

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Unan, Managua**  
**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Biología**



**Monografía para optar al título de Licenciados en Biología con Mención en Educación Ambiental**

**Título:** “Plan de Manejo Ambiental para los Residuos Sólidos Biológicos -Infecciosos en el centro de salud “Edgard Lang Sacasa” en el municipio de Managua.

**Autores:**

Br. Xochilt Áreas Narváez  
Br. Manuel Cassaya Solórzano

**Tutor:** MSc. Mauricio Lacayo Escobar

Abril del 2017

# Contenido

I.	Introducción .....	6
II.	Planteamiento del problema .....	7
III.	Objetivos .....	9
IV.	Hipótesis.....	10
V.	Marco Teórico .....	11
	6.1. Los residuos hospitalarios en Nicaragua .....	11
	6.2. Definición de residuos hospitalarios .....	11
	6.2.1. Centros de atención de salud.....	11
	6.3. Criterios de la clasificación adoptada .....	12
	6.3.1. Clasificación de la organización mundial de la salud (OMS) (Villena, 1995).....	12
	6.3.2. Clasificación propuesta por centro panamericano de ingeniería sanitaria (CEPIS) (Villena, 1995) .....	13
	6.3.3. Clasificación Alemana (Villena, 1995) .....	15
	6.3.4. Clasificación de la agencia de protección ambiental de estados unidos de américa (EPA) (Villena, 1995) .....	16
	6.3.5. Etapas del manejo de los residuos sólidos. (Villena, 1995).....	17
	6.3.6. Plan de contingencia .....	17
	6.3.7. Cantidad de generación de residuos hospitalarios en Nicaragua .....	18
	6.3.8 Efecto de los residuos sólidos hospitalarios en la salud de la comunidad .....	18
	6.3.9 Algunas enfermedades asociadas a la inadecuada gestión de residuos hospitalarios y similares	19
	6.4. Vías de Contaminación (Sánchez, 1998).....	19
	6.5. Tecnologías De tratamiento para los residuos sólidos hospitalarios .....	19
	d). Esterilización por irradiación HAZ de electrones (Sánchez, 1998, pág. 19).....	21
	6.6. Marco Legal .....	22
VI.	Diseño metodológico .....	23
	7.1 Tipo de estudio.....	23
	7.7.1. Clasificación.....	25
	7.7.2. Pesaje .....	25
	7.7.3. Análisis y representación de los resultados .....	26
	7.7.4. Determinación de la composición física de los residuos sólidos. ....	26
	7.7.5. Determinación del peso de los residuos sólidos .....	26
	7.7.6. Determinación del volumen de los residuos sólidos.....	26
	7.7.7. Determinación del volumen de los residuos sólidos.....	27

VIII.	Análisis y Resultados .....	30
8.1.	Perfil del centro de salud Edgard Lang Sacasa. (Lopez, 2016).....	30
8.1.1	Historia del centro de salud (Lopez, 2016).....	30
8.1.2	Diagnóstico ambiental.....	32
	Generación de residuos .....	33
8.2	Plan de manejo de los residuos sólidos - infecciosos .....	39
	Plan de manejo .....	39
IX.	Conclusiones.....	57
X.	Recomendaciones .....	58
XI.	Bibliografía. ....	59
XII.	Anexos .....	60
12.1	Cronograma.....	60
12.2	Galería de fotos .....	68

## **Dedicatoria**

En primer lugar damos gracias a Dios, por habernos dado fuerza física y espiritual para culminar con entusiasmo esta etapa de nuestras vidas, a mi madre María Elena Narváez por haberme apoyado estudiar una carrera profesional y a mi familia.

A nuestro estimado tutor MSc: Erick Mauricio Lacayo Escobar por su labor incansable de brindarnos sus conocimientos frente a la problemática que afronta el país, además ha sido una inspiración en nuestra formación profesional.

A la licenciada de recursos humanos del SILAIS Managua Gilma Áreas, así mismo al administrador Wilfredo López Domínguez del centro de salud Edgard Lang y al personal de limpieza que labora en el centro por su incondicional ayuda para la culminación de este trabajo.

Xochilt Áreas Narváez

## **Dedicatoria**

Primeramente, le doy gracias a Dios, por haberme dado salud, y así culminar mi carrera. A mi familia, especialmente a mi madre, Carmen Solórzano, luego a mis amigos por haberme ayudado a culminar este ciclo de mi vida, y por ultimo a los docentes de la Unan- Managua, que me ayudaron a mi formación académica.

A nuestro estimado tutor MSc: Erick Mauricio Lacayo Escobar por su labor incansable de brindarnos sus conocimientos frente a la problemática ambiental que afronta el país

A la licenciada de recursos humanos del SILAIS Managua Gilma Áreas, así mismo al administrador Wilfredo López Domínguez del centro de salud Edgard Lang y al personal de limpieza que labora en el centro por su incondicional ayuda para la culminación de este trabajo.

Manuel Cassaya Solórzano

## I. Introducción

El mal manejo de los residuos sólidos biológicos –infecciosos en cuanto a su recolección y disposición final, son generadores de contaminación ambiental al impactar suelo, agua, aire y la población que la manipula directamente sin protección en los botadores municipales de las ciudades de nuestro país. La generación de residuos sólidos hospitalarios son un grave peligro por sus características infecto contagiosas, representando un alto riesgo al manejarse inadecuadamente por el personal de limpieza. Según la clasificación son considerados como residuos sólidos peligrosos por la frecuente presencia de objetos corto punzante, residuos patológicos y la existencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas.

El propósito de la investigación fue elaborar un plan integral para el manejo de los desechos sólidos del centro de salud “Edgard Lang Sacasa”, el cual contribuirá a mejorar la recolección, selección, clasificación y disposición final de los desechos sólidos. Es por esto que fue necesario determinar la composición física de estos mismos, a fin de determinar el tipo de tratamiento que los desechos requieren para su eliminación.

El plan de residuos sólidos presentado de la investigación será de importancia para la institución, ya que se proporcionará una forma más apropiada de manejo y control de sus residuos sólidos; en segundo lugar este plan podrá reducir costo operativos a la institución y en tercer lugar se contribuirá en la mejora de la calidad ambiental de la ciudad de Managua.

Diversos estudios se han realizados a nivel nacional para el manejo de los residuos sólidos biológicos - infecciosos como el plan integral para el manejo de los residuos sólidos en el hospital metropolitano Vivian Pellas, así mismo en el hospital Cruz Azul y planes de manejo de los residuos sólidos en los centros de salud Sócrates Flores, Altagracia y Francisco Morazán en el departamento de Managua.

El estudio que se llevó a cabo es de tipo descriptivo y con enfoque cuantitativo ya que utilizará la recolección de datos con base la medición numérica y el análisis estadístico de las variables para establecer patrones de comportamiento en los residuos sólidos y su gestión, a partir de los cuales se planteará un plan de manejo integral.

## **II. Planteamiento del problema**

El centro de salud Edgard Lang no cuenta con un manejo de residuos sólidos, lo cual genera un impacto ambiental, estético y de salud a la población aledaña por ende es necesario buscar soluciones a estas problemáticas a través de la realización de un plan ambiental para el manejo de los residuos sólidos biológicos –infecciosos y que se implemente su ejecución.

### **III. Justificación**

El presente estudio se realizó con el objetivo fundamental de proporcionar instrumentos que les permitan a las autoridades del Ministerio de salud y unidades ambientales apoyar a los centros de salud a desarrollar en el ámbito local el mejoramiento de la disposición final de los residuos sólidos biológico-infecciosos y proporcionar instrumentos de gestión de desechos biológicos infecciosos que permitan articular y planificar los diferentes componentes. Por otro lado les permite poner en práctica y dar un tratamiento adecuado a residuos biológico infecciosos que se generan en los centros de salud en estudio, velando por el cuidado, la conservación y salud de los pacientes, de todas las personas y el medio ambiente en general.

Es importante destacar que se adolece de información consistente de los centros de salud y en el marco de las preocupaciones del SILAIS-Managua, por conocer el impacto en la salud y el medio ambiente que estos puedan estar ocasionando, hemos realizado un plan de manejo ambiental para que mejore las deficiencias encontradas de los residuos biológico-infeccioso que genera en este centro asistencial.

### III. Objetivos

#### General

- ✚ Elaborar un plan ambiental de manejo de los residuos sólidos biológicos -infecciosos en el centro de salud “Edgard Lang Sacasa” distrito tres municipio de Managua.

#### Específicos

- ✚ Realizar un diagnóstico ambiental de los residuos sólidos biológicos -infecciosos generados en el centro para la valorización de la situación actual de la institución
- ✚ Caracterizar los diferentes residuos sólidos generados en las áreas del centro de salud para su posterior contabilización y clasificación que conduzca a un eficiente manejo de los mismos.
- ✚ Realizar un programa de manejo en el que se establezcan las medidas y pautas necesarias en la mitigación de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos biológicos –infecciosos en el centro de salud.

#### **IV. Hipótesis**

El manejo de los residuos sólidos biológicos – infecciosos en el centro de salud Edgard Lang es deficiente.

## V. Marco Teórico

A continuación, se mostrara información adicional que facilitará la comprensión de los resultados obtenidos, como el concepto de residuos hospitalarios, centro de salud las clasificaciones existentes para los residuos sólidos hospitalarios, las etapas del manejo de los residuos ,enfermedades asociadas al manejo inadecuado de los desechos hospitalarios , las tecnologías de tratamientos más utilizadas, el marco legal, la situación de los residuos biológicos infecciosos en los centros de atención para la salud en el país , tecnologías para el tratamiento de los residuos.

Es importante señalar que existe una carencia de estudios relacionados con la caracterización de los residuos biológico-infecciosos en los Centros de Salud a nivel nacional

### 6.1. Los residuos hospitalarios en Nicaragua (MARENA, 2004)

Éstos se estiman actualmente en 5.6 Ton/día para una producción anual de 2,044 Ton/año. Es importante señalar que gran parte de la producción nacional de estos residuos está siendo mezclada con los residuos domésticos a pesar de que algunos de ellos, por sus características peligrosas deben manejarse separadamente, como es el caso de los residuos infecciosos, patológicos, corto punzantes, farmacéuticos, químicos, radiactivos y genotóxicos.

### 6.2. Definición de residuos hospitalarios (Villena, 1995)

Se definen los residuos hospitalarios como aquéllos desechos generados en los centros de atención de salud durante la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los generados en los laboratorios.

#### 6.2.1. Centros de atención de salud (Villena, 1995)

Definición de centros de salud: Hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros Auxilios y todo aquel establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de Atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

### **6.3. Criterios de la clasificación adoptada**

La clasificación de los residuos sólidos biológicos-infecciosos sugerida en el presente estudio está basado en los criterios adoptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales establecen que la sangre y los líquidos corporales de todos los pacientes deben ser considerados "potencialmente infectantes". (Villena, 1995) En lista diferentes clasificaciones existentes para los residuos sólidos hospitalarios por parte de instituciones como el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA), las cuales serán abordadas a continuación:

#### **6.3.1. Clasificación de la organización mundial de la salud (OMS) (Villena, 1995)**

Residuos generales: Residuos no peligrosos similares por su naturaleza a los residuos domésticos

Residuos patológicos: Tejidos, órganos, partes del cuerpo, fetos humanos y cadáveres de animales así como sangre y fluidos corporales.

Residuos radiactivos: Sólidos, líquidos y gases de procedimientos de análisis radiológicos, tales como las pruebas para la ubicación de tumores.

Residuos químicos: Incluye a los residuos peligrosos (tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o genotóxicos) y no peligrosos.

Residuos infecciosos: Desechos que contienen patógenos en cantidad suficiente como para representar una amenaza seria, tales como cultivos de laboratorios, residuos de cirugía y autopsias de pacientes con Enfermedades infecciosas, desechos de pacientes de salas de aislamiento o de la unidad de diálisis y residuos asociados con animales infectados.

Objetos punzocortantes: Cualquier artículo que podría causar corte o punción (especialmente agujas o navajas).

Residuos farmacéuticos: Residuos de la industria farmacéutica; incluye medicamentos derramados, vencidos o contaminados. Recipientes a presión.

### **6.3.2. Clasificación propuesta por centro panamericano de ingeniería sanitaria (CEPIS) (Villena, 1995)**

Afirma que el CEPIS clasifica los residuos sólidos hospitalarios residuos sólidos infecciosos, residuos sólidos comunes, residuos sólidos especiales, a su vez los subdivide en:

Residuos infecciosos: Son aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos. Representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades. Estos residuos pueden ser, entre otros:

#### **a. *Materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes***

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluye a los animales aislados, así como también a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con los pacientes de estas salas.

#### **b. *Materiales biológicos***

Cultivos; muestras almacenadas de agentes infecciosos; medios de cultivo; placas de Petri; instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos; vacunas vencidas o inutilizadas; filtros de áreas altamente contaminadas; etc.

#### **c. *Sangre humana y productos derivados***

Sangre de pacientes; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero; plasma; y otros subproductos. También se incluye los materiales empacados o saturados con sangre; materiales como los anteriores aun cuando se hayan secado e incluye el plasma, el suero y otros, así como los recipientes que los contienen como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas, etc.

#### Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos.

Desechos patológicos humanos; incluye tejidos, órganos, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros

#### Residuos punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos; incluye agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, bisturís,

mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc... Se considera también cualquier objeto punzocortante desechado, aun cuando no haya sido usado.

#### Residuos de animales

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria

#### Residuos especiales

Son aquéllos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad. Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; directos complementarios; y generales. Estos residuos pueden ser, entre otros:

#### Residuos químicos peligrosos

Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como: quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas fuera de especificación, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetro, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites, lubricantes usados, etc.

#### Residuos farmacéuticos

Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados, etc.

Residuos radiactivos Materiales radiactivos o contaminados con radioisótopos de baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos; y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o líquidos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc.)

Los residuos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento, hasta que sus actividades se encuentren dentro de los límites permitidos para su eliminación.

#### Residuos comunes

Son aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores; no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

### **6.3.3. Clasificación Alemana (Villena, 1995)**

#### Desechos comunes (Tipo A)

Desechos provenientes de la administración, limpieza general, elaboración de alimentos, áreas de hospitalización, siempre que estén separados en el punto de origen de los desechos clasificados como potencialmente infecciosos, infecto-contagiosos, orgánicos humanos y peligrosos. Son similares a los domiciliarios y no requieren manejo especial. Están compuestos por: restos de alimentos, envases desechables de aluminio, plástico, cartón, vidrio, papeles sanitarios, papeles oficina, y desechos esterilizados en el hospital.

#### Desechos potencialmente infecciosos (Tipo B)

Desechos provenientes de áreas de hospitalización general, consulta externa, emergencia, quirófano, etc., generados en la aplicación de tratamiento o cura del paciente. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: algodones, gasas, vendas, jeringas, botellas de suero, sondas, sábanas desechables, toallas sanitarias desechables, pañales desechables, gorros, tapabocas, batas y guantes.

#### Desechos infecto-contagiosos (Tipo C)

Desechos provenientes de pacientes con enfermedades infecto-contagiosas como el SIDA, hepatitis, tuberculosis, diarreas infecciosas, tifus, etc. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: desechos de los laboratorios, con excepción de los de radiología y medicina nuclear, materiales impregnados de sangre, excrementos y secreciones. También incluye a los materiales punzo penetrantes (agujas, bisturís, etc.) colocados previamente en recipientes rígidos.

#### Desechos orgánicos humanos (Tipo D)

Desechos provenientes de salas de cirugía, parto, morgue, necropsia y anatomía patológica. Están compuestos por: amputaciones, restos de tejidos, necropsia y biopsia, fetos y placentas

#### Desechos peligrosos (Tipo E)

Desechos que por razones legales o por características físico-químicas requieren un manejo especial. Están compuestos por: material radiactivo, desechos químicos, envases de aerosoles, indumentarias de tratamiento de radio y quimioterapia, desechos de laboratorios de radiología y medicina nuclear y otros descritos en las normas de desechos peligrosos.

### **6.3.4. Clasificación de la agencia de protección ambiental de estados unidos de américa (EPA) (Villena, 1995)**

#### Cultivos y muestras almacenadas

Desechos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos; incluye a los de laboratorios médicos patológicos, de investigación y de la industria. Se consideran también los desechos de la producción de vacunas, placas de cultivo y los utensilios usados para su manipulación.

#### Residuos patológicos

Desechos patológicos humanos; incluye muestras de análisis, tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros

#### Residuos de sangre humana y productos derivados

Incluyen a la sangre, productos derivados de la sangre, plasma, suero, materiales empapados o saturados con sangre, materiales como los anteriores aun cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron, como las bolsas plásticas y mangueras intravenosas, etc.

### Residuos punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc., que hayan estado en Contacto con agentes infecciosos.

### Residuos de animales

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica, veterinaria o industrial.

### Residuos de aislamiento

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de las salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluyen también a los animales aislados.

Residuos punzocortantes no usados: Cualquier objeto punzocortante desechado aun cuando no haya sido usado.

## **6.3.5. Etapas del manejo de los residuos sólidos. (Villena, 1995)**

- ✚ Acondicionamiento
- ✚ Segregación y acondicionamiento primario
- ✚ Almacenamiento intermedio
- ✚ Recolección y transporte interno
- ✚ Almacenamiento central
- ✚ Tratamiento
- ✚ Recolección externa
- ✚ Tratamiento final

## **6.3.6. Plan de contingencia**

El sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios debe incluir un plan de contingencia para enfrentar las situaciones de emergencia, dicho plan debe tener medidas necesarias que se deben tomar durante eventualidades y deben ser efectivas y de fácil ejecución.

### 6. 3.7. Cuadro (1) Cantidad de generación de residuos hospitalarios en Nicaragua (Escobar)

Centros asistenciales	Producción diaria (Kg)	Producción anual (t)
Hospital públicos	2002,1	730,76
Hospitales privados	729,35	266,21
Empresas medicas provisionales	198,75	72,50
Centros de salud	1995	728,175
Puestos de salud	1185	432,52
Total	6110,1	2230,16

### 6.3.8 Efecto de los residuos sólidos hospitalarios en la salud de la comunidad (Sánchez, 1998)

Numerosos estudios ponen énfasis en el riesgo del personal sanitario ante una transmisión de VIH y otros virus de transmisión sanguínea con hepatitis B y C a través de una exposición accidental por un pinchazo con agujas. Más del 40% de estos accidentes se producen al intentar volver a introducir la aguja dentro de su capuchón.

El riesgo de herida por pinchazos es un factor importante a tener en cuenta también entre el personal no médico encargado de la recogida y tratamiento final de los residuos. Estas personas habitualmente no son conscientes de los riesgos potenciales que corren, por lo tanto no toman las medidas de protección apropiadas.

El riesgo de infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) entre el personal no médico parece ser bajo ya que el virus es extremadamente vulnerable cuando precalentado correctamente el incinerador. Las emisiones de estos incineradores contienen partículas patógenas y sustancias peligrosas (como monóxido de carbono, dióxido de azufre, dioxinas, furanos, metales pesados y productos químicos más específicos cuando se queman medicamentos caducados).

**6.3.9 Cuadro (2) algunas enfermedades asociadas a la inadecuada gestión de residuos hospitalarios y similares (Sánchez, 1998)**

Causadas por microorganismos patógenos	Causadas por químicos	Causas citotóxicas
Hepatitis	Mutaciones	Cáncer
Rubeola	Trastorno	Lesiones
Panadís		Infertilidad
Tuberculosis		Leucemia
CMV		Irritación mucosa
Sida		

**6.4. Vías de Contaminación (Sánchez, 1998)**

**Por contacto con los residuos:** Heridas por pinchazos de agujas, por contacto o por ingestión (al llevar la mano a la boca después de manipular un residuo contaminado). A través de los residuos tratados o los restos de residuos (aún 6.3.6 contaminados) después de una incineración a baja temperatura (agujas o residuos sólidos)

**Por el Humo:** Producido al quemar residuos a baja temperatura, en un incinerador mal diseñado (con una sola cámara de combustión) o cuando la incineración no se ha efectuado correctamente (cuando el incinerador no ha sido precalentado).

**6.5. Tecnologías De tratamiento para los residuos sólidos hospitalarios**

**a). Incineración (Sánchez, 1998)**

Proceso de oxidación química en el cual los residuos son quemados bajo condiciones controladas para oxidar el carbón e hidrógeno presentes en ellos, destruyendo con ello cualquier material con contenido de carbón, incluyendo los patógenos.

## Ventajas

- ✚ Reduce el volumen en un 90%.
- ✚ Destrucción total de patógenos, si opera a las temperaturas requeridas.

## Desventajas

- ✚ Emisiones gaseosas peligrosas, con contenido de dioxinas, PCBs, SOx, NOx entre otros.
- ✚ Riesgos en la operación, se pueden provocar fogonazos, incendios y Quemaduras al operador

### **b). Esterilización a vapor** (Sánchez, 1998)

Proceso que utiliza vapor saturado a presión en una cámara, más conocido como autoclave o retorta, dentro del cual se someten los residuos sólidos a altas temperatura con la finalidad de destruir los agentes patogénicos que están presentes en los residuos.

## Ventajas

- ✚ Reduce el volumen en un 40%, con un sistema complementario de trituración de desechos se alcanza hasta un 70%.
- ✚ Destrucción total de patógenos si se opera a las temperaturas, presiones y tiempos adecuados.

## Desventajas

- ✚ Riesgos de quemaduras en caso de mala operación.
- ✚ Requiere de una línea de vapor o casa fuerza para que sus costos de operación sean convenientemente bajos

### **c).Desinfección por Microondas** (Sánchez, 1998, pág. 19)

Proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambio en sus niveles de energía Manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia,

las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos.

### **Ventajas**

- ✚ Reduce el volumen en un 60%. No hay necesidad de acondicionar los residuos previamente al proceso.
- ✚ Se puede contar con sistemas móviles Se pueden tratar los residuos comunes y biocontaminados.

### **Desventajas**

- ✚ Se requiere de personal entrenado y capacitado para la operación y mantenimiento
- ✚ Altos costos de inversión y mantenimiento

### **d). Esterilización por irradiación HAZ de electrones (Sánchez, 1998, pág. 19)**

Proceso de destrucción de los patógenos por disociación química y ruptura de sus células causadas por el flujo de electrones. En esta tecnología emergente los electrones son generados por un acelerador Similar a aquellos usados para administrar radioterapia

### **Ventajas**

- ✚ Destrucción total de patógenos
- ✚ Se necesita acondicionar los residuos previamente al proceso, el haz de electrones puede ser retenido por vidrio y otros materiales de mayor densidad

### **Desventajas**

- ✚ No reduce el volumen de los residuos, no tiene alteración de forma física ni química
- ✚ Se tiene formación de ozono durante la operación del equipo (efecto corona)

## 6.6. Marco Legal

Es de importancia mencionar las leyes ,decretos y normas que amparan o dan salida a la problemática en cuanto a la gestión integrar de los residuos sólidos donde se establece la terminología, disposición final ,almacenamiento temporal .disposición y tratamiento de los resudas sólidos . A continuación se especifica el marco legal que engloba un plan de manejo de residuos en un centro de salud

**Cuadro (3) Marco legal de los residuos sólidos en Nicaragua.**

<b>N°</b>	<b>Leyes</b>	<b>Artículos</b>
	Constitución política de Nicaragua	59,60 ,105
217	Ley general del medio ambiente y los recursos naturales	109, 113 ,115.131
647	Ley de reformas a la ley 217 ley general del medio ambiente y los recursos naturales	2,58,59
<b>N°</b>	<b>Normas</b>	<b>Artículos</b>
0501 4_02	Norma técnica nicaragüense ambiental para el tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos.	6,7,8,9,10,17,18
0501 5_01	Norma técnica nicaragüense ambiental para el tratamiento y disposición final de los desechos sólidos peligrosos.	Capítulos ;6,7,8

## VII. Diseño metodológico

### 7.1 Tipo de estudio

Es de tipo Descriptivo porque pretende conocer la situación actual del manejo de los residuos biológicos infecciosos, en cada una de las áreas. Es de enfoque cuantitativo porque se centra aspectos susceptibles a cuantificar y de corte transversal, estudia las variables simultáneamente en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo.

### 7.2 Área de estudio

El Centro de Salud en su infraestructura posee dos edificios de una sola planta, se encuentra ubicado en el Centro Comunitario “Roger Deshon Argüello”, en el Barrio San Judas, zona Sur-Occidental de Managua, Distrito III.



Imagen (1) localización del centro de salud. (Mapa topográfico de Managua)

### 7.3 Universo y muestra

Lo conformaron los residuos sólidos biológicos – infecciosos que se generaron en el lugar de estudio.

#### Muestra

Se tomó como muestra la cantidad total de los residuos sólidos producidos diariamente en una semana en cada una de las diferentes salas del centro de salud (desde emergencia,

odontología, y nutrición, ginecología, ESAFC, febriles, laboratorio determinándose de manera no pro balística debido a la características del estudio.

### **Variables**

- ✚ Volumen, densidad, peso y características físico químicas de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos que se generan.
- ✚ Mecanismo utilizado en la generación, segregación, manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos en cada una de las salas del centro de salud.
- ✚ Situación ambiental en la que se encuentran los sitios de almacenamiento y disposición final en cada una de las salas de la institución.

## **7.4 Métodos**

**Los métodos utilizados son los siguientes:**

### ✚ **Medición**

Este se realizó para la determinación del volumen de los residuos sólidos, para la cual se realizó en una hoja de cálculo que incluye la frecuencia de recolección y transporte de los residuos.

### ✚ **Conversiones**

Las utilizadas son las estipuladas por el sistema internacional de medidas, al realizarse las conversiones de peso, volumen y densidad. Para esto se manejaron las unidades de medidas metros y kilogramo.

## **7.5 Instrumentos**

### ✚ **Guía técnica**

Para identificar la forma de manejo, recolección interna, transporte y disposición final de los residuos sólidos biológico-infecciosos, así como los datos específicos del centro de salud se utilizara guía de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios (de aplicación por servicio).

## 7.6 Materiales a utilizar

- ✚ Bolsas especiales para residuos sólidos (Medida 24x36) cm: recolección de los residuos.
- ✚ Cámara Fotográfica ( Teléfono Samsung J5):toma de fotografías
- ✚ Guantes látex y cuero: protección de las manos de los residuos solidos
- ✚ Mascarilla: protección de patógenos
- ✚ Baldes metálicos de cinco galones (18.92 litros): clasificación de los residuos se colocaron cinco baldes metálicos, en donde estos clasificaron de acuerdo a sus características físicas.
- ✚ Pesa de plataforma unidad de medida en libras (Marca Jdecna): determinación del peso de los residuos generados en cada sala.
- ✚ Cinta métrica Lufkin de 5M: medición de la altura lograda por los desechos, para posteriormente determinar su volumen.

## 7.7 Procedimientos para la obtención de datos

### 7.7.1. Clasificación

Se efectuó con el propósito de realizar la segregación o separación de los residuos generados en las diferentes salas de la institución según los tipos de residuos encontrados para cada área

### 7.7.2. Pesaje

Se realizó con el fin de obtener la información del peso en kilogramos de los residuos sólidos generado en todo el centro de salud en estudio.

La información se obtuvo mediante los siguientes pasos:

- ✚ Revisión bibliográfica
- ✚ Comunicación con el personal y entidades involucradas
- ✚ Selección del sitio y adquisición de materiales
- ✚ Inicio del trabajo de campo.

### **7.7.3. Análisis y representación de los resultados**

Se utilizó el programa, Excel para obtención de los resultados. La muestra se determinó bajo la técnica del método no probabilística donde la elección de elementos depende del criterio del investigador. Con representación tabular, gráficos y porcentual.

### **7.7.4. Determinación de la composición física de los residuos sólidos.**

Este procedimiento se realizó con el objetivo de conocer los componentes físicos de los residuos sólidos. Como la cantidad de residuos colectados por cada punto de generación es pequeña, se inspecciono en detalle el contenido de cada bolsa originada en cada punto de generación. La clasificación se realizó por dos personas situadas una enfrente de la otra, las cuales separaron manualmente los residuos y la colocaron en distintos baldes, según su categoría. Terminada la clasificación se pesaron los baldes con capacidad de (18.92 litros), la labor se dará por terminada cuando todos los residuos de cada bolsa fueron separados en sus componentes. Se identificaron los baldes según el tipo de residuo tales como: papel y cartón, vidrio, metal, plástico, apósitos, materia orgánica, y medios de cultivos. Luego se sumaron los pesos y se compararon con el peso de la bolsa de donde se sacaron los residuos.

### **7.7.5. Determinación del peso de los residuos sólidos**

Primeramente se pesaron los recipientes (Bidones metálicos de cinco galones) en donde se colocaron los residuos. Sin hacer presión, se sacudieron con fin de llenar los espacios vacíos, se pesaran en conjuntos (residuos sólidos) y después por componentes para obtener por diferencia el peso neto total de los residuos por área. Se determinó el peso en kilogramos de los residuos peligrosos de cada área, se tomó en cuenta los componentes infecciosos como lo son los apósitos, material de curaciones, y corto punzantes. La suma total de esto represento el porcentaje de residuos peligrosos. Los residuos se pesaron directamente en la balanza o pesa. Este mismo procedimiento se realizara en cada fuente de generación durante los cinco días.

### **7.7.6. Determinación del volumen de los residuos sólidos**

Una vez depositados los residuos en los recipientes, se midió la altura alcanzada por estos en el mismo (altura con el material de residuos) o bien, la altura vacía del recipiente con una cinta métrica. Este procedimiento se realizó para cada fuente de generación durante

el período de muestro. El volumen de la basura pesada en cada punto de generación, se obtuvo al multiplicar la altura de la basura en metros, la constante pi ( $\pi$ ) y el radio de la circunferencia del recipiente en metros al cuadrado.

#### **7.7.7. Determinación del volumen de los residuos sólidos**

Su fórmula se expresa así:  $V = h \pi r^2$

Donde:

V: Volumen de la basura en el recipiente ( $m^3$ )

h: Altura del balde (mts)

$\pi$ : 3.1416

$r^2$ : Radio de la circunferencia del recipiente ( $m^2$ )

#### 7.7.8. Densidad de los residuos sólidos

Se obtuvo el peso y el volumen que ocupó la basura en cada punto de generación, a fin de determinar la densidad de los residuos se obtuvo al dividir su peso en kilogramos entre el volumen del recipiente en metros cúbicos.

$D = P/V$

Dónde: D. Densidad de basura ( $Kg/m^3$ )

P. Peso de la basura (Kg)

V. Volumen de la basura en recipiente ( $m^3$ )

**Cuadro (4) Síntesis del diseño metodológico**

Objetivo general	Objetivo específico	Variables	Indicadores	Formas de obtención	Formas de presentación	Método de investigación
<p>Elaborar un plan ambiental de manejo de los residuos sólidos biológicos -infecciosos en el centro de salud “Edgard Lang” distrito tres municipio de Managua.</p>	<p>Realizar un diagnóstico ambiental de los residuos sólidos biológicos -infecciosos generados en el centro de salud Edgard Lang para la valorización de la situación actual de la institución</p>	<p>Características estructurales y operacionales del área</p> <p>Acondicionamiento</p>	<p>Lista de verificación (criterios de valoración )</p>	<p>Visitas al sitio</p> <p>Aplicación de encuestas</p>	<p>Fotografías</p> <p>Textos</p>	<p>Método dialéctica</p> <p>Método de análisis y síntesis</p>
		<p>Segregación</p>				
		<p>Almacenamiento primario</p>				
		<p>Almacenamiento intermedio</p>				
		<p>Transporte interno</p>				
		<p>Almacenamiento final</p>				
		<p>Tratamiento de los residuos</p>				

Objetivo específico	VARIABLES	Indicadores	Formas de obtención	Formas de presentación	Método de investigación
Caracterizar los diferentes residuos sólidos hospitalarios generados en el centro de salud Edgard Lang que conduzcan a un eficiente manejo de los residuos.	Físicos  Biológicos	Densidad(Kg/m <sup>3</sup> )Peso(kg) Volumen (m <sup>3</sup> ) Peligrosos y No peligrosos	Visita al sitio y medición de los residuos hospitalarios	Fotografías Textos Tablas Gráficos Imágenes	Método dialéctica Método de análisis y estadístico y síntesis.
Realizar programa de manejo de los residuos hospitalarios para la institución	Gestión de los residuos Tratamiento Almacenamiento Disposición final	Tipos de tratamiento Tipos de almacenamiento disposición final	Procesamiento de la información	Textos y tablas	Métodos y análisis de síntesis

## VIII. Análisis y Resultados

### 8.1. Perfil del centro de salud Edgard Lang Sacasa. (Lopez, 2016)

El Centro posee dos edificios de una sola planta, se encuentra ubicado en el distrito III, en el Barrio San Judas, Zona, Sur-Occidental de Managua.

#### 8.1.1 Historia del centro de salud (Lopez, 2016)

El centro de salud antes de ser un centro de asistencia médica fue una base militar construida en el año 1970. Posteriormente debido a las necesidades de la población se fundó el centro de salud en el año 1980. A finales de la década de los 80, se construyeron nuevos edificios de acuerdo a las grandes demandas que tenía la población, donde solo contaba con la sala de emergencia, luego contaron con la demás sala. Actualmente su director es el Dr. Alejandro Ortiz.

**Infraestructura:** el centro asistencial está clasificado como una Unidad Tipo “B”, el estado en que se encuentra es malo, la mayoría de las instalaciones tanto eléctricas como de agua potable y drenaje de aguas servidas está en mal estado, es propiedad del MINSA. Posee una red de 7 Puestos Médicos: Urbanos: Memorial Sandino, E. Munguía, Tierra Prometida, Camilo Ortega, Sierra Maestra. Rurales: Pochocuape, Nejapa, Monte Tabor.

**Recursos humanos:** el centro con 113 trabajadores

**Oferta de servicios :** el tipo de servicios de salud que ofertan las unidades del área son brindados por personal capacitado para sus funciones, dentro de los principales están Atención Integral a la Mujer, Atención Integral al Adolescente, Atención Integral al Niño, Enfermedades Crónicas No Transmisibles, Morbilidad de Adultos, Inmunizaciones, Salud Bucal, Emergencia, Higiene del Medio y Zoonosis, Salud Ambiental, Enfermedades Transmitidas por Vectores, Rehabilitación, Laboratorio Clínico, Salud Mental. Se brinda atención las veinticuatro horas del día. (Lopez, 2016) .

**Cuadro (5) Personal del centro de salud Edgar Lang Sacasa. (Lopez, 2016)**

<b>Perfil</b>	<b>Recursos Humamos</b>
<b>Médico Especialista</b>	2
<b>Médico General</b>	23
<b>Odontólogos</b>	4
<b>Enfermeras</b>	10
<b>Auxiliar dental</b>	2
<b>Higienistas</b>	2
<b>Nutricionista</b>	1
<b>Trabajadora Social</b>	1
<b>Fisioterapeuta</b>	1
<b>Psicología</b>	2
<b>Auxiliar de Enfermería</b>	26
<b>Operadora central equipo</b>	3
<b>Farmacia Comunitaria</b>	2
<b>Personal Administrativo</b>	18
<b>Farmacia</b>	3
<b>Laboratorio</b>	5
<b>Total</b>	105

### 8.1.2 Diagnóstico ambiental.

Resultados de las listas de verificación sobre el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en el centro de salud Edgard Lang.

<b>Etapas del manejo de los residuos sólidos biológicos –infecciosos.</b>	<b>Criterios de valorización final</b>	<b>Significado</b>
<b>Acondicionamiento</b>	Muy deficiente	1:No existe un encargado del manejo de los residuos  2:Existe carencia de recipiente para colocar los residuos
<b>Segregación y almacenamiento primario</b>	Muy deficiente	1:No existe segregación de los residuos generados en el centro  2: Jeringas y material coto –punzantes son depositados directamente en las bolsas plásticas, sin ser depositados en su recipiente hermético.  3: En ocasiones las bolsas sobrepasaban la cantidad de residuos.
<b>Almacenamiento intermedio</b>	Muy deficiente	1.: No existe un área para el almacenamiento intermedio, los residuos son depositados directamente en el almacenamiento final.
<b>Trasporte interno</b>	Muy Deficiente	1:El personal de limpieza carece de equipos de protección  2: El personal no compacta las bolsas de residuos pero si se tiran unas encima de otras.

<b>Almacenamiento final</b>	Muy deficiente	1:El almacenamiento final permanece sucio y estos permanecen más de 15 días en esta área
<b>Tratamiento de los residuos</b>	Muy deficiente	1: Los residuos sólidos peligrosos no reciben tratamiento son llevados directamente al botadero municipal.  2:Los residuos corto-punzantes son incinerados ,pero en el periodo de muestreo tenían más de un mes de no ser incinerados
<b>Recolección externa</b>	Muy deficiente	La alcaldía recoge los residuos cada 15 días por medio de un convenio con el administrador del centro.

### **Generación de residuos**

Los residuos sólidos biológicos infecciosos generados durante los cinco días de muestreo en el centro de salud a partir del 10 de octubre al viernes 14 de octubre fueron en total: 79.9 kg, total de peligrosos: 24.15 kg total de comunes 55.75 kg. Los resultados obtenidos nos demuestran que existe una gran variación a lo largo de la semana donde el día de mayor producción fue el martes 11 de octubre del 2016 con un peso total de 23.17kg, y el día de menor producción fue viernes 14 de octubre, con un peso total de 6.51 Kg, ya que el viernes hay menor demanda de la población por lo que cierran temprano el centro de salud y tiene una media total de 16 kg .

**Tabla.1 .Generación de los residuos biológico-infecciosos.**

Sala	DIAS						Total	Media
	Lunes	Martes	Miércoles	jueves	Viernes			
<b>Emergencia</b>	5.67	6.04	3.17	4.99	0.50	20.37	4.07	
<b>Laboratorio</b>	4.72	4.58	1.81	0.90	3.17	15.20	3.04	
<b>Ginecología</b>	1.13	0.90	1.36	0.59	0.22	4.22	0.84	
<b>ESAFC3</b>	0.68	0.05	0.22	0.05	0.13	1.14	0.22	
<b>ESAFC 5Y6</b>	0.50	0.50	3.76	0.90	0.09	5.76	1.15	
<b>ESAFC 8</b>	0.90	0.31	0.31	0.31	0.22	2.07	0.41	
<b>Febriles</b>	3.40	4.58	1.36	1.36	1.08	11.80	2.36	
<b>Observación</b>	0.79	2.31	2.49	2.76	0.79	9.17	1.83	
<b>Farmacia</b>	0.22	3.90	3.17	2.72	0.31	10.34	2.07	
<b>Total</b>	18.01	23.17	17.65	14.58	6.51	79.9	16.0	

Grafico (1) Generación total de los residuos solidos



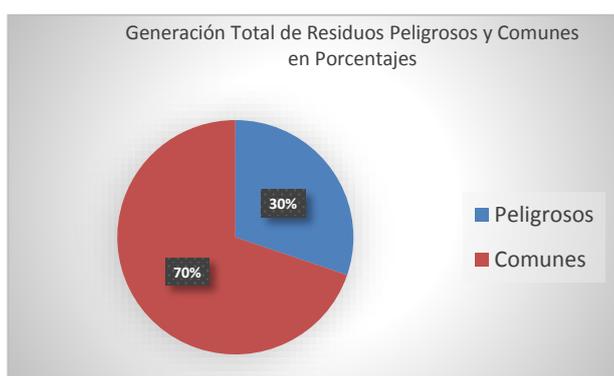
### **Generación de residuos comunes y peligrosos.**

El total de los residuos comunes y peligrosos por salas .el total de residuos peligrosos correspondió a 24.15kg, durante los cinco días de muestreo el área con mayor producción es emergencia con 12.03 kg, luego laboratorio con 7.30 kg y la de menor producción fue febriles con 0,22 kg, luego ESAC8 con 0.27

kg. El total de residuos comunes correspondiente a los cinco días de muestreo fue de 55,75, de los cuales la sala de febriles fue la de mayor producción de residuos comunes con 10.12 kg, seguido de farmacia con 9.61 kg y la de menor producción fue ESACF3 con 1. 53 kg.

**Tabla (2) Total de residuos peligrosos y comunes por salas.**

Salas	Peligrosos (kg)	Comunes (kg)	Total (kg)
Emergencia	12.03	8.98	21.01
Laboratorio	7.30	9.29	16.59
Ginecología	0.34	1.98	2.32
ESAF3	0.454	1.53	1.98
ESACF5Y6	2,26	4.19	6.45
ESACF8	0.27	1.80	2.07
Febriles	0.22	10.12	10.34
Observación	0.56	8.25	8.81
Farmacia	0.72	9.61	10.33
Total	24.15	55.75	79.9



**Gráfico (2) Porcentaje de los residuos sólidos.**

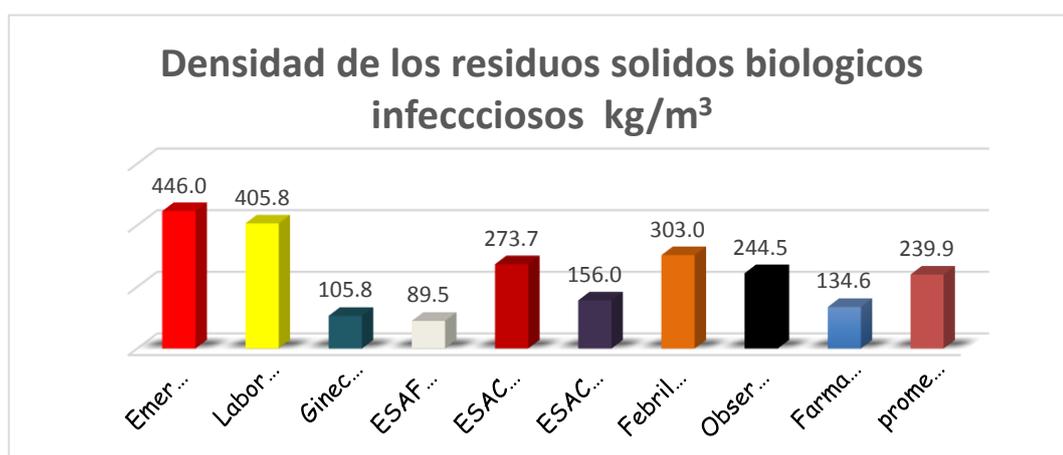
### Densidad de residuos sólidos biológico-infecciosos para las diferentes Salas de centro.

El valor de la densidad promedio de generación total de residuos para todas las salas del centro de salud Edgar Lang, fue de 239.86 Kg/m<sup>3</sup>, siendo las medida con valor de densidad más altos las siguientes: Emergencia con 445.96 Kg/m<sup>3</sup>, laboratorio con 405.83 kg/m<sup>3</sup>, y el de menor valor de densidad es ESAFC con 89.53 kg/m<sup>3</sup>, luego ginecología con 105.8 kg/m<sup>3</sup>.

**Tabla (3). Densidad (kg/m<sup>3</sup>) de los residuos sólidos biológico infecciosos**

Salas/ días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
Emergencia	209.09	967.19	284.42	526.45	242.64	445.96
Laboratorio	589.44	520.22	368.40	167.28	383.83	405.83
Ginecología	50.40	50.44	167.72	151.74	108.74	105.8
ESAF3	246.48	13.78	33.48	13.78	140.17	89.53
ESACF5Y6	147.83	147.83	735.02	297.54	40.17	273.67
ESACF8	427.43	110.42	110.42	105.17	26.41	155.97
Febriles	615.10	487.47	158.464	158.46	95.32	302.96
Observación	143.36	345.05	275.992	314.92	143.36	244.53
Farmacia	16.81	415.87	92.72	94.09	53.37	134.57

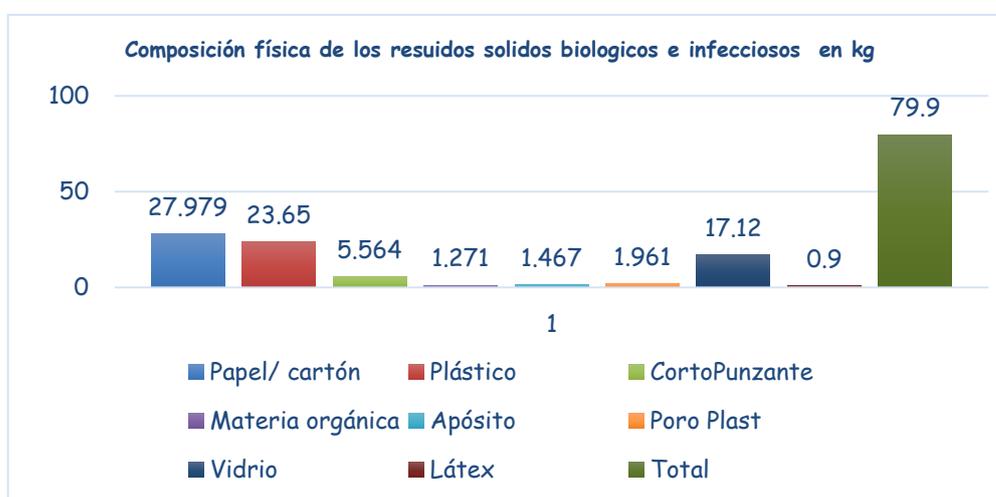
**Grafico (3) Densidad de los residuos peligrosos y no peligrosos.**



**Composición y características físicas de los residuos biológico-infecciosos en kilogramos por salas:** los componentes más representativos fueron: El papel/cartón con un peso de 27.97 Kg, seguido del componente plástico con un peso de 23.65 Kg, vidrio con un peso de 17.12Kg,corto -punzante con un peso de 5.56 kg, materia orgánica con un peso de 1.25, apósitos con un peso de 1.46 kg, poroplast con un peso de 1.96, vidrio con un peso de 17.12 kg y latex con un peso de 0.9 kg.

Salas	Papel/ cartón	Plástico	Corto Punzante	Materia orgánica	Apósito	Poro Plast	Vidrio	Látex	Total
Emergencia	4.72	4.27	2.76				9.26		21.01
Laboratorio	3.43	5.79				0.07	7.30		16.59
Ginecología	1.11	0.37			0.34			0.50	2.32
ESAFC3	1.44		0.454					0.09	1.98
ESACF5Y6	1.58	2.30	1.36		0.90			0.31	6.45
ESACF8	0.72	1.08	0.27						2.07
Febriles	5.31	3.45		0.681	0.227	0.681			10.34
Observación	3.54	3.63		0.59		0.49	0.56		8.81
Farmacia	6.129	2.76	0.72			0.72			10.33
<b>Total:</b>	<b>27.97</b>	<b>23.65</b>	<b>5.564</b>	<b>1.25</b>	<b>1.46</b>	<b>1.961</b>	<b>17.12</b>	<b>0.9</b>	<b>79.9</b>

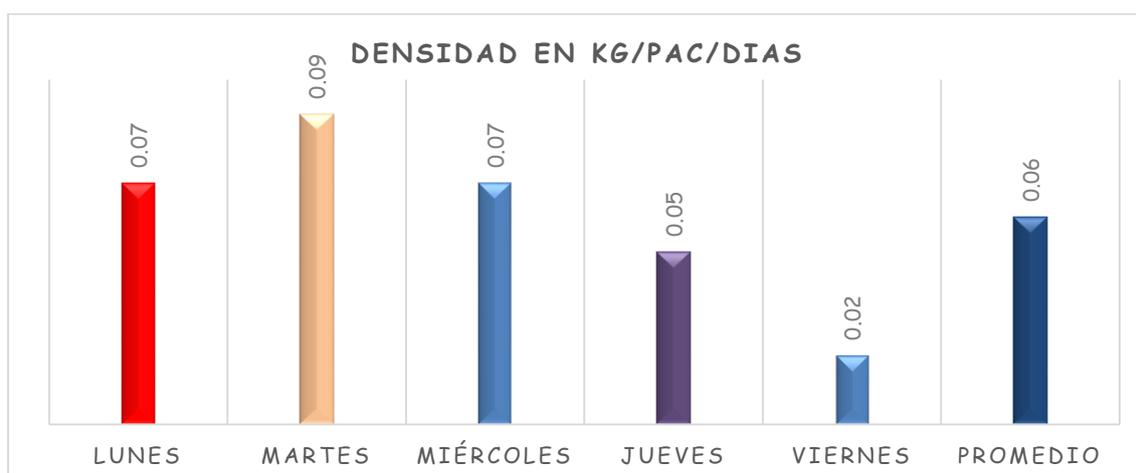
**Grafico (4) Composición física de los residuos**



### Generación per cápita de los residuos.

La generación per cápita promedio del centro de salud Edgard Lang fue 0.06 kg/pac / día. El día Lunes se generó (0.07) kg/pac, Martes (0.09) kg/pac, miércoles (0.07) kg/pac, jueves (0.05) kg/pac y viernes (0.02) kg/pac.

### Grafico (5) Generación percapita promedio de los residuos biológicos – infecciosos.



### Relación de la hipótesis planteada y los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en el diagnóstico ambiental y la caracterización de los residuos comprueban la hipótesis planteada en este estudio y por esta razón se afirma que el manejo de los residuos sólidos biológicos infecciosos en el centro de salud Edgard Lang es deficiente.

## **8.2 Plan de manejo de los residuos sólidos - infecciosos**

### **Plan de manejo**

El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos; Es un instrumento base para Iniciar una serie de acciones de mejoramiento en la gestión de los residuos sólidos, las que permitirán contrarrestar los impactos negativos, en el ambiente, la salud y mejorar la calidad de vida de la población.

#### **8.2.1 Objetivo general del Plan.**

Diseñar un plan de manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios donde se resguarde la salud y bienestar del personal médico del centro de salud Edgard Lang Sacasa, como de los pacientes y personas aledañas al centro.

#### **8.2.2 Objetivos específicos.**

- ✚ Establecer los procedimientos básicos para cada una de las etapas de manejo de los residuos sólidos biológicos en el centro de salud.
- ✚ Creación de la dirección ambiental que estará a cargo del manejo de los residuos sólidos biológicos en dicho centro.
- ✚ Proteger la salud de las personas involucradas directa o indirectamente en la gestión de residuos sólidos biológico -infecciosos, contribuyendo de esta forma en el mejoramiento de la calidad de vida de la población

#### **8.2.3 Alcance del plan integral de manejo de residuos biológico-infecciosos.**

- ✚ Incrementar la adquisición de materiales y productos reciclables o que puedan retornarse a los proveedores (productores o importadores) para que ellos se ocupen de su reciclado.
- ✚ Reducir la cantidad total de residuos generados.
- ✚ Cambio de tecnologías o de procesos, por ejemplo, sustituyendo termómetros de mercurio por otros que no lo contengan o utilizando limpieza ultrasónica o al vapor de materiales en vez de desinfección química.

#### **8.2.4 Fundamentos técnicos del plan de manejo.**

La estrategia de manejo de residuos sólidos biológico-infecciosos debe ser la optimización de los recursos y la prevención o reducción de los impactos negativos al ambiente y la salud por la minimización de los residuos

biológico-infecciosos. Según los fundamentos de la Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos, peligrosos y no peligrosos, en cuanto a sus aspectos técnicos y valorando las características particulares de los centros de salud, el plan de acción busca cubrir todos los elementos del ciclo de los residuos sólidos biológico-infecciosos (generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final) y para ello debe integrar los pasos siguientes.

#### **8.2.5. Lineamientos estratégicos y sus fundamentos.**

El plan de acción toma en cuenta la consideración de las líneas estratégicas que se enuncian a continuación, las que están orientadas a asegurar la implementación efectiva y el logro de los objetivos que se persiguen, tomando en cuenta la realidad socioeconómica y ambiental de los centros de salud, así como el marco jurídico nacional y municipal para atender la problemática de los residuos sólidos biológico-infeccioso, institucional, legal, socio económico, técnico operativo entre otros.

#### **8.2.6 Lineamientos estratégicos del plan**

El plan de manejo de los residuos sólidos biológico-infecciosos en el centro de salud comprende la consideración de los componentes enunciados a continuación, los cuales han sido seleccionados como resultado del diagnóstico de los residuos producidos, el propósito de asegurar su implementación y el logro de los objetivos que persigue, tomando en cuenta la realidad socioeconómica y ambiental del país, el marco jurídico del que se dispone, los avances en el desarrollo institucional y las formas de organización de los diferentes centros de salud para enfrentar la problemática de los residuos biológico-infecciosos. A continuación presentamos los lineamientos estratégicos del plan.

#### **I. Fortalecimiento de la gestión institucional**

El gerenciamiento integrado de los residuos sólidos deberá garantizar la eficiencia y eficacia de sus acciones, lo cual requiere que en la solución de los problemas identificados en la fase diagnóstica que antecedió a la formulación del plan. El gerenciamiento del plan de manejo deberá estar dirigido a definir y organizar el trabajo de las diferentes dependencias de los centros de salud y la dirección de salud ambiental del SILAIS Managua, fortalecer la gestión ambiental

y la capacidad de respuesta de los trabajadores de la salud (optimizar y potenciar esfuerzos y recursos), así como lograr una efectiva participación e involucramiento directo del personal en la gestión ambiental de los centros.

## **II. Fortalecimiento de la gestión de recursos:**

El lineamiento se orienta a fortalecer los instrumentos y medios para el acceso a la asignación de recursos (Técnicos y logísticos) para apoyar la gestión de los residuos sólidos biológico-infecciosos.

## **III. Fortalecimiento del marco legal**

El manejo integral de los residuos sólidos biológico-infecciosos en el Municipio de Managua, hacen necesario el establecimiento de una nueva legislación de carácter especial y enfoque preventivo. La nueva legislación, debe considerar las diferentes circunstancias que prevalecen a nivel nacional, regional y local, las distintas necesidades y capacidades de gestión y manejo de los residuos sólidos biológico-infecciosos, así como la vulnerabilidad particular ante los riesgos que conlleva dicho manejo, a través de disposiciones a que se implementen de manera gradual y flexible, y con la participación responsable, pero diferenciada, de todos los sectores involucrados directa o indirectamente en la generación, gestión y manejo integral de estos residuos.

## **IV. Capacitación y asistencia técnica**

El manejo integral y ambientalmente adecuado de residuos sólidos biológico-infecciosos, demanda el desarrollo de actividades de capacitación acordes con las necesidades de los distintos centros de salud, la misma deberá estar dirigida a sensibilizar a todo el personal involucrado en el manejo de los residuos sólidos, sobre los riesgos a que están expuestos durante el desarrollo de sus funciones y contribuir al cumplimiento de las líneas estratégicas del plan.

## **V. Acciones propuestas**

Las acciones planteadas en el presente plan de manejo, tienen como objeto el organizar y fortalecer la gestión y manejo integral de los residuos sólidos biológico-infecciosos en el centro de salud Edgard Lang Sacasa.

Promover y fortalecer la salud ambiental, así como, alentar la participación de los trabajadores de la salud en la problemática del manejo de residuos sólidos

**El desarrollo de las acciones planteadas a continuación se fundamentan en:**

- ✚ La necesidad de corregir las deficiencias en el sistema de salud relacionadas con el manejo de los residuos sólidos biológico-infeccioso
- ✚ La capacidad de ejecución de los diferentes actores.
- ✚ Las necesidades ambientales de las unidades de salud.
- ✚ La necesidad urgente de implementación de las acciones identificadas.
- ✚ La posibilidad de articulación de las diferentes acciones con las competencias asignadas legalmente al Ministerio de Salud y el SILAIS Managua.

### **8.3 Aspectos organizativos y responsabilidades**

La correcta implementación del plan de manejo de residuos sólidos biológicos infecciosos requiere del fortalecimiento de la gestión ambiental del centro de salud ligada al funcionamiento y organización de cada una de las áreas como fuente de generación de los residuos infecciosos.

Es por ello que el complejo éxito del plan de manejo depende de la participación e involucramiento directo de parte de la administración de centro, como del personal médico y de los pacientes en la gestión ambiental del centro.

El plan de manejo de los residuos sólidos hospitalarios requiere un cambio en la organización, administración y financiamiento de la institución, a un plazo relativamente corto y se logren ver las mejoras en la calidad de servicio y a un plazo medio a largo los costos de la gestión sin embargo también requiere definir claramente las responsabilidades a cargo de la gestión ambiental y el manejo de los residuos sólidos hospitalarios de forma segura, y no ponga en riesgo al personal de limpieza.

A continuación se detallaran las responsabilidades de la gestión ambiental

**La dirección ambiental** : Presidida por un especialista en gestión ambiental este se encontrara a cargo de la coordinación e implementación de la del medias propuesta en el plan y variables que impacten en el bienestar del centro además del comité de seguridad higiene ocupacional.

**Comité de seguridad e higiene ocupacional:** El personal del centro de salud deberá estar presidido por el director del hospital y conformando por los jefes responsables de las salas especializadas. Deberán encargarse de la estructuración y aprobación del plan de higiene y seguridad y deberán trabajar en coordinación con el director ambiental.

**Responsable de limpieza y mantenimiento:** Será el encargado de la recolección de los residuos sólidos y el traslado posterior al punto de almacenamiento interno. Asimismo de inspeccionar las buenas prácticas de segregación y de higiene y saneamiento del centro de salud.

### **8.3.1. Acciones de manejo de los residuos sólidos biológicos infecciosos:**

Almacenamiento de los residuos generados: el almacenamiento de los residuos sólidos hospitalarios debe realizarse de acuerdo a las características físicas y biológicas infecciosas. Debe contar con los recipientes necesarios para dicho fin, además deben presentar las características adecuada para cada tipo de desecho, se deben contar con las características como; peso, tamaño, forma y color para el nivel de peligrosidad de los residuos.

**Recolección y transporte interno:** La recolección y transporte interno de los residuos no es más que trasladar de forma segura y rápida desde su generación hasta el punto de almacenamiento final, entre las recomendaciones a seguir sobre salen:

- ✚ Utilización de los cuartos o bodegas de almacenamiento temporario e intermedio dado que se agiliza el transporte y recolección de los residuos, además de minimizar el tiempo de trasiego.
- ✚ Se utilizara carros de tracción mecánica que aseguren la rapidez y el silencio en el traslado de los residuos, hermeticidad, impermeabilidad y estabilidad con el fin evitar accidentes estos deben estar dentro y afueras de la bodega de almacenamiento final ya que también se debe facilitar la recolección externa. Los carros deben lavarse y desinfectarse al final de la operación.
- ✚ El personal que realice la recolección debe de portar un equipo mínimo de protección.

**Almacenamiento final:** Este se realizara en el lugar apropiado para el acopio de los desechos en espera de ser trasladados al lugar de tratamiento, de reciclaje o disposición final .las características técnicas deben de ser.

**Recolección y transporte interno:** El transporte interno solo se realizara con aquellos desechos que cumplan con el envasado etiquetado y embalado anteriormente:

- ✚ Los residuos sólidos peligrosos no deben ser compactados durante la recolección, menos deben de ser tirados unos encima de otros
- ✚ Los carros utilizados para la recolección deben de tener sistemas de carga y descarga
- ✚ El vehículo se utilizara solo para un tipo de residuos y al concluir la jornada debe ser lavado y desinfectados.

**Tratamiento de los residuos:** Se realiza fuera del centro de salud No cuenta con ningún tipo tratamiento:

- ✚ Los residuos sólidos deben ser tratados con métodos físicos y químicos .donde el método más utilizado es la incineración, pero también se puede utilizar la esterilización y desinfección química siempre y cuando se garantice la eliminación de los micros organismo patógeno.
- ✚ Se debe de crear un plan de contingencia para situaciones de emergencia en el cual se contengan las medidas necesarias durante cualquier eventualidad deben ser factibles y de rápida ejecución .por último se debe capacitar al personal .para tomar a tiempo las medidas previstas.

**Disposición final:** Parte de los residuos sólidos peligrosos son incinerados y otra parte son llevados al botadero municipal se recomienda que las incineraciones se realicen todos los días en las noches ya que a esa hora el centro de salud se encuentra con poca afluencia de pacientes

### **8.3.2. Evaluación y control y seguimiento del plan de acción**

Estará a cargo del director de gestión ambiental y en coordinación con el comité de higiene y de seguridad en coordinación con los jefes de las áreas del centro de salud.

Se realizarán reuniones periódicas entre las responsabilidades involucradas donde se evaluarán los resultados obtenidos y establezca las medidas correctivas necesarias para el cumplimiento de las metas y objetivos trazados 2018 -2023 para el plan de manejo establecido. No obstante el plan de acción para la gestión ambiental deberá realizarse hasta el paro del hospital

### **8.3.3 Actualización periódica del plan de Manejo**

Con el fin de realizar una revisión periódica del grado de avance del plan de manejo, se hace necesario un análisis de los logros obtenidos, el ajuste de la planificación y la posible extensión del horizonte temporal para algunas acciones. Todo esto deberá realizarse anualmente y la misma dependerá de los resultados obtenidos, del dinamismo de las gestiones de todos los actores involucrados y del éxito en la implementación del plan de manejo.

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Componente: Gerenciamiento Ambiental</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Fortalecer la estructura administrativa del centro de salud Edgard Lang Sacasa para garantizar el desempeño ambiental en las actividades asistenciales en el centro de salud y sus puestos médicos.				
<b>Meta</b>	Establecer un equipo administrativo con un personal idóneo que posea funciones estratégicas y mecanismo de coordinación. Concentrar criterios ambientales en el desempeño del centro de salud.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
1	Conformar la dirección de ambiental y el comité de seguridad e higiene del centro de salud Edgard Lang Sacasa.	<b>Etapas I primer semestre del 2018</b>	El establecimiento de la dirección ambiental y del comité de higiene y seguridad.	Espacio físico dentro de las instalaciones del centro. Más personal	Dirección del centro de salud Edgard Lang.
2	Estructurar y desarrollar una normativa para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios		Disposición orientada al manejo de los residuos sólidos implementada		Dirección ambiental.
3	Crear vínculos y mecanismo de recolección con las empresas recicladoras en Managua para	<b>Etapas I Primer semestre del 2018</b>	Garantizar la empresa que se encargara de la compra del material reciclado.	Un sitio adecuado para que sirva de bodega para clasificar	Jefe de servicios especializados.

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Componente: Gerenciamiento Ambiental</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Fortalecer la estructura administrativa del centro de salud Edgard Lang Sacasa para garantizar el desempeño ambiental en las actividades asistenciales en el centro de salud y sus puestos médicos.				
<b>Meta</b>	Establecer un equipo administrativo con un personal idóneo que posea funciones estratégicas y mecanismo de coordinación. Concentrar criterios ambientales en el desempeño del centro de salud.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
	la comercialización de plástico, papel y cartón.			,almacenamiento temporario de los desechos	
<b>4</b>	Elaboración y puesta en marcha de un plan de contingencia dirigido a la seguridad de los siguientes aspectos :a) alcances b)objetivos c) identificación y valoración de los riesgos. d) organización e) equipos y materiales	Etapa I Primer semestre 2018	Documentos que sustente las medidas a tomar en caso de eventualidades		Dirección ambiente junto con el comité de higiene seguridad.

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				Código:
					Fecha:
	<b>Componente: Gerenciamiento Ambiental</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Fortalecer la estructura administrativa del centro de salud Edgard Lang Sacasa para garantizar el desempeño ambiental en las actividades asistenciales en el centro de salud y sus puestos médicos.				
<b>Meta</b>	Establecer un equipo administrativo con un personal idóneo que posea funciones estratégicas y mecanismo de coordinación. Concentrar criterios ambientales en el desempeño del centro de salud.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
	f) responsabilidades g)procedimientos de respuesta ante la emergencia h)verificación y corrección i)comunicación y registros j)entrenamiento ,simulacros y cronograma k)programas de capacitación implementación del plan cronograma				

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de recolección ,almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos biológicos- infecciosos</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Incrementar los procedimientos y actividades en las gestión integral de os residuos sólidos biológicos –infecciosos en el centro de salud Edgard Landg Sacasa				
<b>Meta</b>	Minimizar y reutilizar los residuos sólidos hospitalarios en su fuente de generación				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
1	Desarrollar las gestiones necesarias que garanticen la adquisición de equipos e insumos dirigidos al manejo de los residuos tales como medios de transporte interno (contenedores con ruedas para los diferentes residuos).	<b>Etapa II. del segundo semestre del 2018</b>	Equipos e insumos dirigidos al manejo de los residuos garantizados.	Fondo monetario	.dirección ambiental y comité de higiene y seguridad .l
2	Implementar el sistema de la segregación en la fuente de generación de acuerdo a las características y peligrosidades además debe estar identificado	<b>Etapa II. del segundo semestre de 2018.</b>	Sistema segregación de la fuente de generación.		Dirección ambiental y comité de higiene y seguridad

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>					<b>Código:</b>
						<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de recolección ,almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos biológicos- infecciosos</b>					<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Incrementar los procedimientos y actividades en las gestión integral de os residuos sólidos biológicos –infecciosos en el centro de salud Edgard Landg Sacasa					
<b>Meta</b>	Minimizar y reutilizar los residuos sólidos hospitalarios en su fuente de generación					
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>	
	con el lugar de generación y fecha.					
3	Supervisar que los trabajadores de limpieza laven periódicamente los contenedores y no alcancen el límite de residuos a depositarse en ellos.	Etapa II. Del segundo semestre del 2018.	Mayor saneamiento e higiene ligada con una segregación de los residuos sólidos.		Jefe de servicios de limpieza	
4	Supervisar que los trabajadores de limpieza realicen la segregación de los residuos sólidos peligrosos de los no peligrosos .cuando los	Etapa II. del segundo semestre del 2018	Mayor saneamiento e higiene ligada con una segregación de los residuos sólidos.		Jefe de servicios de limpieza .	

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>					<b>Código:</b>
						<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de recolección ,almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos biológicos- infecciosos</b>					<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Incrementar los procedimientos y actividades en las gestión integral de os residuos sólidos biológicos –infecciosos en el centro de salud Edgard Landg Sacasa					
<b>Meta</b>	Minimizar y reutilizar los residuos sólidos hospitalarios en su fuente de generación					
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>	
	trabajadores lleven estos residuos al almacenamiento intermedio					
<b>5</b>	Elaborar y poner en práctica una ruta interna y horario para la recolección de los residuos	Etapa II. del segundo semestre del 2018.	Reducir el trasiego de residuos en áreas donde se encuentra mayor cantidad de paciente		Jefe de servicios de limpieza	
<b>6</b>	Hacer constatar que los residuos sólidos peligrosos no pueden estar más de 8 días almacenados .con frecuencia mínima de recolección de 2 veces por semana	Etapa II .del segundo semestre del 2018.	Permanencia mínima de los residuos sólidos en el almacenamiento temporal.	Horarios de recolección de los residuos	Jefe de servicios de limpieza	

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de recolección ,almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos biológicos- infecciosos</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Incrementar los procedimientos y actividades en las gestión integral de os residuos sólidos biológicos –infecciosos en el centro de salud Edgard Landg Sacasa				
<b>Meta</b>	Minimizar y reutilizar los residuos sólidos hospitalarios en su fuente de generación				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
7	Limpieza del almacenamiento intermedio .al menos cada 15 días.	Etapa II. Del. Segundo semestre del año 2018.	Saneamiento del almacenamiento temporal para evitar posibles enfermedades		Jefe de servicios de limpieza.
8	Constatar que los residuos peligrosos corto punzante deben ser incinerados dos veces por semana y en horas de la noche para proteger a los pacientes y trabajadores del centro.	Etapa II. del segundo semestre del 2018.	Prevención de accidentes con material corto –punzante		Jefe de servicios de limpieza

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de seguimiento y control</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Aplicar el sistema de vigilancia para monitorear los ajustes precisos en la optimización del sistema manejo de los residuos sólidos biológicos –infecciosos y así exista una disminución en los riesgos producidos en las etapas de manejo de los residuos sólidos peligrosos.				
<b>Meta</b>	Maximizar en 90 % el correcto manejo de los residuos peligrosos a fin de evitar modificaciones en el procedimiento que se efectuara para el manejo de los residuos.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
1	.elaborar un plan de seguimiento y control que evalué la manera que se da la generación de los residuos hasta su etapa final.	<b>Etapa I. primer semestre del 2018</b>	.plan de seguimiento y control ejecutado.	Documentos especializados y información necesaria	Dirección ambiental y comité de higiene y seguridad.
2	Inspeccionar diariamente la recolección interna en los contenedores y traslados de los		.control diario del manejo los desechos sólidos en marcha.		Jefe de servicios de limpieza

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
	<b>Programa de seguimiento y control</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>
<b>Objetivos</b>	Aplicar el sistema de vigilancia para monitorear los ajustes precisos en la optimización del sistema de manejo de los residuos sólidos biológicos –infecciosos y así exista una disminución en los riesgos producidos en las etapas de manejo de los residuos sólidos peligrosos.				
<b>Meta</b>	Maximizar en 90 % el correcto manejo de los residuos peligrosos a fin de evitar modificaciones en el procedimiento que se efectuara para el manejo de los residuos.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
	residuos así a el almacenamiento temporario				
3	Establecer mecanismos de comunicación y coordinación con la dirección del centro de salud para asegurar que todos los trabajadores de las institución conozcan las actividades asignadas		Mecanismo de comunicación establecidas por la administración del centro		Jefe de servicio de limpieza.

	<b>PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÒGICO-INFECCIOSOS EN LOS CENTRO DE SALUD EGDARD LANDG SACASA.DISTRITO III. DL MUNICIPIO DE MANAGUA.</b>				<b>Código:</b>
					<b>Fecha:</b>
<b>Programa de manejo de la información ambiental.</b>				<b>Periodo: 2018 -2023</b>	
<b>Objetivos</b>	Archivar todas las acciones ejecutadas en el plan de manejo de los residuos sólidos biológicos				
<b>Meta</b>	Crear una base de datos donde se lleve un control de la información que se genere con el manejo de los residuos sólidos biológicos.				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Responsables</b>
1	Elaborar un registro de los volúmenes de residuos sólidos utilizados .tanto desechados como reutilizados	<b>Etapa II. del segundo semestre del 2017</b>	Datos de generación de residuos así como per cápita (kg ) densidad y volumen		comité de higiene y seguridad
2	Realizar informes detallando las actividades del manejo de los residuos sólidos para su posterior envío al MINSA y MARENA y a la dirección del centro de salud	<b>Etapa II. del segundo semestre del 2018</b>	Entrega de informe a las autoridades correspondientes		Dirección ambiental y comité de higiene y seguridad

3	Divulgar las acciones que se realicen en pro del bienestar de la población		Acciones en pro del bienestar de la población	Material didácticos (mural volantes ,páginas web )	Jefe de servicios especializados
---	--	--	---	--	----------------------------------

## IX. Conclusiones

- ✚ La situación ambiental actual según las listas de verificación es deficiente, ya que se encuentran debilidades en los aspectos más importantes del manejo de los residuos sólidos dentro del centro entre los cuales se puede mencionar; no se realiza la segregación de los residuos en peligrosos y no peligrosos, no existe un encargado del personal de limpieza.
- ✚ Los residuos sólidos producidos en los días de muestreo fueron en total 79.9 kg, de los cuales 24.15 kg son peligrosos y 55.75 son no peligrosos, con un promedio de generación por día de 15.98 kg.
- ✚ El plan de manejo ambiental para los residuos sólidos hospitalarios para el centro de salud Edgard Lang Sacasa fue dividido en cuatro áreas que engloban el buen manejo de los residuos sólidos como; el gerenciamiento ambiental, plan de recolección y almacenamiento final de los residuos, plan de control y seguimiento y un plan de manejo de la información ambiental.

## X. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados del diagnóstico ambiental, de las listas de verificación de las etapas de manejo y el análisis de la composición física de los residuos biológicos –infecciosos se realizan las siguientes recomendaciones

- ✚ Es necesario el establecimiento de una dirección ambiental dentro del centro de salud donde se vele por el manejo y disposición final de los residuos a fin de que no se generen repercusiones del medio ambiente y personas que habitan en los alrededores del mismo.
- ✚ Establecer rótulos y recipientes con tapas en los lugares de mayor generación de residuos con el objetivo de su separación, clasificación y que sea comprendido por el personal del centro.
- ✚ Se recomienda hacer uso del almacenamiento final, evitar el llenado de los recipientes de residuos en horarios de mayor generación. Mantener cerrado el sitio para evitar la extracción de la basura por los canes que se introducen al centro.

## XI. Bibliografía.

- ✚ <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/guia/guia.pdf> : guía para el manejo interno de los residuos sólidos hospitalarios.
- ✚ <http://cedoc.cies.edu.ni/digitaliza/t385/t385-q.pdf>: tecnologías de tratamiento de los residuos sólidos en establecimientos de salud
- ✚ Base de la política nacional sobre gestión integral de los residuos sólidos (2004-2023)
- ✚ [http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/11\\_Cap%C3%ADtulo10.pdf](http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/11_Cap%C3%ADtulo10.pdf) :Gestión integral de los residuos sólidos en centro américa el caso de Nicaragua
- ✚ Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos NTON 05015-01 Gaceta Diario Oficial Número 210 (5 de nov. 2002).
- ✚ - Ponce de L. Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. OPS, (1996).
- ✚ Hernández H. G. Manual para personal Médico y de Enfermería. Gestión de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios. San José C. R. (1998)
- ✚ Chávez, V.J. Guía para el Manejo Interno de Residuos Sólidos Hospitalarios. OPS/ OMS/ CEPIS/ GTZ, Lima Perú, (1994)
- ✚ ICAITI. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Manejo de Residuos Hospitalarios en el área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala, (1991).

## XII. Anexos

### 12.1 Cronograma

Actividades a desarrollar	Mes/ Semana											
	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
Entrega de la propuesta a las autoridades del centro.	X											
Aplicación de encuesta y listas de verificación al personal que labora en el área de limpieza.		X										
Procesamiento de información de evaluación del Manejo		X										
Caracterización de los Desechos					X							
Trabajo de Gabinete						X	X					
Presentación de objetivos y alcance del plan							X					
Presentación y evaluación de alternativas de manejo de residuos								X				
Elaboración de Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos									X	X	X	X
Presentación de Documento Final												X

Lista de Verificación para el área de acondicionamiento en el centro de salud Edgard Lang Sacasa .A continuación se muestran una lista de verificación, con la que se evaluó distintos aspectos del centro de salud en estudio, utilizada por el ministerio de salud de Perú y adaptadas a la realidad del país basadas en la norma Técnica de residuos sólidos del país

Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (de aplicación por servicio)					
Establecimiento de Salud: centro de salud :Edgard Lang Sacasa					
Servicio:			Fecha:		
Áreas de mejoramiento			Situación		
			SI	NO	PA
<b>1. Acondicionamiento</b>					
1.1	El servicio cuenta el tipo y cantidad de recipientes según la norma nacional <b>NTON 05 015 - 01</b> para la eliminación de los residuos sólidos.		X		
1.2	Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar		X		
1.3	El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente.	X			
1.4	Los recipientes se ubican lo más cerca posible a la fuente de generación.			X	
1.5	En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales.				
1.6	El recipiente rígido para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni voltee.			X	
1.7	El encargado del manejo de los residuos verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio.		X		
Puntaje Parcial					
Puntaje (Sumar SI + PA)					
Criterio de Valoración; 2 puntos					
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>	
Puntaje menor a 3.5		Puntaje entre 3.5- y 5		Puntaje igual o mayor a 5.5	
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como muy deficiente Independientemente del puntaje obtenido.					
<b>Puntuación:</b>	SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto		
<b>Observaciones:</b> Puntaje :2 puntos : deficiente					
Realizado por:			Firma:		

Lista de verificación de segregación y almacenamiento primario en el centro de salud Edgard Lang

Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (de aplicación por servicio)						
Establecimiento de Salud: centro de salud: Edgard Lang Sacasa						
Servicio:			Fecha:			
Áreas de mejoramiento			Situación			
			SI	NO	PA	NA
<b>2. Segregación y Almacenamiento Primario</b>						
2.1	El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase.		X			
2.2	Se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales.			X		
2.3	Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad.			X		
2.4	En los recipientes rígidos con dispositivos de separación de aguja sólo se descarta la aguja.		X			
2.5	En los recipientes rígidos sin dispositivos de separación de aguja se descarta la unidad completa (aguja – jeringa).			X		
2.6	Jeringas o material punzocortante, contaminados con residuos radioactivos, se colocan en recipientes rígidos, Rotulados con el símbolo de peligro radioactivo.		X			
2.7	El personal no separa la aguja de la jeringa con las manos ni re encapsula las agujas.	X				
2.8	Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empacan en papeles o cajas debidamente selladas para evitar cortes u otras lesiones.		X			
2.9	Los residuos de cito tóxicos se introducen directamente en recipientes rígidos exclusivos.		X			
2.10	Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad.				X	
2.11	Residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenan temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN.				X	
Puntaje Parcial						
Puntaje (Sumar SI + PA)						
Criterio de Valoración						
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>		
Puntaje menor a 5.5		Puntaje entre 5.5- y 8.5		Puntaje igual o mayor a 9		
En caso de responder NO al ítem 2.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.						
<b>Puntuación:</b>		SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto		
<b>Observaciones:</b>						
<b>Puntuación :2.5 deficiente</b>						
Realizado por:			Firma:			

Lista de verificación para el área de almacenamiento intermedio

Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (de aplicación por servicio)						
Establecimiento de Salud: centro de salud Edgard Lang						
Servicio:			Fecha:			
Áreas de Mejoramiento			Situación			
			SI	NO	PA	NA
<b>3. Almacenamiento Intermedio</b>						
3.1	Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones técnicas del manual.			X		
3.2	Los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo.		X			
3.3	No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.			X		
3.4	Los recipientes se mantienen debidamente tapados.			X		
3.5	Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada.		X			
3.6	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por más de 12 horas.		X			
3.7	Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.		X			
	Puntaje Parcial					
	Puntaje (Sumar SI + PA)					
	Criterio de Valoración					
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>		
Puntaje menor a 3.5		Puntaje entre 3.5- y 5		Puntaje igual o mayor a 5.5		
En caso de responder NO al ítem 3.2 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.						
<b>Puntuación:</b>	SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto			
<b>Observaciones:</b> <b>Puntaje:1.5 Muy deficiente</b>						
Realizado por:			Firma:			

## Lista de verificación para el área de tratamiento interno de los RSH

<b>Lista de Verificación Para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios</b> (aplicable según rutas establecidas)						
Establecimiento de Salud: centro de salud Edgard Landg Sacasa						
Servicio:			Fecha:			
Áreas de Mejoramiento			Situación			
			SI	NO	PA	NA
<b>4. Transporte Interno</b>						
4.1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.		X			
4.2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzado antideslizante.		X			
4.3	En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrándola, no se vacían los residuos de una bolsa a otra.	X				
4.4	Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.			X		
4.5	Los recipientes rígidos de material punzocortante, se cierran y sellan correctamente para su el traslado.			X		
4.6	El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.			X		
4.7	El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc.) para el traslado de los residuos.	X				
4.8	Sólo se transporta en forma manual los recipientes y bolsas de residuo que pesan menos de 30 kg.		X			
4.9	Para transportar recipientes o bolsas de más de 30 kg. Se emplean coches u otros equipos.	X				
4.10	El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado.	X				
4.11	Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo.		X			
4.12	Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos.		X			
4.13	En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido				X	
4.14	Los ascensores se limpian y desinfectan luego de usarlos para el traslado de los residuos sólidos.				X	
4.15	El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.			X		
4.16	Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN para su disposición final.				X	
Puntaje Parcial						
Puntaje (Sumar SI + PA)						
Criterios de Valoración						
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>		
Puntaje menor a 8		Puntaje entre 8 y 12.5		Puntaje igual ò mayor a 13		
<b>Puntuación:</b>	SI: 1 punto	NO: 0 puntos	PA: 0.5 puntos			
<b>Observaciones:</b> Puntuación: 4.5 aceptable						
Realizado por:			Firma:			

## Lista de verificación para el área de almacenamiento final

<b>Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios</b> (de aplicación única por establecimiento)						
Establecimiento de Salud: centro de salud :Edgard Lang Sacasa						
Servicio:			Fecha:			
Áreas de Mejoramiento			Situación			
			SI	NO	PA	NA
<b>5. Almacenamiento Final</b>						
5.1	El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas del manual.		X			
5.2	En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).			X		
5.3	Los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.			X		
5.4	El personal de limpieza tiene y hace uso de sus equipos de protección personal: Ropa de trabajo, respirador, guantes, botas.			X		
5.5	Las bolsas de residuos biocontaminados se apilan sin compactar.				X	
5.6	Los recipientes rígidos de material punzocortantes se colocan en bolsas rojas para su posterior tratamiento.		X			
5.7	Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas.			X		
5.8	Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos.			X		
Puntaje Parcial						
Puntaje (Sumar SI + PA)						
Criterio de Valoración						
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>		
Puntaje menor a 4		Puntaje entre 4 y 6		Puntaje igual o mayor a 6.5		
En caso de responder NO al ítem 5.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.						
<b>Puntuación:</b>		SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto		
<b>Observaciones:</b> <b>Puntaje ;2.5 deficiente</b>						
Realizado por:			Firma:			

Lista de verificación para el tratamiento de los residuos sólidos tabla (16)

Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (de aplicación única por establecimiento)					
Establecimiento de Salud: centro de salud Edgard Landg Sacasa					
Servicio:			Fecha:		
Áreas de Mejoramiento			Situación		
			SI	NO	PA
<b>6. Tratamiento de los Residuos Sólidos</b>					
6.1	Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador).		X		
6.2	En caso de Enterramiento Controlado de los residuos, se cumple con las disposiciones emitidas por el MINSA y/o el Municipio correspondiente.		X		
6.3	Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo.			X	
6.4	Los trabajadores cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores.			X	
6.5	En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad.		X		
6.6	El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso.		X		
6.7	Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos.		X		
6.8	El responsable del sistema de tratamiento de los residuos supervisa al menos semanalmente el tratamiento efectuado.		X		
Puntaje Parcial					
Puntaje (Sumar SI + PA)					
Criterio de Valoración					
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Acceptable</b>	
Puntaje menor a 4		Puntaje entre 4 y 6		Puntaje igual o mayor a 6.5	
<b>Puntuación:</b>	SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto		
<b>Observaciones: Puntuación :1 punto Muy deficiente</b>					
Realizado por:			Firma:		

Lista de verificación para la recolección externa de los RSH tabla

Lista de Verificación para el Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (de aplicación única por establecimiento)					
Establecimiento de Salud: centro de salud Edgar Landg Sacasa					
Servicio:			Fecha:		
Áreas de Mejoramiento			Situación		
			SI	NO	PA
<b>7. Recolección Externa</b>					
7.1	Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.		X		
7.2	Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo).			X	
7.3	El encargado del manejo de los residuos sólidos, verifica el traslado de los residuos al relleno sanitario al menos mensualmente.		X		
Puntaje Parcial					
Puntaje (Sumar SI + PA)					
Criterio de Valoración					
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>	
Puntaje menor a 1.5		Puntaje entre 1.5 y 2.0		Puntaje igual o mayor a 2.5	
<b>Puntuación:</b>	SI: 1 punto	NO : 0 punto	PA: 0.5 punto		
<b>Observaciones: Puntuación: 0.5 muy deficiente</b>					
Realizado por:			Firma:		

## 12.2 Galería de fotos



Imagen 1: Estado del almacenamiento final.



Imagen 2: Infraestructura del centro.



Imagen 3: Residuos corto-punzante



Imagen 4: Estado del incinerador



Imagen 5: Transporte de los residuos solidos



**Imagen 6 Se observa el lugar del incinerador**



**Imagen 7: Residuos corto punzante y  
Del almacenamiento final**



**Imagen 8: Clasificación de los residuos sólidos  
almacenamiento**



**Imagen 9 Estado del  
Final generado en el centro**