etapa de Acumulación de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar	Si	No
Poseen un área específica y exclusiva para la acumulación de los desechos	0	2
Se utilizan contenedores o cajas para embalaje de bolsas y recipientes rígidos.	0	2
Los contenedores o cajas de embalaje son de color rojo.	0	0
Presenta el símbolo de Bioinfecciosos gravado en el material de los contenedores o cajas de embalaje	0	0
Las dimensiones del contenedor o cajas de embalaje facilitan su manejo.	0	0
El contenedor o caja de embalaje es de plástico o un material similar reutilizable	0	0
Posee el contenedor o caja de embalaje una tapa hermética que se encuentre sin aberturas, ni rendijas.	0	0
El contenedor o cajas de embalaje tienen bordes internos inferiores redondeados.	0	0
El material del contenedor o caja de embalaje permite ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.	0	0
La limpieza y desinfección de los contenedores o cajas de embalaje se realizan después de cada jornada diaria de utilización.	0	0
Los contenedores o cajas de embalaje permanecen tapados para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.	0	0
Se coloca en cada área un recipiente y bolsa para desechos infecciosos y comunes, por separado.	0	0
Existe una ruta crítica de recolección interna definida y señalizada en el establecimiento.	0	0
Los contenedores o cajas de embalaje están ubicados de acuerdo a la ruta crítica de recolección interna.	0	0

Análisis:

Según la información recolectada por medio de los instrumentos se constató que ninguna de las facultades consideradas en el estudio cuenta un área destinada para la acumulación de los desechos bioinfecciosos en espera de su recolección y transporte hacia el sitio de almacenamiento temporal. Sin embargo en la Facultad de medicina el personal ha establecido un espacio dentro del área de preparación de equipo de laboratorio para la acumulación de sus desechos, la cual no cumple con los requisitos establecidos por la Norma Técnica para el Manejo de Desechos Bioinfecciosos. Además los recipientes utilizados para la acumulación de los desechos son los mismos utilizados para la segregación en las áreas de generación.

TABLA 5.42: Etapa de Recolección y Transporte Externo de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Ruta crítica	Poseen una ruta crítica para el traslado de los DB hacia el sitio de almacenamiento temporal	0	2
	La ruta para el traslado de los contenedores o cajas de embalaje está claramente definida y señalizada.	0	0
	Los trayectos son cortos y directos.	0	0
Medios de transporte	La recolección de los desechos es manual (por medio del personal), desde el punto de generación hasta donde se acumulan	2	0
	La recolección de los desechos desde el punto de acumulación hasta el sitio de almacenamiento temporal se realiza por medio de transporte de tracción manual (carretilla).	0	2
	El diseño de la carretilla garantiza su manejo y estabilidad con ruedas de hule.	0	0
	El diseño de las carretillas está en función de las dimensiones del contenedores o cajas de embalaje	0	0
	La carretilla cuenta con sistema incorporado para sujetar los contenedores o cajas de embalaje	0	0
	La carretilla es de uso exclusivo para el transporte de desechos bioinfecciosos.	0	0
	No se excede la capacidad máxima de la carretilla.	0	0
	Las carretillas se encuentran limpias y en buen estado.	0	0
Medidas de bioseguridad	El personal responsable del manejo de los desechos bioinfecciosos, cuenta y hace uso del equipo de bioseguridad:		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guantes anticorte ✓ Guantes de vinil 	1 1	1 1

	✓ Guantes de asbesto	1	1
	✓ Zapatos cerrados y/o botas de hule	1	1
	✓ Mascarilla	1	1
	No se arrastra por el suelo bolsas, contenedores o cajas de embalaje ni recipientes que contengan desechos bioinfecciosos.	0	2
	Durante la recolección y transporte las bolsas son sujetadas por la parte superior y alejadas del cuerpo.	0	2
	No se transfieren desechos de un contenedor o cajas de embalaje, recipiente o bolsa a otros.	1	1
	Las bolsas no se comprimen ni perforan	1	1
El personal de recolección cuenta con el esquema de vacunación que establece el Ministerio de Salud.	0	2	

Análisis:

En base a la información recolectada por medio de los instrumentos se verifico que ninguna de las facultades en estudio posee una ruta crítica definida y señalizada para la recolección y transporte interno de los desechos bioinfecciosos.

La recolección se realiza de forma manual; en el caso de la facultad de Medicina por el personal de servicios generales y en la facultad de Ciencias Agronómicas por los estudiantes. Esta recolección se lleva a cabo al finalizar las actividades en cada laboratorio.

En cuanto al equipo de bioseguridad solamente se verifico el uso del mismo en la Facultad de Medicina; sin embargo el personal a cargo no posee el esquema de vacunación. En la facultad de Ciencias Agronómicas no existe una persona responsable de la recolección y transporte de los desechos por ser responsabilidad de los estudiantes quienes no hacen uso de las medidas y el equipo de bioseguridad. Además el personal responsable del manejo no ha recibido capacitaciones relacionadas al manejo de desechos bioinfecciosos.

TABLA 5.43: Etapa de Almacenamiento Central Temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos generados en las Facultades de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Aspectos a Evaluar		Si	No
Ubicación del sitio de almacenamiento temporal	Posee el establecimiento generador un centro de almacenamiento temporal propio para los desechos bioinfecciosos.	0	2
	El sitio de almacenamiento permite el acceso directo de los vehículos de recolección externa.	0	0
	El sitio de almacenamiento se encuentra identificado y señalizado	0	0
	El sitio de almacenamiento temporal se encuentra aislado.	0	0
	Cuenta el sitio de almacenamiento temporal con acceso restringido.	0	0
	El lugar está separado de cualquier área por una división que los delimite.	0	0
	Se almacenan desechos a la intemperie.	0	0
	Se acumulan o amontonan bolsas en el suelo.	0	0
	El sitio de almacenamiento temporal está diseñado con una capacidad mínima de dos veces el volumen promedio de generación de un día.	0	0
	El sitio de almacenamiento temporal se utiliza exclusivamente para almacenar desechos bioinfecciosos.	0	0
Infraestructura	<i>Techo</i>		
	Construido de material impermeable	0	0
	Si se cuenta con cielo falso, este impide la acumulación de polvo, contaminantes y anidamiento de plagas.	0	0
	Se encuentra limpio y en buen estado	0	0

	<i>Paredes</i>		
	Son impermeables	0	0
	Repelladas y pulidas	0	0
	Pintadas con pintura de aceite y de color claro	0	0
	Se encuentran limpias y en buen estado	0	0
	Ángulos de encuentro entre pared y pared redondeados	0	0
	<i>Piso</i>		
	De material impermeable	0	0
	Libre de grietas	0	0
	Ángulos de encuentro entre pared y piso redondeados	0	0
	Pendiente mínima del 2% hacia los drenajes del sistema de desagüe	0	0
	<i>Puertas</i>		
	De material impermeable	0	0
	Lisas	0	0
	<i>Ventanas</i>		
	Provistas de malla número diez o doce, desmontable	0	0
	Las repisas tienen un declive del 10%	0	0
Iluminación	Iluminación natural		
	✓ Presencia de ventanas	0	0
	✓ Se encuentran las ventanas limpias y en buen estado	0	0
	Iluminación artificial		
	✓ Lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (foco ahorrativo)	0	0
	✓ Presencia de lámparas en mal estado	0	0
	✓ Presencia de lámparas desnudas	0	0
Ventilación	Ventilación natural	0	0
	Ventilación mecánica	0	0
	Aire acondicionado	0	0

Cantidad y calidad del agua	Las instalaciones poseen abastecimiento de agua potable	0	0
	Es suficiente en cantidad	0	0
	Se realizan análisis bacteriológico y físico químicos para garantizar la calidad del agua.	0	0
	Concentración de cloro de acuerdo a norma	0	0
	Es de fácil acceso para los trabajadores	0	0
Sistema de desagüe	Cuenta con sistema de desagüe conectado a la red de alcantarillado.	0	0
	Realizan previo al drenaje la desinfección a las aguas residuales.	0	0
	Los drenajes poseen rejillas que impiden el ingreso de plagas	0	0
Servicios sanitarios	Las instalaciones cuentan con servicios sanitarios separados por sexo y señalizados	0	0
	Los servicios sanitarios cuentan con lavamanos, provistos de:		
	✓ Jabón líquido sin olor	0	0
	✓ Papel toalla	0	0
	✓ Alcohol gel	0	0
Las instalaciones poseen duchas para el uso de los trabajadores	0	0	
Los servicios sanitarios y las duchas son suficientes para el número de trabajadores	0	0	
Casilleros	Existe un lugar específico donde los trabajadores puedan tener sus pertenencias personales y colocarse su indumentaria de trabajo	0	0
	Los vestuarios están separados por sexo y señalizados	0	0

Análisis:

Según los datos obtenidos por medio de los instrumentos se confirmó que ambas facultades no poseen un sitio para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos y son manejados como desechos sólidos comunes. Sin embargo en la facultad de medicina se le brinda tratamiento a los desechos bioinfecciosos generados por medio de autoclave previo a su descarte.

En el caso de la facultad de Ciencias Agronómicas los desechos bioinfecciosos generados no reciben ningún tratamiento previo a su descarte y no existe un contrato con alguna empresa certificada para la recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos, por tanto estos son depositados directamente en los contenedores de desechos sólidos comunes ubicados en la Facultad de Ingeniería, incumpliendo los requerimientos establecidos por la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

TABLA 5.32: Comparación de los Establecimientos de Salud con forme al porcentaje de cumplimiento por etapas del Manejo Interno de los Desechos Bioinfecciosos generados en la Sede Central de la Universidad de El Salvador, en el periodo de julio de 2014 a marzo de 2015.

Facultad	Etapas del manejo de desechos sólidos bioinfecciosos				
	Segregación	Etiquetado	Acumulación	Recolección y Transporte	Almacenamiento temporal
Facultad de Medicina	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa
Facultad de Ciencias Agronómicas	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa	No cumple con esta etapa

Análisis:

En ninguna de las dos facultades consideradas en la investigación se cumplen las etapas del manejo de desechos bioinfecciosos puesto que estos son manejados y descartados como desechos sólidos comunes con la diferencia que en la Facultad de Medicina son previamente tratados por medio de autoclave y en la Facultad de Ciencias Agronómicas solamente son descartados al contenedor de desechos comunes sin ningún tratamiento previo.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Mediante la investigación realizada en la Sede Central de la Universidad de El Salvador sobre el Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos se emiten las siguientes conclusiones:

Establecimientos de Salud

Generación de desechos sólidos bioinfecciosos.

- El establecimiento de salud con la mayor producción per cápita de desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador es la Clínica del Fondo Universitario de Protección (FUP). Sin embargo, se identificaron dos factores importantes que influyeron en la etapa de recolección de datos sobre la producción per cápita:
 - a. La inadecuada segregación de los DB por parte del personal responsable de su generación, ya que se identificó una cantidad considerable de desechos comunes en las bolsas para desechos bioinfecciosos durante el proceso de pesaje.
 - b. La adición de agua con lejía a los depósitos para desechos punzocortantes, ya que esta acción incrementa el peso de la masa total de desechos bioinfecciosos.
- El establecimiento de salud con la mayor generación diaria de desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador es la Clínica Odontológica.

Composición física de los desechos sólidos bioinfecciosos.

- En los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador se generan los tres tipos de desechos bioinfecciosos, sin embargo solamente en la Clínica

Veterinaria se generan desechos de tipo patológico, pero generación de este tipo de desechos no es considerable debido a la baja demanda de cirugías que se presenta en la clínica.

- El tipo de desechos bioinfecciosos que más se genera en los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, son los infecciosos, de los cuales la mayor cantidad está compuesta por guantes y frascos para muestras de laboratorio.
- Se identificó una considerable cantidad de desechos comunes de los cuales la mayor proporción estaba compuesta por bolsas plásticas utilizadas en odontología para descartar el material utilizado luego de cada procedimiento.

Segregación

- En la Clínica Veterinaria no se lleva a cabo una separación de los desechos sólidos bioinfecciosos y estos son segregados como desechos sólidos comunes; en los demás establecimientos de salud si se separan los desechos bioinfecciosos de acuerdo a su tipo (infecciosos y punzocortantes), pero únicamente en la Clínica odontológica se utilizan depósitos que cumplen las características que establece la Norma Técnica para el Manejo de Desechos Bioinfecciosos, como ser de material rígido, identificación con símbolo universal de bioinfeccioso y tapa hermética.

Etiquetado

- Ninguno de los establecimientos de salud en la Sede Central de la Universidad de El Salvador realiza la etapa de etiquetado para identificar los desechos sólidos bioinfecciosos que son generados.

Acumulación.

- Solamente la Clínica Odontológica y la Clínica del Fondo Universitario de Protección, cuentan con un área destinada para la acumulación de los DB, sin embargo los lugares

destinados para esta actividad no están diseñados en base a una ruta crítica y no son protegidos ni exclusivos para tal fin.

- La Clínica odontológica, Clínica de Bienestar universitario y Clínica empresarial del ISSS son los únicos establecimientos que cumplen con la normativa respecto a la utilización de cajas de embalaje para la acumulación ya que en la clínica del Fondo Universitario de Protección los desechos se acumulan en bolsas que son dispuestas en el piso.
- En las clínicas Veterinaria, clínica de Bienestar universitario y clínica empresarial del ISSS no existe un área para acumulación. Sin embargo, en el caso de las clínicas de Bienestar universitario y clínica empresarial del ISSS los desechos son trasladados directamente desde el área de generación hacia el sitio de almacenamiento central temporal en cajas de embalaje, mientras que en la Clínica Veterinaria los desechos no son acumulados puesto que se manejan como desechos comunes.

Recolección y transporte interno.

- Para la recolección y transporte interno ninguno de los establecimientos posee una ruta crítica establecida y señalizada, en la cual se detallen los horarios y frecuencia de recolección.
- Solamente la Clínica Odontológica hace uso de un medio de transporte de tracción manual sin embargo este no cumple con los requisitos establecidos por la norma, ya que no garantiza la estabilidad durante el traslado pues no cuenta con sistema incorporado para sujetar las cajas de embalaje.

Bioseguridad.

- En ninguno de los establecimientos de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, el personal responsable del manejo de los DB utiliza el equipo de protección completo que establece la norma (Botas de hule o zapato cerrado, guantes anticorte, delantal impermeable y mascarilla).

- Ninguno de los responsables del manejo de los DB en los establecimientos de salud posee el esquema de vacunación completo (Hepatitis B, tétano) para prevenir enfermedades laborales.
- Solamente en las clínicas de Bienestar universitario, clínica Odontológica y clínica empresarial del ISSS se ha capacitado al personal responsable del manejo de los DB sobre temas relacionados a los riesgos a los que están expuestos y prácticas seguras durante su jornada laboral.
- En la clínica Odontológica el personal responsable del manejo de los DB comprime las bolsas dentro de las cajas de embalaje, práctica considerada como insegura según la Norma Técnica para el manejo de los desechos bioinfecciosos.

Almacenamiento Central Temporal.

- Existe una caseta para el almacenamiento central temporal de los desechos bioinfecciosos que cumple con todos los requerimientos técnicos y sanitarios exigidos por la norma y que es utilizada solamente por la Clínica de Odontología, Bienestar Universitario y Clínica Empresarial del ISSS. En las clínicas de Veterinaria y del Fondo Universitario de Protección los DB son dispuestos como desechos sólidos comunes, sin recibir ningún tratamiento previo.
- Solamente las clínicas que utilizan la caseta para el almacenamiento central temporal de los DB poseen un contrato con la empresa TRANSAE para la recolección, tratamiento y disposición final de estos desechos.

5.1.2 Facultades

Generación de Desechos Sólidos Bioinfecciosos

La facultad con la mayor generación diaria de desechos es la de Ciencias Agronómicas, debido a los tipos de desechos que son generados durante las prácticas de laboratorio que en su mayoría corresponden a desechos de tipo patológicos.

Composición física de los desechos sólidos bioinfecciosos

El tipo de desechos bioinfecciosos que más se genera en las facultades de Medicina y Ciencias Agronómicas de la Sede Central de la Universidad de El Salvador son los patológicos que corresponden a miembros y órganos del cuerpo de animales utilizados durante las prácticas de laboratorio en la facultad de Ciencias agronómicas.

Segregación

- La Facultad de Medicina realiza la separación de los desechos sólidos bioinfecciosos en bolsas rojas, pero los depósitos utilizados para esta actividad no son de superficie lisa y no poseen tapa hermética como establece la norma técnica para el manejo de los desechos bioinfecciosos,
- En la Facultad de Ciencias Agronómicas los desechos bioinfecciosos generados son manejados como desechos comunes.

Etiquetado.

- Ninguna de las facultades realiza la etapa de etiquetado para identificar el tipo de desecho bioinfeccioso, lugar y hora en que este fue generado.

Acumulación.

- En cuanto al área para la acumulación de los desechos bioinfecciosos; en la Facultad de Medicina el personal ha destinado un espacio en el área de preparación de equipo de laboratorio para acumular los desechos que han sido generados durante las prácticas y

brindarles tratamiento por medio de autoclave, para posteriormente descartarlos como desechos comunes.

- En la Facultad de Ciencias Agronómicas los desechos bioinfecciosos generados son evacuados al concluir las actividades de laboratorio por medio de los estudiantes, siendo manejados directamente como desechos comunes, incumpliendo con lo establecido por la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos.

Recolección y Transporte Interno.

- Ninguna de las facultades cuenta con una ruta crítica establecida y señalizada para la recolección y transporte interno de los desechos bioinfecciosos.
- En ambas facultades se identificó un transporte manual de los desechos, para el caso de la facultad de medicina el personal de servicios generales es el responsable de esta recolección y en la facultad de ciencias agronómicas son los estudiantes quienes recolectan y trasladan los desechos hacia el contenedor para desechos comunes en la facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Bioseguridad.

- Solamente en la Facultad de Medicina los responsables del manejo utilizan el equipo de bioseguridad necesario, pero este personal no cuenta con su esquema de vacunación.
- En la Facultad de Ciencias Agronómicas los estudiantes quienes son los responsables del manejo de los desechos bioinfecciosos no utilizan el equipo de protección personal necesario.

Almacenamiento Central Temporal.

- Ninguna de facultades cuenta con un sitio para el almacenamiento central temporal para los desechos bioinfecciosos generados en los laboratorios.

6.2 RECOMENDACIONES

En base a lo identificado por medio de la investigación realizada en la Sede Central de la Universidad de El Salvador sobre el Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos y a lo que establece la Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos se emiten las siguientes recomendaciones generales:

- Crear un comité o unidad de gestión de los desechos bioinfecciosos a nivel central, en la Universidad de El Salvador que establezcan políticas que garanticen el manejo integral de los desechos en cada establecimiento y facultad generador.
- Capacitar al personal responsable del Manejo Interno de los DB en materia de bioseguridad en establecimientos de salud y facultades que generan este tipo de desechos.
- Prevenir cualquier tipo de enfermedad laboral al personal responsable del Manejo Interno de los DB a través de controles clínicos y esquemas de vacunación.
- Integrar a los establecimientos de salud y las facultades que generan desechos bioinfecciosos para hacer uso de la caseta de almacenamiento central temporal , que está ubicada en la entrada oriente de la Sede Central de la Universidad de El Salvador. Además contratar y/o designar a una persona que esté a cargo de recibir, pesar los desechos y dar mantenimiento a las instalaciones.
- Crear un sistema de etiquetado para todos los establecimientos de salud y las facultades que generan desechos bioinfecciosos.

Además de las recomendaciones generales se emiten las siguientes recomendaciones específicas para cada establecimiento de salud y facultad que genera desechos sólidos bioinfecciosos en la Sede Central de la Universidad de El Salvador:

Establecimientos de salud

- A la Clínica Veterinaria se recomienda establecer un sistema para la separación de los desechos bioinfecciosos que son generados.
- A Clínicas de Bienestar Universitario, Empresarial del ISSS, Fondo Universitario de Protección y Veterinaria se recomienda gestionar la compra de depósitos para desechos bioinfecciosos según los requisitos establecidos en la norma técnica para el manejo de los desechos bioinfecciosos.
- Diseñar y establecer una ruta crítica para la recolección y transporte interno de los desechos bioinfecciosos.
- Considerar un área para la acumulación en base a la ruta crítica de recolección, y que sea exclusiva para tal fin y garantice la protección de los desechos sólidos bioinfecciosos.
- Facilitar equipo de tracción manual que garantice la estabilidad de los desechos durante su traslado hacia el sitio de almacenamiento temporal.
- Proporcionar el equipo completo de bioseguridad al personal responsable del manejo interno de los desechos bioinfecciosos, según lo establecido en la norma para desechos bioinfecciosos.
- Monitorear las actividades de recolección de desechos bioinfecciosos para evitar las prácticas inseguras por medio del personal responsable del manejo interno de los desechos bioinfecciosos.

Facultades

- Establecer un sistema para la separación de los desechos bioinfecciosos que son generados.
- Gestionar la compra de depósitos para desechos bioinfecciosos según los requisitos establecidos en la norma técnica para el manejo de los desechos bioinfecciosos.
- Diseñar y establecer una ruta crítica para la recolección y transporte interno de los desechos bioinfecciosos.
- Establecer un área para la acumulación de los desechos bioinfecciosos que sea exclusiva para tal fin, que garantice la protección de estos desechos y considerar su ubicación según la ruta crítica de recolección.
- Facilitar equipo de tracción manual que garantice la estabilidad de los desechos durante su traslado hacia el sitio de almacenamiento temporal.
- Proporcionar el equipo completo de bioseguridad al personal responsable del manejo interno de los desechos bioinfecciosos, según lo establecido en la norma para desechos bioinfecciosos.
- Gestionar la contratación de una empresa certificada para la recolección, tratamiento y disposición final de los desechos bioinfecciosos.

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ISWA Report 2013 [Internet]. Wien (Austria) International Solid Waste Association: General Secretariat. 2013- [cited 2014 april 21]. Available from: <http://www.iswa.org/nc/home/news/news-detail/article/iswa-report-2013/109/>
2. A. Pruss, E. Giroult, P. Rushbrook. Safe Management of Wastes from health-care activities [Internet]. Geneva: World Health Organization; 1999 [Cited 2014 april 24]. 242 p. Available from: http://www.who.int/injection_safety/toolbox/docs/en/waste_management.pdf
3. Liliana María Bertini, Gestión de residuos generados en laboratorios de enseñanzas de la química de entidades universitarias [Trabajo de máster]. [Buenos Aires]: Universidad Nacional de San Martín; 2009. 202 p.
4. Ángel Enrique Barillas Orantes, Juan José Hasbún Interiano. Diseño de un sistema de manejo y disposición de desechos químicos y médico quirúrgicos en los hospitales y unidades de salud de El Salvador [Tesis]. San Salvador (El Salvador): Universidad Dr. José Matías Delgado; 2007. 199 p.
5. Universidad de El Salvador, [Homepage en Internet]. El Salvador: Universidad de El Salvador; c2014 [actualizada 30 de julio de 2014; consultado 23 de mayo de 2014]. Disponible en: https://www.ues.edu.sv/nuestra_universidad.
6. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Orígenes, tipos y composición de los residuos sólidos. En: Antonio García Brage, editor. Gestión Integral de Residuos Sólidos. México: McGraw-Hill, Interamericana; 1997. P. 47-48.
7. Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos. Diario Oficial, 101, (01-06-2000).
8. Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. Manual para Técnicos e Inspectores de Saneamiento 1998. Convenio ALA 91/33; 1995.

9. NSO 13.25.01:07 Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos. Diario Oficial, 82, (06-06-2008).



Anexo N°1: Lista de chequeo

Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Salud Ambiental

LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS

Objetivo: Recolectar información sobre el Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos de las Facultades y Establecimientos de Salud que los generan, en la Sede Central de la Universidad de El Salvador.

Indicaciones: La lista de chequeo será llenada en base a los conocimientos técnicos del responsable del manejo interno de los desechos sólidos bioinfecciosos y según la situación actual de generación en cada Facultad y Establecimiento de Salud de la sede central.

Observador/a: _____ **Fecha:** _____

I. DATOS GENERALES

1.1 Facultad o Establecimiento de Salud: _____

1.2 Cantidad de trabajadores en el área de generación de los DB: H_____ M_____

Total_____

1.3 Áreas que generan desechos bioinfecciosos: _____

1.4 Tipos de desechos bioinfecciosos generados en la facultad o establecimiento de salud:

Infecciosos _____

Patológicos _____

Punzocortantes _____

II. FASES DEL MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS SOLIDOS BIOINFECCIOSOS

2. SEGREGACIÓN				
N°	Aspectos específicos	Si	No	Observaciones
2.1 Infecciosos				
2.1.1	Los desechos son separados en contenedores adecuados con bolsa roja.			
2.1.2	La bolsa está llena hasta dos tercios de su capacidad.			
2.1.3	Si la bolsa está colocada dentro de un recipiente rígido, cubre esta el borde del mismo con un doblez mínimo de 10 cm.			
2.1.4	El recipiente para los desechos infecciosos es de un material resistente.			
2.1.5	El recipiente es de superficie lisa y redondeada por dentro.			
2.1.6	El recipiente está identificado con el símbolo universal de Bioinfecciosos.			
2.1.7	El recipiente está provisto de tapa hermética.			
2.2 Patológicos				

2.2.1	Se segregan desechos patológicos?			
2.2.2	Desechos patológicos sin líquidos libres son desechados en bolsas rojas.			
2.2.3	Desechos patológicos con líquidos libres son desechados en recipientes resistentes con cierre hermético.			
2.3 Punzocortantes				
2.3.1	Se segregan desechos punzocortantes?			
2.3.2	Los desechos son separados en recipientes descartables específicos para punzocortantes.			
2.3.3	Los recipientes son de material rígido impermeable.			
2.3.4	Los recipientes están rotulados con leyenda “ <i>Punzocortantes Bioinfecciosos</i> ”.			
2.3.5	El recipientes poseen una tapa hermética.			
2.3.6	Recipientes llenos hasta dos tercios de su capacidad.			
2.3.7	Material de vidrio quebrado se maneja como punzocortante.			
3. ETIQUETADO				
N°	Aspectos específicos	Si	No	Observaciones
3.1	Los recipientes llenos tienen la etiqueta correspondiente.			
3.2	Identifica claramente la etiqueta el tipo y peligrosidad del contenido.			
3.3	Esta colocado en el recipiente el símbolo por el tipo de desecho.			
4. ACUMULACIÓN				
N°	Aspectos específicos	Si	No	Observaciones
4.1	Se utilizan contenedores o cajas para embalaje de bolsas y recipientes rígidos.			
4.2	Los contenedores o cajas de embalaje son de color rojo.			

4.3	Presenta el símbolo de Bioinfecciosos gravado en el material de los contenedores o cajas de embalaje			
4.4	Las dimensiones del contenedor o cajas de embalaje facilitan su manejo.			
4.5	El contenedor o caja de embalaje es de plástico o un material similar reutilizable			
4.6	Posee el contenedor o caja de embalaje una tapa hermética que se encuentre sin aberturas, ni rendijas.			
4.7	El contenedor o cajas de embalaje tienen bordes internos inferiores redondeados.			
4.8	El material del contenedor o caja de embalaje permite ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.			
4.9	La limpieza y desinfección de los contenedores o cajas de embalaje se realizan después de cada jornada diaria de utilización.			
4.10	Los contenedores o cajas de embalaje permanecen tapados para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.			
4.11	Se coloca en cada área un recipiente y bolsa para desechos infecciosos y comunes, por separado.			
4.12	Existe una ruta crítica de recolección interna definida y señalizada en el establecimiento.			
4.13	Los contenedores o cajas de embalaje están ubicados de acuerdo a la ruta crítica de recolección interna.			
5. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO				
N°	Aspectos específicos	Si	No	Observaciones
5.1 Ruta crítica				
5.1.1	La ruta para el traslado de los contenedores o cajas de			

5.3.2	No se arrastra por el suelo bolsas, contenedores o cajas de embalaje ni recipientes que contengan desechos bioinfecciosos.			
5.3.3	Durante la recolección y transporte las bolsas son sujetadas por la parte superior y alejadas del cuerpo.			
5.3.4	No se transfieren desechos de un contenedor o cajas de embalaje, recipiente o bolsa a otros.			
5.3.5	Las bolsas no se comprimen ni perforan			
5.3.6	El personal de recolección cuenta con el esquema de vacunación que establece el Ministerio de Salud.			
6. ALMACENAMIENTO TEMPORAL				
N°	Aspectos específicos	Si	No	Observaciones
<i>6.1 Ubicación del sitio de almacenamiento temporal</i>				
6.1.1	Posee el establecimiento generador un centro de almacenamiento temporal propio para los desechos bioinfecciosos.			
6.1.2	El sitio de almacenamiento permite el acceso directo de los vehículos de recolección externa.			
6.1.3	El sitio de almacenamiento se encuentra identificado y señalizado			
6.1.4	El sitio de almacenamiento temporal se encuentra aislado.			
6.1.5	Cuenta el sitio de almacenamiento temporal con acceso restringido.			
6.1.6	El lugar está separado de cualquier área por una división que los delimite.			
6.1.7	Se almacenan desechos a la intemperie.			
6.1.8	Se acumulan o amontonan bolsas en el suelo.			
6.1.9	El sitio de almacenamiento temporal esta diseñado con una capacidad mínima de dos veces el volumen promedio de			

	generación de un día.			
6.1.10	El sitio de almacenamiento temporal se utiliza exclusivamente para almacenar desechos bioinfecciosos.			
6.2 Infraestructura				
	Techo			
6.2.1	Construido de material impermeable			
6.2.2	Si se cuenta con cielo falso, este impide la acumulación de polvo, contaminantes y anidamiento de plagas. Se encuentra limpio y en buen estado			
6.2.3	Si el establecimiento cuenta con plafón de concreto: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se encuentra en buen estado <ul style="list-style-type: none"> ○ Libre de grietas ○ De superficie lisa ○ Lavable 			
	Paredes			
6.2.4	Son impermeables			
6.2.5	Repelladas y pulidas			
6.2.6	Pintadas con pintura de aceite y de color claro			
6.2.7	Se encuentran limpias y en buen estado			
6.2.8	Ángulos de encuentro entre pared y pared redondeados			
	Piso			
6.2.9	De material impermeable			
6.2.10	Libre de grietas			
6.2.11	Ángulos de encuentro entre pared y piso redondeados			
	Pendiente mínima del 2% hacia los drenajes del sistema de desagüe			
	Puertas			
6.2.12	De material impermeable			
6.2.13	Lisas			
	Ventanas			

6.2.14	Provistas de malla número diez o doce, desmontable			
6.2.15	Las repisas tienen un declive del 10%			
6.3 Iluminación				
6.3.1	Iluminación natural <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia de ventanas ✓ Se encuentran las ventanas limpias y en buen estado 			
6.3.2	Iluminación artificial <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (foco ahorrativo) ✓ Presencia de lámparas en mal estado ✓ Presencia de lámparas desnudas 			
6.4 Ventilación				
6.4.1	Ventilación natural			
6.4.2	Ventilación mecánica			
6.4.3	Aire acondicionado			
6.5 Cantidad y Calidad del agua				
6.5.1	Las instalaciones poseen abastecimiento de agua potable			
6.5.2	Es suficiente en cantidad			
6.5.3	Se realizan análisis bacteriológico y físico químicos para garantizar la calidad del agua.			
6.5.4	Concentración de cloro de acuerdo a norma			
6.5.5	Es de fácil acceso para los trabajadores			
6.6 Sistema de desagüe				
6.6.1	Cuenta con sistema de desagüe conectado a la red de alcantarillado.			
6.6.2	Realizan previo al drenaje la desinfección a las aguas residuales.			
6.6.3	Los drenajes poseen rejillas que impiden el ingreso de plagas			
6.7 Servicios sanitarios				
6.7.1	Las instalaciones cuentan con servicios sanitarios separados			

	por sexo y señalizados			
6.7.2	Los servicios sanitarios cuentan con lavamanos, provistos de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Jabón líquido sin olor ✓ Papel toalla ✓ Alcohol gel 			
6.7.3	Las instalaciones poseen duchas para el uso de los trabajadores			
6.7.4	Los servicios sanitarios y las duchas son suficientes para el numero de trabajadores			
6.8 Casilleros				
6.8.1	Existe un lugar especifico donde los trabajadores puedan tener sus pertenencias personales y colocarse su indumentaria de trabajo			
6.8.2	Los vestuarios están separados por sexo y señalizados			



Anexo N° 2: Guía de entrevista

Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Salud Ambiental

GUIA DE ENTREVISTA PARA PERSONAL RESPONSABLE DEL MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS

Objetivo: Recolectar información sobre Manejo Interno de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos generados en las Facultades y Establecimientos de Salud en la Sede Central de la Universidad de El Salvador.

Indicaciones: La guía de entrevista será llenada en base a la información proporcionada por el personal responsable del manejo interno de los desechos bioinfecciosos generados en cada facultad y establecimiento de salud de la Sede Central de la Universidad de El Salvador.

Entrevistador/a: _____ **Fecha:** _____

I. DATOS GENERALES

1.1 Facultad o Establecimiento de Salud: _____

1.2 Nombre del entrevistado: _____

1.3 Cargo del entrevistado: _____

1.4 Número total de trabajadores en el área de generación de los DB: _____

1.5 En el caso de las facultades:

- Número de laboratorios que posee la facultad: _____
- Número de estudiantes por laboratorio: _____
- Días en los que se hace uso de los laboratorios: _____
- Horario en que funcionan los laboratorios: _____
- Frecuencia de recolección de los desechos sólidos bioinfecciosos: _____

1.6 En el caso de los establecimientos de salud:

- ¿Cuáles son las áreas en las que se generan desechos bioinfecciosos?

- Número de pacientes atendidos por jornada laboral de trabajo: _____
- Días en los que se brinda el servicio: _____
- Horario en que funciona el establecimiento de salud: _____

1.7 Tipo de desechos bioinfecciosos generados en la facultad o establecimiento de salud:

Infecciosos _____ Patológicos _____ Punzocortantes _____

II. SEGREGACION

2.1 Se realiza el manejo separado de los desechos sólidos comunes y bioinfecciosos

Si _____ No _____

2.2 ¿Qué tipo de recipiente son utilizados para la separación de estos desechos?

Bolsas plásticas _____ Cajas de cartón _____ envases plásticos _____

Envases metálicos _____ Otros _____

2.3 ¿Con que frecuencia se proporcionan estos recipientes?

Mensual _____ Semestral _____ Anual _____

2.4 En el caso de los recipientes rígidos, ¿Cuál es la frecuencia con que se realiza la limpieza y desinfección de los mismos?

Diario _____ Semanal _____ Mensual _____

III. ETIQUETADO

3.1 Se identifican los desechos sólidos bioinfecciosos por medio del etiquetado

Si _____ No _____

3.2 ¿Qué información contiene la etiqueta?

- Símbolo universal de bioinfecciosos _____
- Tipo de desecho y peligrosidad _____
- Área de procedencia _____
- Fecha y hora de envasado _____

IV. ACUMULACION

4.1 ¿Existe un área específica y exclusiva en el lugar de generación para la acumulación de los desechos bioinfecciosos?

Si _____ No _____

4.2 ¿Qué tipo de recipientes se utilizan en el área de acumulación?

Cajas de embalaje _____ contenedores
_____ otros _____ Ninguno _____

4.3 ¿Cuentan con un horario específico para trasladar los desechos envasados hacia el área de acumulación?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

V. RECOLECCION Y TRANSPORTE

5.1 ¿Existe un horario y frecuencia establecida para la recolección interna, en función de la cantidad total y el tipo de desechos generados?

Si _____ No _____ Especifique _____

5.2 En caso de que se generen desechos patológicos en el lugar, estos son retirados al momento de su generación

Si _____ No _____

5.3 ¿Cuentan con una ruta crítica para el traslado de los contenedores hacia el sitio de almacenamiento temporal?

Si _____ No _____ (solicitar croquis de ruta y criterios que utilizaron para elaborarla)

5.4 Se utiliza algún tipo de equipo para la recolección y transporte de los desechos bioinfecciosos.

Si _____ No _____ ¿Qué tipo? : _____

5.5 Si la respuesta es afirmativa, ¿Se le brinda mantenimiento, limpieza y desinfección al equipo de recolección y transporte de los desechos bioinfecciosos?

Si _____ No _____

5.6 ¿Cuentan con un programa de mantenimiento preventivo para el equipo de recolección y transporte de los desechos bioinfecciosos?

Si _____ No _____

5.7 Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es la frecuencia con que realiza el mantenimiento?

Trimestral _____ Semestral _____ Anual _____

5.8 ¿Cuentan con un programa de limpieza y desinfección para el equipo de recolección y transporte?

Si _____ No _____

5.9 Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es la frecuencia con que se realiza la limpieza y desinfección del equipo de recolección y transporte?

Diario _____ 2 veces a la semana _____ Ninguna _____

VI. ALMACENAMIENTO TEMPORAL

6.1 ¿Poseen un lugar específico y exclusivo para el almacenamiento temporal de los desechos bioinfecciosos?

Si _____ No _____

6.2 ¿Conoce los requisitos mínimos que establece la norma para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos?

Si ____ No ____

6.3 ¿Cuentan con una empresa certificada por el MINSAL, responsable la recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos bioinfecciosos?

Si ____ No ____

6.4 Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuál es el nombre de la empresa? _____

6.5 ¿Cuál es la frecuencia de recolección externa de los desechos sólidos bioinfecciosos?

Diaria ____ 2 o 3 veces a la semana ____ Otro _____

VII. BIOSEGURIDAD

7.1 ¿Proporciona la jefatura el equipo e indumentaria necesaria para el manejo interno de los desechos bioinfecciosos?

Si ____ No ____

7.2 Si la respuesta es afirmativa, ¿Qué tipo de equipo e indumentaria se les proporciona?

Equipo		Indumentaria	
• Bolsas plásticas de color	_____	• Guantes de cuero	_____
• Recipientes rígidos	_____	• Guantes de vinil	_____
• Equipo de tracción manual	_____	• Delantal plástico	_____
• Mascarillas	_____	• Zapatos y/o botas de hule	_____

7.3 ¿Cuál es la frecuencia con que se proporciona el equipo e indumentaria de trabajo

Semestral ____ Anual ____ Cuando se agota su vida útil ____

7.4 ¿Hacen uso los trabajadores del equipo e indumentaria de trabajo que se les proporciona?

Si ____ No ____

7.5 ¿Ha recibido el personal encargado de la recolección y transporte interno de los desechos bioinfecciosos alguna capacitación respecto a sus actividades laborales?.

Si _____ No _____

7.6 Si la respuesta es afirmativa, ¿En qué temática se ha capacitado al personal?

- Riesgos laborales _____
- Enfermedades ocupacionales _____
- Manejo de los desechos bioinfecciosos _____
- Norma Técnica _____

Anexo N° 4: Hoja de Registro para los Datos de la Caracterización de los DB

CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SOLIDOS BIOINFECCIOSOS				
Componentes		Peso muestreado en libras	Peso muestreado en kilogramos	Peso Total
Infecciosos	Torundas			
	Guantes			
	Mascarillas			
	Gasas			
	Tubos de ensayo			
	Recipientes para muestras de heces y orina contaminados			
Patológicos	Placentas y muestras de patología			
	Partes humanas y animales			
	Cultivos microbiológicos			
Punzocortantes	Agujas hipodérmicas			
	Jeringas con agujas incorporadas			
	Pipetas de pasteur			
	Agujas			
	Placas de cultivo fraccionadas			
	Cristalería de vidrio quebradas y contaminadas			
	Hisopos fraccionados			
	Hojas de bisturí			

Otros				
TOTAL				

Anexo 5: Carta de notificación de la Universidad Salvadoreña “Alberto Masferrer”



San Salvador, 13 de febrero de 2015

Licda. Ada Ruth Membreño Nolasco
 Directora Carrera Salud Ambiental
 Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador
 Presente.-

Transcribo para su conocimiento y efectos consiguientes, el acuerdo tomado por la Junta Central de Directores, en su **SESIÓN NÚMERO CUATRO- 2015**, en el Punto No.3, numeral 1.4, de fecha cuatro de febrero de dos mil quince y que literalmente DICE:

PUNTO N° 3: Lectura de la correspondencia:

1.- El Señor Secretario General, Lic. Julio Alfredo Rivas Hernández, manifiesta:

1.4: Que, los Licenciados Oscar Alberto Iraheta Blanco y Ada Ruth Membreño Nolasco, Académicos de la Licenciatura de Salud Ambiental de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, solicitan autorización para someter y validar instrumentos que serán utilizados en una investigación que está siendo implementada por estudiantes de esa carrera; la consulta se realizaría en las clínicas de Medicina Veterinaria, Odontológicas, Laboratorios y Clínica Estudiantil. **SE ACUERDA:** Expresar a los interesados que lamentablemente no podemos autorizar dicha consulta, ya que las dependencias y el personal de esas unidades se encuentran saturados por las diferentes acciones de investigación de esta universidad y actividades laborales propiamente, que se desarrollan.

Atentamente,

POR LA EDUCACIÓN HACIA EL PROGRESO.

Lic. Julio Alfredo Rivas Hernández
 Secretario General



Anexo N° 6: Fotografías del proceso de investigación.

IMÁGENES CORRESPONDIENTES AL PROCESO DE INVESTIGACIÓN



Desechos bioinfecciosos de tipo patológicos, generados en la Sede central de la Universidad de El Salvador.



Feto vacuno, utilizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agronómicas en la Sede central de la Universidad de El Salvador.



Desechos bioinfecciosos de tipo infecciosos y punzocortantes (Algodones, guantes, jeringas e hisopos) generados en la Sede central de la Universidad de El Salvador.



Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante y Br. Mercedes Astrid Quinteros Quijano realizando el pesaje de los desechos infecciosos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agronómicas, en la Sede central de la Universidad de El Salvador.



Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante y Br. Mercedes Astrid Quinteros Quijano realizando el pesaje de los desechos patológicos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agronómicas, en la Sede central de la Universidad de El Salvador..



Grupo investigador preparando las condiciones dentro de la caseta para el

almacenamiento de los desechos bioinfecciosos, ubicada en la entrada oriente de la Sede Central de la Universidad de El Salvador, sitio donde se llevó a cabo la caracterización de los desechos bioinfecciosos generados en los establecimientos de salud.



Grupo investigador colocándose el equipo de bioseguridad para desarrollar la caracterización de los desechos bioinfecciosos.



Desechos de tipo infecciosos procedentes de los Establecimientos de Salud, durante el proceso de caracterización.



Desechos de tipo infecciosos procedentes de los Establecimientos de Salud, durante el proceso de caracterización.



Grupo investigador desarrollando el proceso de caracterización de los desechos bioinfecciosos de los establecimientos de salud, con el apoyo del Ing. Pedro Federico Jaco, Jefe de la Unidad de Desarrollo Físico de la Universidad de El Salvador.



Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante,
desarrollando el pesaje de los desechos
punzocortantes de los establecimientos de
salud.



Grupo investigador durante pesaje de los
desechos infecciosos de los
establecimientos de salud.



Grupo investigador mostrando los desechos
bioinfecciosos de los establecimientos de
salud durante la caracterización.



Concluyendo el proceso de caracterización de los desechos bioinfecciosos de los establecimientos de salud. De izquierda a derecha, Lic. Oscar Alberto Iraheta Blanco (Asesor), Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante, Br. Mercedes Astrid Quinteros Quijano y Br. Guillermo Cardoza Castillo (Grupo investigador).



Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante, calibrando la báscula a utilizar para la caracterización de los desechos bioinfecciosos de las facultades en estudio.



Desechos bioinfecciosos de tipo patológicos (vísceras de conejo) durante el proceso de caracterización.



Desechos bioinfecciosos de tipo patológicos (piel y miembros de conejo) listos para ser pesados durante el proceso de caracterización.



Desechos de tipo infecciosos producto de la caracterización en las facultades, siendo pesados.



Br. Gerardo Alberto Sánchez Escalante y Br. Mercedes Astrid Quinteros Quijano desarrollando el pesaje de los desechos de tipo patológicos de las facultades, que han sido caracterizados.



Recipientes utilizados en la Clínica de Odontología para llevar a cabo la segregación de los desechos sólidos comunes y desechos sólidos bioinfecciosos.



Recipientes utilizados en la Facultad de Medicina para llevar a cabo la segregación de los desechos sólidos bioinfecciosos.



Área establecida por el personal que labora en los laboratorios de la Facultad de Medicina para la acumulación de los desechos bioinfecciosos.



Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agronómicas transportando los desechos bioinfecciosos generados en los laboratorios, hacia los contenedores para desechos sólidos comunes de la Facultad de Ingeniería, lugar en donde son depositados.



Contenedores para la acumulación de desechos sólidos comunes de la Facultad de Ingeniería, donde son depositados los desechos bioinfecciosos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agronómicas

