



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Determinación de la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en
el ambiente y en la salud pública del hospital MINSA de la Ciudad de
Moyobamba, 2015**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Edinson Manuel Idrogo Carranza

ASESOR:

Ing. M. Sc. Santiago Alberto Casas Luna

Código N° 06053215

Moyobamba – Perú

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN –TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Determinación de la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del Hospital MINSA de la Ciudad de Moyobamba, 2015

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Edinson Manuel Idrogo Carranza

Sustentado y aprobado el día 05 de Enero del 2018, ante el honorable jurado.

.....
Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia
Presidente

.....
Ing. M. Sc. Alfonso Rojas Bardalez
Secretario

.....
Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález
Miembro

.....
Ing. M. Sc. Santiago Alberto Casas Luna
Asesor

Declaratoria de Autenticidad

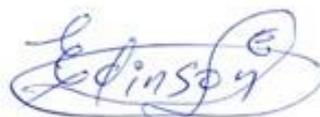
Edinson Manuel Idrogo Carranza, con DNI N° 72180651, bachiller de la Facultad de Ecología, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **Determinación de la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del hospital MINSAs de la Ciudad de Moyobamba, 2015**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Moyobamba, 05 de enero del 2018.



.....
Bach. Edinson Manuel Idrogo Carranza

DNI N° 72180651

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Idrogo Carranza Edinson Manuel		
Código de alumno :	705147	Teléfono:	964093132
Correo electrónico :	edimaica6@gmail.com	DNI:	72180651

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Ecología
Escuela Profesional de:	Ingeniería Ambiental

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título: "Determinación de la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del Hospital Minsa de la Ciudad de Moyobamba, 2015"
Año de publicación: 2018

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.



.....
Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

30 / 05 / 2019



.....
Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM – T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

A mis padres quienes están conmigo alentándome a seguir adelante y luchar por mis metas y cumplir mis objetivos, por su apoyo y comprensión en todo el proceso de aprendizaje y consolidación universitaria, quienes con sus sabios consejos y sus palabras de aliento fueron la base para mi formación de lo que soy y lo que espero llegar a ser como futuro profesional de éxito, con todo el amor de su hijo que los quiere y les adora.

Agradecimiento

A DIOS por bendecirme, darme la vida y darme fuerzas necesarias para llegar hasta donde he llegado, a mis abuelos que se encuentran en el cielo y que desde ahí me iluminan cada día.

Agradezco de manera especial a mis padres; a ellos que me brindaron la oportunidad de vivir, de crecer con ellos, de desarrollarme como persona y por brindarme su confianza y amor.

A mi asesor el Ing. M.Sc. Santiago Alberto Casas Luna, por siempre orientarme a la investigación, trabajo y dedicación en mi investigación.

A los amigos y conocidos que fui conociendo en el transcurso de mi vida universitaria con los cuales compartimos momentos y experiencias juntos

Índice

Dedicatoria	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice.....	viii
Resumen.....	x
Abstract	xi
 Introducción.....	 1
 CAPÍTULO I:REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	 3
1.1. Antecedentes de la investigación.	3
1.2. Bases teóricas.	6
1.3. Definición de términos básicos.	28
 CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	 30
2.1. Sistema de hipótesis.	30
2.2. Sistema de variables.	30
2.3. Tipo y nivel de investigación.	30
2.4. Diseño de investigación.	30
2.5. Población y muestra.	31
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	35
 CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	 40
3.1. Características y cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.	40
3.2. Situación actual en el manejo interno y externo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA.	48
3.3. Impactos socio ambientales posibles ante la inadecuada gestión interna y externa del manejo de desechos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA.	53
3.4. Discusión de resultados.....	56
 CONCLUSIONES.....	 59
RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61
ANEXOS.....	63

Índice de tablas

Tabal 1 Clasificación de residuos sólidos	34
Tabal 2 Valores asignados para la magnitud e importancia	36
Tabal 3 Factores Ambientales	38
Tabal 4 Número de pacientes que se atiende en el Hospital contingencia MINSA	41
Tabal 5 Producción de residuos sólidos de acuerdo a la fuente	42
Tabal 6 Cantidad de residuos generados por clase de residuos	44
Tabal 7 En la presente tabla se muestra la cantidad de residuos sólidos generados por tipo de residuos	38

Resumen

En el presente Proyecto de Tesis fue ejecutado con la finalidad de determinar la influencia del manejo de desechos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del Hospital contingencia MINSA de la Ciudad de Moyobamba, para ello se ejecutó la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos hospitalarios generados, evaluar la situación actual del manejo de residuos sólidos e identificar y evaluar los impactos socio ambientales posibles de la inadecuada gestión interna y extraña del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba, para ello se realizó la recolección de residuos sólidos producidos durante 7 días, se observó la ejecución de las etapas del manejo de residuos sólidos y la valoración de impactos obtenido los siguientes resultados: Se produce aproximadamente 52.54 Kg/día de los cuales el 67.54% son de la clase biocontaminados, el 24.71% son residuos comunes y menor es de la clase de residuos especiales con 7.76%, esto se explica porque en el Hospital contingencia MINSA no se cocina los alimentos (no existe restos de la preparación de alimentos), la situación del manejo de residuos sólidos del Hospital contingencia MINSA de acuerdo a la evaluación realizada se pudo determinar que se encuentra en un estado deficiente, esto porque no cuenta los depósitos adecuados y suficientes, porque no se realiza una adecuada segregación, ocasionando que no se pueda realizar una correcta recolección y traslado de los residuos sólidos; en lo que se refiere al almacenamiento central es inadecuado, no cumple con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad vigente, la disposición final lo realizan en un botadero municipal y el impacto ambiental es leve en el Hospital contingencia MINSA, siendo el valor obtenido es de -61, sin embargo se debe tomar medidas para reducir los impactos negativos altos que presenta la matriz, en la etapa de disposición final sobre el factor ambiental del agua y suelo y sobre los valores altos que ocasionan las etapas del manejo de residuos sólidos (Segregación, recolección y transporte intermedio y externo y en la disposición final) en la salud y seguridad, los mismo que están generando impactos muy alto, los que pueda ocasionar enfermedades tanto en los trabajados como en los pacientes del hospital.

Palabras clave: Manejo, residuos sólidos, hospitalarios, salud pública, impacto ambiental.

Abstract

In the present Thesis Project was executed with the purpose of determining the influence of the management of hospital solid waste in the environment and in the public health of the contingency Hospital MINSA of the City of Moyobamba, for it the characterization and quantification of the waste was executed generated hospital solids, evaluate the current situation of solid waste management and identify and evaluate the possible socio-environmental impacts of the inadequate internal and strange management of hospital solid waste management in the MINSA contingency Hospital of the city of Moyobamba. the collection of solid waste produced during 7 days, the execution of the solid waste management stages was observed and the impact evaluation obtained the following results: It produces approximately 52.54 Kg / day of which 67.54% are of the biocontaminated class , 24.71% are common waste and minor is of class D e special waste with 7.76%, this is explained because in the MINSA contingency Hospital food is not cooked (there is no food preparation remains), the situation of solid waste management of the MINSA contingency Hospital according to the evaluation carried out it could determine that it is in a poor state, this because it does not count adequate and sufficient deposits, because an adequate segregation is not carried out, causing that it is not possible to carry out a correct collection and transfer of solid waste; as regards the central storage is inadequate, does not meet the minimum requirements established in the current regulations, the final disposal is made in a municipal dump and the environmental impact is slight in the contingency Hospital MINSA, being the value obtained is of -61, however, measures must be taken to reduce the high negative impacts that the matrix presents, in the stage of final disposal on the environmental factor of water and soil and on the high values caused by the stages of solid waste management (Segregation , collection and intermediate and external transport and in the final disposition) in health and safety, the same ones that are generating very high impacts, which may cause illnesses in both the work and hospital patients.

Keywords: Management, solid waste, hospital, public health, environmental impact.



Introducción

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios que está incluido en NTS – 096 – MINSA/DIGESA V.01, es nuestro país hasta el momento es inadecuado, viene causando una serie de problemas a la salud pública como al ambiente, esto por las mismas características de los residuos sólidos que son generados en los centros atención de salud, los mismos que representan un gran riesgo para la salud y el ambiente.

Los residuos sólidos generados en estos establecimientos de salud en su gran mayoría son del tipo común, seguido por de la clase A: Biocontaminados que por sus características necesitan una atención especial para su manejo, por ello se ha realizado la presente investigación, en todas sus etapas de manejo como el acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento, recolección externa y disposición final.

El caso de los residuos hospitalarios en nuestra ciudad se agrava porque si bien es cierto, existen vehículos (no exclusivos) y horarios diferentes para recolectar los residuos, estos tienen el mismo destino que los residuos sólidos domiciliarios: “los botaderos”.

El Hospital contingencia MINSA de la Ciudad de Moyobamba es una institución que brinda servicios de salud integrales para la curación de los daños causados a la salud, la prevención de las enfermedades y la promoción de la salud, a toda la población del Distrito de Moyobamba; en dicha actividad se generan residuos que pueden causar impactos en el ambiente y en la salud pública, por ello se ha planteado la siguiente interrogante: ¿Cuáles es la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del hospital MINSA de la ciudad de Moyobamba?.

En el presente proyecto de investigación se ha planteado los siguientes objetivos específicos: determinar las características y cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba, analizar la situación actual en el manejo interno y externo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA y determinar los impactos socio ambientales posibles ante la inadecuada gestión interna y externa del manejo de desechos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA.

El informe está dividido en tres capítulos, en el capítulo I se detalla sobre la revisión bibliográfica (antecedentes, bases teóricas y definición de términos), en el capítulo II sobre los materiales y métodos y en el capítulo III se presenta los resultados y discusión de acuerdo a los objetivos específicos planteados en el proyecto de investigación, así mismo contiene el informe conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográfica y anexos. En ellos se detalla cómo incide el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el ambiente y la salud pública del hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

- **Internacional**

Así mismo, se encontró que diversos países de América Latina ya han desarrollado políticas y normas específicas para la gestión de los residuos sólidos hospitalarios peligrosos con el objetivo de reducir el riesgo de daño a la salud de las personas y del medio ambiente. Así, por ejemplo, a manera de referencia se tiene:

a) **Colombia.** En Colombia los Ministerios de Salud y del Medio Ambiente en el marco de su Agenda Interministerial para ejecutar un Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios cuentan con los siguientes instrumentos: a) Decreto 2676 del 2000 y sus modificaciones, instrumentos reglamentarios para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, en el cual se establecen claramente las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales, quienes deben desarrollar un trabajo articulado en lo que se refiere a las acciones de inspección, vigilancia y control; b) Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares (noviembre del año 2002). Así mismo, están ejecutando un proceso permanente de divulgación y sensibilización dirigido al sector salud y autoridades sanitarias y ambientales de todas las regiones del país.

b) **Venezuela.** En Venezuela en Abril de 1992 se aprobó mediante Decreto N° 2218 las Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, aplicable a: Establecimientos de salud del sub-sector público: Ambulatorios y Hospitales; Institutos Autónomos relacionados con la salud; Clínicas, Dispensarios, Centros Médicos y Odontológicos, Centros de Salud, Hospitales Generales y Clínicas Psiquiátricas, Geriátricas y de otras especialidades del Sector Privado; Laboratorios Clínicos, Bionalíticos o de Bioanálisis del subsector público y privado; Anatomía Patológica, Morgues y Funerarias; Consultorios, Clínicas, Hospitales Veterinarios y

Laboratorios Veterinarios; Centros de Investigación Biomédica; Establecimientos de cualquier otro tipo que determine la Autoridad Sanitaria.

- c) **Argentina.** En Argentina se tiene la Ley 11347 sobre Residuos Patogénicos y el decreto reglamentario 450 (Provincia de Buenos Aires) "Normas técnicas nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de la salud". Además, mediante la Disposición HRU N° 789/98 fue aprobada la norma sobre Manejo de Residuos Hospitalarios con la finalidad de proteger la salud de los trabajadores, de los usuarios del hospital, y también de toda la población, a través del cuidado del medio ambiente con un adecuado manejo de los residuos hospitalarios. La norma establece pautas para el manejo de los residuos dentro del ámbito del Hospital (el método de tratamiento de los residuos hospitalarios adoptado en el HRU fue el de la segregación de los residuos, con incineración final de los biopatogénicos). El procesamiento final de los distintos tipos de residuos queda sujeto a las normas Provinciales dictadas por los organismos correspondientes.

- d) **Uruguay.** En Uruguay en mayo de 1999 se promulgó el Decreto N° 135/999 por parte del Ministerio de Salud Pública y Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente el Reglamento para la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, aplicable a los centros de atención de salud de titularidad de personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, en cuya actividad se generen residuos sólidos hospitalarios contaminados, cualquiera sea la cantidad de los mismos. Asimismo, deberán ajustarse a las disposiciones contenidas en dicho reglamento, las personas física o jurídica, pública o privada, que realicen el transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos hospitalarios contaminados.

- e) **Chile.** En Chile, entre otros se cuenta con un Manual de Infecciones Intrahospitalarias (IIH) y un Manual de manejo de residuos hospitalarios para centros asistenciales públicos en el Servicio de Salud Araucanía Sur. Así mismo, el Comité de Ministros de Desarrollo Productivo en abril 1997 aprobó la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios.

- **Nacional**

El Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios (MRSH) en nuestro país es uno de los aspectos de la gestión hospitalaria, que recién a partir de los últimos años ha concitado el interés de las instituciones públicas y privadas, impulsado por el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo hospitalario, la protección al medioambiente y la calidad en los servicios de salud.

En 1987 se realizó un estudio sobre los residuos sólidos hospitalarios en Lima Metropolitana que incluyó 35 establecimientos de salud, en el cual se determinó que la cantidad de residuos producidos por hospital varía según tamaño y complejidad del mismo. Para hospitales con más de 1,000 camas la generación oscila entre 4.1 y 8.7 lts/cama/día; en hospitales de menos de 300 camas oscila entre 0.5 y 1.8 lts/cama/día y en clínicas particulares de 100 camas oscila entre 3,4 y 9 lts/cama/día.

El estudio concluyó que "el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es una preocupación para los administradores de dichos establecimientos, pero lo cierto es que su manejo es tan precario, que las consecuencias resultantes pueden ser imprevisibles". (**ESMLL, en el año 1987**),

En 1999 el Bachiller Pablo Tello Loaiza, realizó un estudio y se evidenció que el 85.5% de los centros hospitalarios, tenían servicio de limpieza propio, tanto los públicos como los privados con un personal sin capacitación, por lo que esta actividad se estaría realizando en forma improvisada en todas sus etapas, además de insuficiente material y equipos de protección personal. (**Tello L. Pablo.1999**)

En 1998 se realizó un estudio que permitió demostrar el estado precario del Saneamiento Ambiental en los seis centros hospitalarios en su componente de residuos sólidos. También dentro del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, elaboró un documento técnico sobre "Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud". Este documento identifica las 04 tecnologías de tratamiento de residuos sólidos

hospitalarios más empleadas en el ámbito mundial que son incineración, esterilización a vapor (autoclave), desinfección por microondas y tratamiento químico. (MINSA, 1998)

En 1995 se realizó el estudio “Diagnóstico Situacional del Manejo de los Residuos Sólidos de Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud”. Para este trabajo se realizaron encuestas y la caracterización de los residuos en 06 hospitales de distintas ciudades del interior del país. (MINSA, 1995)

1.2. Bases teóricas. Se basará en las siguientes normas:

- a) Reglamento para la Disposición de Basuras Mediante el Empleo del Método de Relleno Sanitario. Decreto Supremo No 006-STN-09.01.64.
- b) Reglamento General de Hospitales del Sector Salud. D.S. No 005-90-SA 27.10.90.
- c) Normas y Procedimientos para la Baja y Eliminación de Medicamentos de la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas-DIGEMID. Directiva No 012-93-DGMID-DG. 03.12.93. Aprobado por Resolución Directoral No 107-93-DG-DIGEMID. 10.12.93.
- d) Decreto Legislativo No 613. 07.09.90. Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.
- e) Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado con Resolución Ministerial N° 174-2017-MINAM.
- f) Decreto de Alcaldía No 147. Municipalidad Metropolitana de Lima. Reglamento del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos.
- g) NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.

NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTO DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO”, 2012.

- **Residuos Sólidos Hospitalarios.** Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e

investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros.

➤ **Esterilización por Autoclaves:** En el proceso se utiliza vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave, dentro de la cual se someten los residuos sólidos a altas temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están presentes en los residuos. En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del tratamiento. Las temperaturas de operación deben estar entre 135 a 137°C, por un tiempo de 30 minutos como mínimo.

- **Especificaciones técnicas del equipo.** El equipo consiste en una cámara hermética, de acero inoxidable, dentro de la cual se colocarán los desechos, esta cámara puede resistir altas presiones y vacíos. En esta cámara se colocan los residuos a ser esterilizados; en primer lugar, se produce vacío para extraer el aire de la cámara, luego se inyecta vapor de agua en el interior, a fin de evitar la formación de burbujas de aire donde la temperatura no alcanza los valores adecuados; nuevamente se realiza un segundo vacío extrayendo el contenido de aire y vapor de la cámara. Se prevé que en este momento la cámara no tendrá bolsas de aire, inmediatamente después se inyecta vapor. Cuenta con un sistema de control del incremento de la temperatura hasta 137°C, momento en el cual comienza a contar el tiempo de tratamiento de 30 minutos.

Aspectos técnico-operativos: Para la utilización de autoclaves se requiere que el establecimiento de salud, cuente con red de vapor suministrado por calderas. Con esta aplicación al no reducirse ni destruirse la masa, es necesario utilizar un tratamiento posterior que haga irreconocible los residuos que salen de la autoclave (aplicable a jeringas, agujas e hipodérmicas), a fin de evitar su rehúso ilegal propiciado por la segregación informal existente en algunos lugares del país que no cuentan con relleno sanitario.

Es decir, además se requiere de un equipo triturador y compactador del residuo sólido. Los residuos biocontaminados de baja densidad, tales como materiales plásticos, son más adecuados para la esterilización a vapor. Los residuos de alta densidad, tales como partes grandes de cuerpos y cantidades

grandes de material animal o de fluidos, dificultan la penetración del vapor y requieren un tiempo más largo de esterilización.

0En el caso de envases de plástico (por ejemplo, polietileno), que sí resisten al calor, pero impiden la penetración del vapor, es necesario destapar previamente los mismos para que el proceso de esterilización sea efectivo. El volumen del desecho es un factor importante en la esterilización mediante el vapor. Considerando que puede resultar difícil lograr la temperatura de esterilización con cargas grandes, puede ser más efectivo tratar una cantidad grande de desechos en dos cargas pequeñas, en lugar de una sola.

- **Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios.** La clasificación de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, se basa principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio de Salud.

Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuo que tiene un riesgo asociado. Los residuos sólidos hospitalarios se clasifican en tres categorías:

- Clase A: Residuo Biocontaminado
- Clase B: Residuo Especial y
- Clase C: Residuo Común.

Fuente: NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.

CLASE “A”: Residuo Biocontaminado.

- ✓ **Tipo A.1: Atención al Paciente.** Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.
- ✓ **Tipo A.2: Material Biológico.** Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculad proveniente del laboratorio clínico o de

investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

- ✓ **Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemo derivados.** Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; (muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.
- ✓ **Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anatómicos Patológicos.** Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.
- ✓ **Tipo A.5: Puntos cortantes.** Compuestos por elementos punto cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados.
- ✓ **Tipo A.6: Animales contaminados.** Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

CLASE “B”: Residuos Especiales.

- ✓ **Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos.** Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivos, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.
- ✓ **Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos.** Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.
- ✓ **Tipo B.3: Residuos radioactivos.** Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear.

Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos líquidos derramados, orina, heces, etc.)

CLASE “C”: Residuo común:

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

Otra clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios:

- **Desechos Infecciosos.** Son aquellos que se encuentran contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con ellos. **(SWISSCONTACT, 2003).**
Son generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.). Representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades. **(PROSLUD, 2006: 13).** Los desechos infecciosos pueden ser, entre otros: materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes, materiales biológicos, sangre humana y productos derivados, desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos, desechos cortopunzantes y desechos de animales. Se clasifican en las siguientes subclases:
- **Desechos Biológicos.** Compuestos por cultivos; inóculos provenientes de laboratorios clínicos, microbiológicos o de investigación, 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. **(SWISSCONTACT, 2003)**

- **Sangre, hemoderivados y fluidos corporales.** Compuesto por 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 incluyen 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., provenientes de bancos desangre y gabinetes de transfusión. **(SWISSCONTACT, 2003)**
- **Quirúrgico, anatómico, patológico.** Compuesto por desechos patológicos humanos; incluye tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otro procedimiento médico **(PROSLUD, 2006).**
- **Cortopunzantes.** Elementos cortantes o punzantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos; incluye agujas hipodérmicas, jeringas, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas Pasteur, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota contaminados con desechos tipo A1 y A2. Por seguridad, cualquier objeto corto punzante debería ser calificado como infeccioso, aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos. **(PROSLUD, 2006).**
- **Cadáveres o partes de animales contaminados.** Compuesto por cadáveres o partes de animales de experimentación contaminadas, o expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas de laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias, o desechos que tengan contacto con estos. **(SWISSCONTACT, 2003).**
- **Asistencia a pacientes de aislamiento,** Desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, así como también a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con los pacientes de estas salas.
- **Desechos Especiales.** Los desechos especiales se generan principalmente durante las actividades auxiliares de diagnóstico y tratamiento y usualmente

no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos (SWISSCONTACT, 2003).

- **Desechos radiactivos.** Cualquier material que contiene o está contaminado con radio nucleídos a concentraciones o niveles de radiactividad mayores a las cantidades exentas establecidas por el IBTEN (Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear) y para los que no se ha previsto uso. Proviene 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, secreciones de los pacientes en tratamiento, etc. (SWISSCONTACT, 2003).
- **Desechos farmacéuticos.** Compuesto por fármacos vencidos, rechazados, devueltos y retirados del mercado. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas o mutagénicas usadas para el tratamiento del cáncer. (SWISSCONTACT, 2003: 18).
- **Desechos químicos peligrosos.** Compuesto por sustancias o productos químicos con las siguientes características: tóxicas para el ser humano y el ambiente; corrosivas, que pueden dañar tanto la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud; inflamables, explosivos o reactivos, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias. Las placas radiográficas y los productos utilizados en los procesos de revelado son también desechos químicos. Deben incluirse además las pilas, baterías y los termómetros rotos que contienen metales tóxicos (mercurio) y además las sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos, que pueden explotar en contacto con el calor. (PROSLUD, 2006).
- **Desechos sólidos comunes.** Los desechos comunes son aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, no considerados en las categorías anteriores. No representan peligro para la salud y sus características son similares a las de los desechos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos y desechos de la limpieza de patios y jardines, en este grupo también se

incluyen desechos de procedimientos médicos no contaminantes como yesos, vendas, etc. (SWISSCONTACT, 2003).

- **Ciclo del manejo de residuos sólidos.** El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos, los cuales para una mejor comprensión han sido agrupados en etapas, las cuales siguen un orden lógico iniciándose desde la preparación de los servicios y áreas del establecimiento de salud con lo necesario para el manejo del residuo, hasta el almacenamiento final y la recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior.

El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

Para diseñar un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en un establecimiento de salud, es necesario realizar un diagnóstico inicial que permita conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo de los residuos, la cantidad que se genera en todo el establecimiento y por cada servicio, así como la composición de cada uno de ellos.

- **Diagnóstico.** El Diagnóstico de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo establecimiento de salud para implementar o mejorar el manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas.

El diagnóstico es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos generados en los servicios, y de las condiciones técnico operativas del manejo de dichos residuos en el establecimiento de salud. El procedimiento a realizar para ejecutar el diagnóstico comprende:

- Identificar las fuentes principales de generación y las clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) que generan cada una de ellas.
- Determinar en promedio la cantidad de residuo generado en los diferentes servicios, mediante muestreos.

- Analizar cualitativamente la composición (materia orgánica, telas, plásticos, vidrios, metal, etc.) y las características físico químicas (humedad, combustibilidad, etc.) de los residuos.
- Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo de los residuos sólidos en el establecimiento de salud.

Las herramientas y métodos a emplear para elaborar el Diagnóstico serán: encuestas, inspecciones y observaciones planeadas, toma de muestras y la revisión de archivos, entre las principales.

La información básica a obtener será la siguiente:

- *Acerca del Manejo:*
 - Gestión del manejo de los residuos
 - Recursos asignados (instalaciones, insumos, otros)
 - Responsables
 - Normas aplicables
 - Control de las actividades
- *Acerca de la Caracterización:*
 - Cantidad de residuos generados por tipo de servicios y clase de residuos.
 - Características físico químicas de los residuos.

Es necesario considerar que la cantidad y clase de residuos generados está en relación directa con el tamaño del establecimiento de salud y su nivel de complejidad. El riesgo y la naturaleza de los residuos generados presentan diferencias apreciables entre los diferentes servicios.

Es importante considerar el apoyo técnico de las Direcciones de Saneamiento Ambiental de las Direcciones de Salud correspondientes para labores de asesoramiento y capacitación.

- **Etapas del manejo de los residuos sólidos.** El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos

necesarios, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del establecimiento de salud.

El transporte interno, el almacenamiento y el tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y de personal debidamente entrenado. Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos, son las siguientes:

1. Acondicionamiento
2. Segregación
3. Almacenamiento primario
4. Recolección y transporte interno
5. Almacenamiento intermedio
6. Almacenamiento central o final
7. Tratamiento
8. Recolección y transporte externo
9. Disposición final

Acondicionamiento: Es la preparación de los servicios y áreas hospitalarias con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos de acuerdo a los criterios técnicos establecidos. Para esta etapa se debe considerar la información del diagnóstico de los residuos sólidos, teniendo en cuenta principalmente el volumen de producción y clase de residuos que genera cada servicio del establecimiento de salud.

Requerimientos:

- Listado de recipientes y bolsas por servicios.
- Recipientes con tapa para residuos sólidos.
- Bolsas de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y amarillo.
- Recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzo cortante, debidamente rotulados.

Procedimiento:

- Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación.
- Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (que debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuos. Se emplearán: bolsas rojas (residuos biocontaminados), bolsas negras (residuos comunes) y bolsas amarillas (residuos especiales).
- El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el punto anterior.
- Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia fuera, recubriendo los bordes del contenedor.
- Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.
- Para descartar residuos punzocortantes se colocarán recipientes rígidos especiales para este tipo de residuos.
- Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni voltee.
- Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.

Segregación y almacenamiento primario:

La segregación es uno de los procedimientos fundamentales de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación en el punto de generación, de los residuos sólidos ubicándolos de acuerdo a su tipo en el recipiente (almacenamiento primario) correspondiente. La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y al deterioro ambiental, así como facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo. **Fuente: NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.**

Requerimientos:

- Servicios debidamente acondicionados para descartar los residuos sólidos.
- Personal capacitado.

Procedimiento:

- Identificar y clasificar el residuo para recolectarlo en el recipiente respectivo.
- Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales.
- Al segregar los residuos cualquiera sea el tipo verificar que no se exceda de las dos terceras partes de la capacidad del recipiente.
- En el caso de jeringas descartar de acuerdo al tipo de recipiente rígido:
 - Si el recipiente tiene dispositivo para separar aguja de la jeringa, descartar sólo la aguja en dicho recipiente.
 - Si el recipiente no cuenta con dispositivo de separación de aguja, eliminar el conjunto (aguja-jeringa) completo. Si la jeringa contiene residuos de medicamentos cito tóxicos se depositará en el recipiente rígido junto con la aguja. En caso de que las jeringas o material punzocortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo.
- No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
- Nunca re encapsular la aguja.
- Si se cuenta con un Destructor de Agujas, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.
- Para otro tipo de residuos punzocortantes (vidrios rotos) no contemplados en el tipo A.5 se deberá colocar en envases o cajas rígidas sellando adecuadamente para evitar cortes u otras lesiones. Serán eliminados siguiendo el manejo de residuos biocontaminados y deben ser rotuladas indicando el material que contiene.
- Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos cito tóxicos deberán necesariamente incinerarse.

- En el caso de los residuos procedentes de fuentes radioactivas en capsuladas, como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) no podrán ser manipulados por el personal del establecimiento de salud, siendo competencia exclusiva de su manipulación del personal del IPEN.
- Los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenarán temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN.
- En caso de los residuos generados en el área de microbiología y específicamente con los cultivos procesados, estos residuos deberán ser previamente autoclavados. Los recipientes deberán ser lavados.

Almacenamiento intermedio: Es el lugar o ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud. En el caso de volúmenes menores a 130 litros se podrá prescindir de este almacenamiento. **Fuente:** NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.

Requerimientos:

- Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- Ambiente debidamente acondicionado, con buena ventilación e iluminación (recipientes, bolsas, estantes, etc.).

Procedimiento:

- Depositar los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo. (todos los residuos sólidos deberán eliminarse en sus respectivas bolsas).
- No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.
- Mantener los recipientes debidamente tapados.
- Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente.

- Una vez llenos los recipientes no deben permanecer en este ambiente por más de 12 horas.
- Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.
- Mantener el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.

Transporte interno: Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio específico para cada área evaluada. **Fuente: NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.**

Requerimientos:

- Coches de transporte o recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.
- Ruta de transporte establecida de acuerdo a:
 - Las rutas serán definidas de manera tal que, en un menor recorrido posible se transporte los residuos de un almacenamiento a otro.
 - Evitar el cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia, traslado de pacientes y en caso contrario asegurar que los recipientes de los residuos sólidos estén cerrados.
 - En ningún caso usar ductos.
- Horarios de transporte establecidos, en función de aquellas horas de menor afluencia de personas, asimismo en horas en las cuales no se transporten alimentos.

Procedimiento:

- El personal de limpieza contando con el equipo de protección personal realizará el recojo de residuos dentro de los ambientes de acuerdo a la frecuencia del servicio o cuando el recipiente esté 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.

- Para el recojo de los residuos se debe cerrar la bolsa torciendo la abertura y amarrándola, no se debe vaciar los residuos de una bolsa a otra.
- Al cerrar la bolsa se deberá eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.
- Para el traslado de los recipientes rígidos de material punzocortante, asegurarse de cerrarlos y sellarlos correctamente.
- Transportar los recipientes de residuos utilizando transporte de ruedas (coches u otros) con los recipientes cerrados. No se debe compactar los residuos en los recipientes.
- Las bolsas se deben sujetar por la parte superior y mantener alejadas del cuerpo durante su traslado, evitando arrastrarlas por el suelo.
- Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos.
- En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento.
- El personal de limpieza debe asegurar que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

Almacenamiento central o final: En la etapa de almacenamiento final los residuos sólidos hospitalarios provenientes del almacenamiento secundario o de la fuente de generación según sea el caso, son depositados temporalmente para su tratamiento y disposición final en el relleno sanitario. **Fuente: NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.**

Requerimientos:

- Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- Ambiente debidamente acondicionado: pisos limpios y desinfectados. En el caso de establecimientos de salud que generen menos de 130 litros por día, se dispondrán de recipientes.

- El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección personal.

Procedimiento:

- Almacenar los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). En caso de que el establecimiento de salud, genere menos de 130 litros por día, las bolsas que contienen los residuos se depositarán en los recipientes respectivos.
- Colocar los residuos punzocortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.
- Apilar los residuos biocontaminados sin compactar.
- Colocar los residuos de alimentos, en los recipientes respectivos, para evitar derrames.
- Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas.
- Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final.

Tratamiento de los residuos: El tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios consiste en transformar las características físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso en un residuo no peligroso o bien menos peligroso a efectos de hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. El método de tratamiento a aplicar será sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente. **Fuente: NORMA NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. "Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo", 2012.**

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- Enterramiento Controlado
- Esterilización por Autoclave
- Incineración y
- Desinfección por Microondas

Requerimientos:

- En caso del uso de equipos deben estar en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el establecimiento de salud.
- Ambiente cerrado con sistema de ventilación (natural o mecanizada) para el caso de esterilización por autoclave o desinfección por microondas e incineración.
- Personal entrenado y con el equipo de protección personal respectivo.
- Contar con el Programa de Adecuación al Medio Ambiente (PAMA).

Procedimiento:

- Para cada método de tratamiento contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). Para el caso de Enterramiento controlado, cumplir con las disposiciones emitidas por el MINSA y/o el Municipio correspondiente y el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- El procedimiento escrito, del método de tratamiento empleado por el establecimiento de salud debe ubicarse en un lugar visible para el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos.
- El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se debe realizar con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo, así como arrastrarlas por el piso.
- Verificar que los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento) para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor del sistema de tratamiento y acordes con la legislación vigente.
- Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados será objeto de constante monitoreo y supervisión por el responsable designado por el establecimiento de salud para garantizar la inocuidad de los residuos post-tratamiento.

Recolección y transporte externo de los residuos sólidos: La recolección externa implica el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), registrada por DIGESA y autorizada por el Municipio

correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final (rellenos sanitarios autorizados).

Requerimientos:

- Coches de transporte
- Balanzas
- Registros de cantidad de residuos recolectados
- Personal entrenado con equipos de protección personal respectivo.

Procedimiento:

- Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el establecimiento de salud, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. Es recomendable llevar registro del peso de residuo sólido generado.
- Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
- Para realizar la recolección y transporte de las bolsas de residuos hacia el camión recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
- Verificar el traslado al relleno sanitario, al menos una vez al mes.
- Verificar que el camión recolector de residuo sólido hospitalario cumpla con las normas sanitarias vigentes.

Disposición final: La disposición final de los residuos sólidos hospitalarios generados deberán ser llevados a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente de acuerdo a las normas legales vigentes. **Fuente:** NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012.

- **Tecnologías de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios.** Criterios para la selección del tipo de Tratamiento: Para la selección del tipo de tratamiento más adecuado de los residuos sólidos, es conveniente evaluar varios factores:
 - ✓ Impacto ambiental.
 - ✓ Costos de instalación urgente.
 - ✓ Costos operativos y de mantenimiento.

- ✓ Número de horas diarias de utilización del sistema (en función de la cantidad de residuos sólidos que serán tratados).
- ✓ Factores de seguridad del personal.
- ✓ Requerimientos normativos y los permisos exigidos para la opción viable.
- ✓ Existencia de soporte técnico, para su mantenimiento y la capacitación correspondiente.

Al seleccionar una opción de manejo de desechos, se debe considerar, además de la conveniencia económica, los siguientes aspectos:

- ✓ Condiciones específicas locales, que puedan causar suspensiones accidentales de operación o bajo rendimiento de la misma.
- ✓ Condiciones futuras y cambios potenciales, tales como los relacionados con regulaciones y estándares.
- ✓ Actitudes contrarias y la eventual oposición pública a una o más opciones de tratamiento o eliminación.

Los equipos para aplicación de la tecnología de tratamiento de los residuos sólidos deben estar debidamente autorizados para su funcionamiento.

➤ **Impactos de los desechos hospitalarios.**

Impacto de los desechos en el medio ambiente. La contaminación del suministro de agua con desechos sin tratar provenientes de los establecimientos de salud también tiene efectos devastadores. Si las heces o los líquidos corporales infectados no se tratan antes de vaciarlos al sistema de alcantarillado, pueden producir epidemias y extenderlas, sobre todo en lugares donde el tratamiento de esta agua es precario. Cuando los desechos se depositan en celdas sin revestimiento, los desechos químicos y farmacéuticos pueden contaminar el suelo o los cuerpos de agua y amenazar a las comunidades que la usan para beber, bañarse y cocinar, además de ocasionar daños a plantas y animales en el ecosistema local.

La combustión o incineración de los desechos en los establecimientos de salud que no aplican las medidas adecuadas para su manejo, puede originar otros problemas, por ejemplo, producir contaminantes tóxicos en el aire, dioxinas,

furanos, óxidos de nitrógeno (NO_x), cenizas y metales pesados, y distribuirlos en un área muy grande. Los metales pesados como el mercurio y el cadmio son tóxicos y pueden causar defectos congénitos, aun en pequeñas cantidades, además de que pueden concentrarse en la cadena alimenticia. Los envases desechables presurizados también son peligrosos si se incineran porque pueden explotar. (PROSLUD, 2006)

Riesgos a la salud. La transmisión de enfermedades por residuos infecciosos es la amenaza más grande e inmediata que tienen los residuos generados de los establecimientos de salud. Si no se tratan de manera que los organismos patógenos queden destruidos, habrá cantidades peligrosas de agentes microscópicos causantes de enfermedades en los residuos, como virus, bacterias, parásitos y hongos. Estos agentes pueden entrar en el organismo humano a través de pinchazos y cortaduras en la piel, por las membranas mucosas de la boca, por inhalación a los pulmones, al tragar, o mediante vectores (organismos que portan gérmenes).

Las personas que entran en contacto directo con los residuos son quienes están en mayor riesgo, por ejemplo, trabajadores de la salud, personal de limpieza, pacientes, visitantes, personal que recoge basura y trabaja en los basureros, separadores y quienes consciente o inconscientemente usan jeringas contaminadas (PROSALUD, 2006).

- **Algunas enfermedades por mala gestión de los residuos Hospitalarios.**

A continuación, se presentan algunas de las enfermedades asociadas a la gestión inadecuada de los residuos hospitalarios y similares, de forma simplificada y esquemática en la Figura 1.

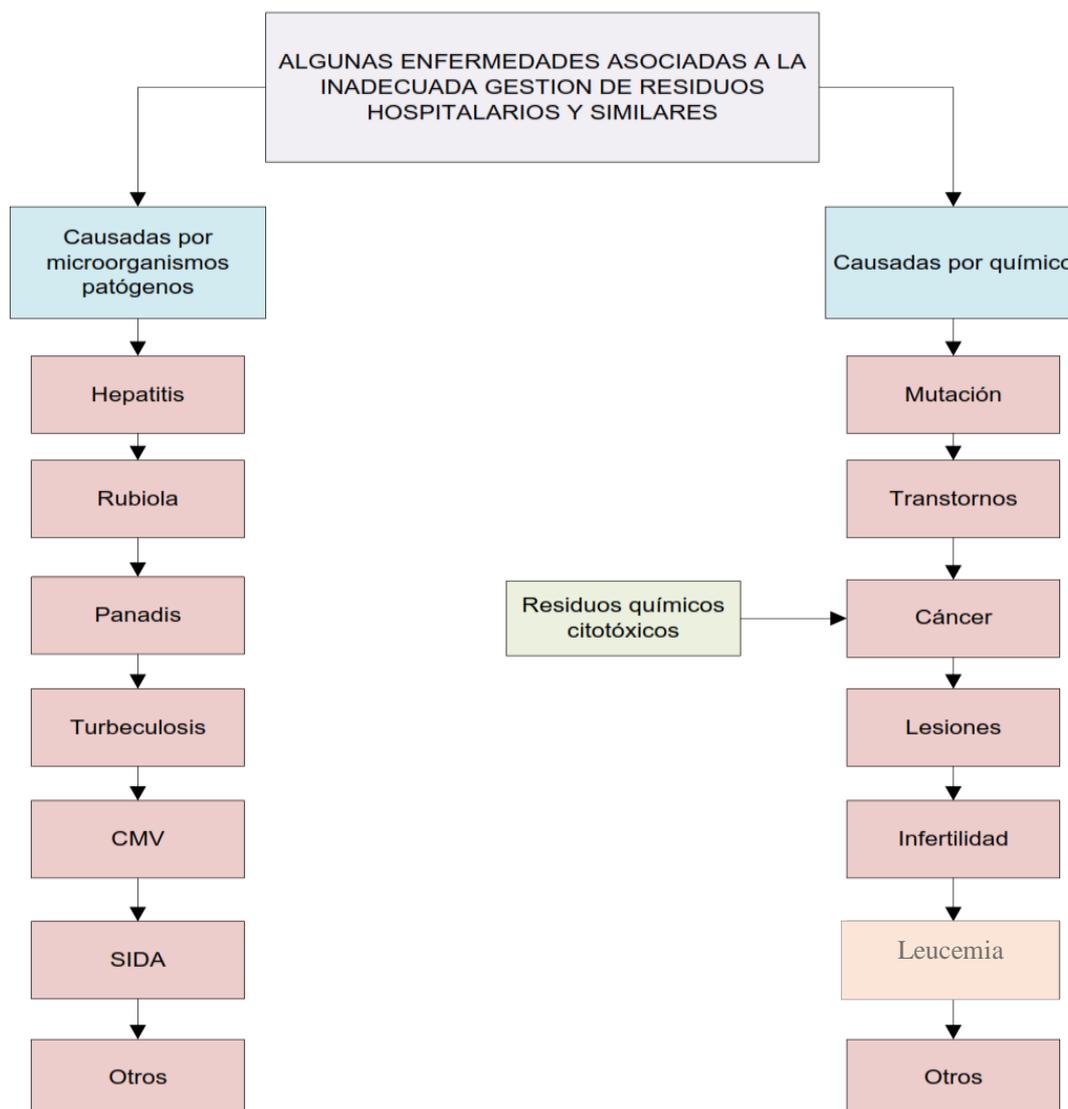


Figura 1. Enfermedades asociadas a inadecuada gestión. (Fuente: Ministerio del Ambiente de Colombia 2000).

Riesgo microbiológico. Se ha estimado que sólo el 1% de los accidentes con elementos corto punzantes afecta a trabajadores hospitalarios que pudieran tener alguna participación en el manejo de los desechos después de su uso clínico (Araujo, 2001).

Principales patógenos responsables de infecciones nosocomiales (Pseudo mona saeruginosa, Klebsiellasp, Enterobactersp, Proteussp y Estreptococo grupo D), aplicable a todas las fuentes principales de desechos infecciosos” de los hospitales (áreas quirúrgicas, unidades de tratamiento intensivo,

laboratorios, servicios de hospitalización) y también a instalaciones ambulatorias (clínicas dentales y consultas médicas).

Este es otro aspecto que ha sido considerado en la evaluación del potencial riesgo infectante de los desechos con contenido biológico. En términos generales, ella depende de las condiciones físicas ambientales, del sustrato en el que se encuentren los microorganismos, y del tipo de agente. Conforme a la Japanese Association for Research on Medical Waste, una dosis infectante de virus de hepatitis B o C puede sobrevivir más de 1 semana en una gota de sangre alojada en una aguja hipodérmica. En el caso del VIH, la sobrevivencia es de 3 a 7 días a temperatura ambiente. **(Araujo, 2001).**

Riesgo de los desechos químicos y farmacéuticos. Estas sustancias están normalmente presentes en pequeñas cantidades en los desechos hospitalarios, y ocasionalmente en volúmenes mayores, cuando se eliminan partidas que han expirado o han sido dadas de baja por alguna otra causa. Sus riesgos potenciales son tan diversos como los desechos mismos, y comprenden intoxicaciones, efectos corrosivos, quemaduras, irritación de vías respiratorias, etc.

Los desechos químicos peligrosos pueden ser tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o explosivos, pueden envenenar, quemar o lesionar la piel de quienes entran en contacto con ellos, estar cerca de ellos o llegan a inhalarlos. Si se les prende fuego, pueden explotar o producir humos tóxicos.

Como era de esperar, no se ha documentado cuál es la incidencia entre el público general, de enfermedades ocasionadas por la exposición a desechos químicos o farmacológicos provenientes específicamente de hospitales **(Araujo, 2001: 23).**

Riesgo de elementos cortopunzantes. Existe evidencia suficiente de que los pinchazos con agujas hipodérmicas con sangre contaminada pueden transmitir la infección por VIH, hepatitis C y B **(Araujo, 2001).**

1.3. Definición de términos básicos. Según la NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. Norma Técnica de Salud: “Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo”

- **Acondicionamiento:** Consiste en la preparación de los servicios o áreas del EESS o SMA con materiales: recipientes (tachos, recipientes rígidos, etc.). e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos del año en curso.
- **Almacenamiento primario:** Depósitos de almacenamiento temporal de residuos, luego de realizada la segregación, ubicados dentro de los ambientes del EESS o SMA antes de ser transportados al almacenamiento intermedio o central.
- **Almacenamiento Intermedio.** Es el lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el EESS o SMA. El tiempo de almacenamiento intermedio no debe ser superior de doce horas.
- **Almacenamiento central o final.** Es el ambiente donde se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio del almacenamiento primario. En este ambiente los residuos son depositados temporalmente en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, reciclaje o disposición final. El tiempo de almacenamiento final no debe ser superior a 48 horas.
- **Residuos sólidos hospitalarios:** Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros.
- **Relleno sanitario - enterramiento controlado:** Es una técnica para la disposición de los residuos sólidos hospitalario en el suelo, sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública, este

método se utiliza para confinar los residuos en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable. (**Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.**)

- **Incineración:** Es un proceso de combustión que transforma la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases. El sistema garantiza la eliminación de los agentes patógenos y consigue una reducción física significativa de los residuos, tanto en peso como en volumen. (**Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.**)
- **Esterilización por autoclave:** Es el proceso en el que se utiliza vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave, dentro de la cual se someten los residuos sólidos a altas temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están presentes en los residuos. En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del tratamiento. (**Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.**)
- **Residuo común:** Compuesto por los residuos que se asemejan con los residuos domésticos o pueden ser considerados como tales, incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc. (**Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.**)
- **Manejo:** Es el control sistemático de la recolección, separación en el origen, almacenamiento, transporte, procesamiento, tratamiento, recuperación y disposición final de residuos peligrosos. (**Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.**)

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Sistema de hipótesis

H₀: El manejo de los residuos sólidos hospitalarios influencia significativamente en el ambiente y en la salud pública del Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

H₁: El manejo de los residuos sólidos hospitalarios no influencia significativamente en el ambiente y en la salud pública del Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

2.2. Sistema de variables

Se ha considerado estudiar las siguientes variables:

- **Variable independiente:**

Y: Ambiental y la salud pública del Hospital contingencia MINSA de la Ciudad de Moyobamba.

- **Variable Dependiente:**

X: Manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital MINSA de la Ciudad de Moyobamba.

2.3. Tipo y nivel de investigación

Tipo : Aplicada

Nivel : La investigación del presente estudio es correlacional, ya que se determinó la influencia del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el ambiente y en la salud pública del Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

2.4. Diseño de investigación

El diseño aplicar será un diseño descriptivo simple, es decir cuando los datos son obtenidos directamente de la realidad y del fenómeno, utiliza únicamente la observación, tal como se indica a continuación:

X —————> Y

2.5. Población y muestra

Población (N): El número total de áreas que cuenta el hospital que ofrece el establecimiento (N).

Muestra (n): Para este caso en particular se trabajará de la siguiente manera:

$N = n$ (toda vez que la población universal es pequeña).

Se considera las siguientes áreas: Emergencia, hospitalización, consultorios externos (Dental, ginecología, pediatría, traumatología, medicina general, planificación familiar, asistencia social, radiología, otorrinolaringología), sala de partos, sala de operaciones, laboratorio, triaje - tópico y áreas administrativas (Dirección, SIS seguros, área estadística, administración, tesorería - caja, admisión, vigilancia, lavandería).

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se hizo lo siguiente:

Evaluación del manejo interno de desechos hospitalarios

- a) *Establecer los puntos de muestreo y colección de muestras de los desechos.* Para establecer puntos de muestreo se realizó un análisis de la gestión interna y externa de cada área del hospital como son: Hospitalización, Atención Ambulatoria, Consultorios Médicos, Laboratorios; asegurando de esta manera que el muestreo y la recolección de muestras sean significativas.
- b) *Evaluación de la gestión y manejo interno de desechos sólidos por servicios.* Para realizar esta actividad se emplearon los formularios del Ministerio de Salud por servicios.

El formulario está dividido y valorizado de la siguiente manera:

1. Información General.
2. Evaluación de la gestión interna con un puntaje de 7 puntos.

3. Evaluación de desechos por servicios:
 - a. Laboratorio con un puntaje de 22 puntos.
 - b. Servicio de Emergencia con un puntaje de 23 puntos.
 - c. Servicios Complementarios con un puntaje de 23 puntos.
4. Servicio varios con un puntaje de 66 puntos evaluando los siguientes aspectos: limpieza, transporte, tratamiento, almacenamiento final y bioseguridad.

Caracterización

a. Generación unitaria

Procedimiento de campo. Este parámetro se obtendrá en base a la producción de residuos sólidos expresado como: Kg/unidad hospitalaria-día; kg/cama-día; kg/personal-día, kg/cliente-día, a partir de la información obtenida en campo, con una duración de ocho días, para la caracterización de los tipos de residuos que se generan en el establecimiento de salud.

Los pasos seguidos son los siguientes:

i. Actividades previas al inicio de la toma de muestras

- Se llevará a cabo reuniones de concertación y coordinación con las autoridades y el responsable de la gestión de residuos sólidos del establecimiento de salud, con la finalidad de informar sobre el estudio y los beneficios de conocer la situación real de los residuos sólidos del establecimiento.
- Se establecerá compromisos de apoyo del establecimiento de salud. Esto asegura la continuidad y seriedad de la toma de muestras y la culminación del trabajo de manera satisfactoria.
- Con base a un plano del establecimiento de salud, se determinará las unidades donde se generan y acumulan los residuos sólidos infecciosos, especiales y comunes, durante las 24 horas del día, con la finalidad de ubicar los lugares para dejar los diferentes recipientes (por colores de acuerdo a la subclase de residuos).

- Se determinará la cantidad aproximada, así como el manejo y disposición de los residuos del establecimiento. La estimación se realizará través de la observación directa o de una encuesta.
- Se identificará el procedimiento de manejo de los residuos en el interior del establecimiento del centro de salud.
- Se capacitará al personal médico, paramédico y de servicio, sobre el procedimiento de trabajo y sus responsabilidades durante la caracterización.

ii. Toma de muestras para la determinación de la generación

- Se distribuirá a cada una de las unidades de trabajo identificadas, los recipientes suficientes en número y color, en función de la cantidad y subclases de residuos que se generan.
- Se identificarán las muestras que debe comprender la unidad de generación, piso del establecimiento de salud, fecha y hora cuando se deje la bolsa.
- Se almacenará en un recipiente previamente identificado, los residuos producidos durante 24 horas, por cada punto de generación.
- Se recogerá las bolsas conteniendo los residuos sólidos generados antes de ese día. Esto sirve únicamente como una operación de limpieza para asegurar que los residuos después de ella, corresponden a un día.
- Simultáneamente con la operación de limpieza, se colocará una nueva bolsa para que se almacenen los residuos generados en las siguientes 24 horas, luego las bolsas recogidas conteniendo los residuos transferir al área destinada para el pesaje y posteriormente llevar al sitio de almacenamiento externo.
- A partir del segundo, hasta el octavo día, del periodo de muestreo, se recogerá las bolsas, conteniendo los residuos generados el día anterior, en las horas programadas y siguiendo las rutas establecidas y entregar una nueva bolsa para almacenar los residuos por generar las siguientes 24 horas, se procederá a pesar cada una, anotando su valor en un formulario de campo (Anexo N° 01), en el reglón correspondiente al día en que fue generado.

Categorización de residuos. La categorización de los residuos sólidos se realizó para cada unidad del centro de salud considerando las áreas establecidas. Los

residuos sólidos fueron categorizados de acuerdo a la clasificación de residuos sólidos generados en establecimientos de salud que se presenta a continuación:

Tabla 1

Clasificación de residuos sólidos.

CLASE	CODIGO	TIPO DE RESIDUO
Clase A: Residuos Biocontaminados	A-1	De atención al paciente.
	A-2	Biológicos
	A-3	Bolsas conteniendo, sangre humana y hemoderivados.
	A-4	Residuos quirúrgicos y anátomo – patológicos,
	A-5	Punzo cortantes.
	A-6	Animales contaminados.
Clase B: Residuos Especiales	B-1	Residuos químicos peligros
	B-2	Residuos farmacéuticos
	B-3	Residuos radiactivos
Clase C: Residuos Sólidos Comunes	C-1	Papeles de la parte administrativos, etc.
	C-2	Vidrio, madera, plásticos, metales, etc.
	C-3	Restos de la preparación de alimentos.

Fuente: Norma técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA-V.01.

En la tabla se muestra la clasificación de residuos sólidos hospitalarios a considerar en el presente estudio, con sus respectivos códigos.

Trabajo de Campo: para la ejecución del Estudio:

- Se obtuvo la correspondiente autorización (solicitud), para poder tener acceso directo a las instalaciones del Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.
- Se realizó la evaluación de la composición y/o caracterización de los residuos sólidos, se recolectó los residuos de cada punto de generación (servicios especializados) y se inspeccionó con detalle el contenido de cada bolsa recolectada.
- La clasificación se realizó al final de cada turno de recolección, para conocer la composición y/o caracterización física de los residuos sólidos generados en el Hospital contingencia MINSA, las mismas que fueron separados manualmente y a su vez se procedió a cuantificar su peso de acuerdo al tipo de residuo, el procedimiento fue el siguiente:
 - Se realizó el estudio en las seis áreas especializadas, como son: Hospitalización, Consulta Externa, Laboratorio, Sala de Parto, Sala de

Operaciones y Emergencia; se optó este criterio para la facilidad del trabajo de campo, además se comenzó a etiquetar las bolsas, para la recolección de los residuos producidos durante las 24 horas en tres turnos 5:30 am, 12:30 pm y 9:00 pm.

- Conjuntamente con el personal de limpieza se inició a recolectar los residuos en bolsa de 16L usando 06 bolsas diarias, para luego ser transportados al lugar de almacenamiento interno (punto de acopio) del Hospital de contingencia MINSA, donde se realizó el estudio correspondiente para obtener el peso de acuerdo al área, composición física de los residuos generados, volumen y posteriormente la densidad.

2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Evaluación de resultados. De los siete (7) datos obtenidos (uno por cada día) durante el período de muestreo, se calculó el promedio de la generación de residuos, para ello se debe sumar el total de residuos generados por día durante los siete (7) días y dividir entre (7). Para el caso de hospitales o centros donde se internan pacientes, el total de los residuos se podrá dividir entre el número total de camas ocupadas por día y posteriormente calcular la media de la generación de los siete (7) días.

Se obtuvo la generación por tipo de instalación, por tipo de unidad hospitalaria o por clase o subclase de residuos. Como resultado del estudio de caracterización el establecimiento de salud se obtuvo como mínimo los siguientes indicadores:

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Metodología. Se aplicó la matriz modificada de Leopold, la cual presenta una identificación y evaluación (cuantitativa), que se realizará a las actividades y procesos del hospital en la cual se realizó las interrelaciones que ocurren entre las principales actividades desarrolladas por el establecimiento y los principales componentes del medio natural y socioeconómico.

La matriz consiste en cuadros de doble entrada en los que las ordenadas corresponden a las acciones o actividades del HOSPITAL contingencia MINSA, con implicancia

ambiental y las abscisas corresponden a los factores del medio ambiente receptor, natural y antrópico, susceptibles de ser afectados por las acciones del hospital.

Las intersecciones de las variables, permiten explicitar las relaciones de interacción y evaluarlas cualitativamente y/o cuantitativamente.

Matriz de Leopold. La identificación y evaluación de los impactos ambientales se efectuará tomando en cuenta los siguientes criterios:

- La magnitud, para lo cual se cruzan las variables de intensidad (baja, media, alta, muy alta) y afectación (baja, media, alta) en una escala de 1 a 10, y calificando el impacto de la acción como positivo (+) o negativo (-)
- La importancia para lo cual se relacionan las variables a través de una escala de duración (temporal, media, permanente) e influencia (puntual, local, regional, nacional) en una escala de 1 a 10.

Tabla 2

Valores asignados para la magnitud e importancia

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Valor	Intensidad	Afectación	Valor	Duración	Influencia
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Medio	Baja	4	Temporal	Local
5	Medio	Media	5	Media	Local
6	Medio	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy Baja	Alta	10	Permanente	Nacional

Fuente: ASFORUM Cía. Ltda., 2012

En la tabla se muestra los valores asignados a la magnitud e importancia de acuerdo a las variables cruzadas en cada caso.

Para la identificación de los impactos y riesgos se marcarán las casillas, respectivas correspondientes a la interacción factor = actividad.

La magnitud con su respectivo signo en la parte superior de la casilla (combinando los criterios de intensidad y afectación) sobre la diagonal. La importancia en la parte inferior de la casilla (combinando los criterios de duración e influencia, bajo la diagonal)

Se contarán las afectaciones positivas y negativas por cada columna, para incluir su valor al final de la tabla. Y para la agregación de impactos y riesgos se realizará la suma algebraica de las casillas horizontales verticalmente, para incluir su valor en la última fila.

Los valores resultantes de la última fila dan la prioridad de las actividades y aspectos que generan los impactos ambientales más significativos, en tanto que la última columna indica los factores que presentan mayores afectaciones.

Priorización de Impactos y Riesgos Ambientales Identificados y Evaluados

Metodología para el análisis de resultados. Se aplicará el criterio de calificación con la matriz de Leopold, la misma que permitiría jerarquizar la prioridad de los impactos ambientales y de los factores ambientales afectados:

- **Impactos y riesgos ambientales negativos:** Se indican los aspectos ambientales que tienen el mayor puntaje negativo (del mayor al menor).
- **Impacto ambiental positivo:** Se indican los aspectos ambientales que tienen el mayor puntaje positivo (del mayor al menor).
- **Factores ambientales afectados negativamente:** Se indican los factores ambientales que tienen el mayor puntaje negativo (del mayor al menor).
- **Factores ambientales afectados positivamente:** Se indican los factores ambientales que tienen el mayor puntaje positivo (del mayor al menor)

Tabla 3*Factores Ambientales*

COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
Físico-químico	Aire	Calidad del Aire	Características que presenta el aire con respecto al ruido.
	Agua	Calidad del Agua	Características que presenta el agua producto de las diferentes actividades
	Suelo	Calidad del suelo	Características que presentan los suelos al interior del centro de salud.
Infraestructura	Infraestructura	Instalaciones y servicios básicos	Características que presenta la estructura y servicios al interior del centro de salud.
Socio-económico y cultural	Socio económico	Salud y seguridad industrial	Incidencia del proyecto en las afecciones a la salud y seguridad del personal directamente relacionado con el proyecto y de la población cercana al área de centro de salud.
		Empleo directo	Variación de la capacidad de la población económicamente activa, en las diferentes actividades productivas directas generadas por el proyecto
		Empleo indirecto	Variación de la capacidad de la población económicamente activa, en las diferentes actividades productivas indirectas generadas por el proyecto

Fuente: ASFORUM Cía. Ltda., 2012.

La tabla consta los factores ambientales considerados, su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

Para los intervalos de la valoración se utiliza una escala logarítmica como se muestra a continuación. (Se usa una escala logarítmica debido a que para obtener el valor de los diferentes aspectos como magnitud e importancia se multiplican sus componentes)

Valoración	
>0	Beneficioso
de 0 a -100	Leve
de -100 a -1000	Moderado
de -1000 a -10000	Severo
< -10000	Crítico

Se hizo un procesamiento de los análisis de datos, a través del trabajo de gabinete:

- Construcción y elaboración de tablas y gráficos.
- Interpretación de tablas y gráficos.
- Identificación y resumen de resultados.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Características y cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

Producción de los residuos sólidos de acuerdo a la fuente.

La producción de los residuos se obtuvo del pesado de las bolsas recogidas de los todos las áreas que funcionan en el Hospital contingencia MINSA, durante 7 días. Para lo cual se ha identificado las áreas de atención que se realiza en el hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba, identificando las siguientes áreas:

- 1 Emergencia
- 2 Hospitalización
- 3 Consultorios externos (*)
- 4 Sala de partos
- 5 Sala de operaciones
- 6 Laboratorio
- 7 Triage - tópico
- 8 Áreas administrativas (**)

() Consultorios externos: Dental, ginecología, pediatría, traumatología, medicina general, planificación familiar, asistencia social, radiología, otorrinolaringía.*

*(**) Dirección, SIS seguros, área estadística, administración, tesorería - caja, admisión, vigilancia, lavandería*

Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 4

Número de pacientes que se atiende en el Hospital contingencia MINSA.

N°	Servicios Especializados	Unidad de medida	N° de atendidos
1	EMERGENCIA	consultas/día	19
2	HOSPITALIZACION	hospitalizados/día	10
3	CONSULTORIOS EXTERNOS (*)	consultas/día	188
4	SALA DE OPERACIONES	operados/día	3
5	SALA DE PARTO	partos/día	3
6	LABORATORIO	consultas/día	22
7	TRIAJE - TÓPICO	consultas /día	280
TOTAL			525
PROMEDIO			75.00

Se observa que la mayor cantidad lo tiene el consultorio externo.

(*) Consultorios externos: Dental, ginecología, pediatría, traumatología, medicina general, planificación familiar, asistencia social, radiología, otorrinolaringología.

Producción de residuos sólidos hospitalarios según el área de atención.

Se obtuvo la generación por tipo de instalación, por tipo de unidad hospitalaria o por clase o subclase de residuos. Como resultado del estudio de caracterización el establecimiento de salud se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 5*Producción de residuos sólidos de acuerdo a la fuente*

N°	ÁREAS	Cantidad de residuos en Kg							TOTAL	PROMEDIO
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO		
		22/02/2016	23/02/2016	24/02/2016	25/02/2016	26/02/2016	27/02/2016	28/02/2016		
1	EMERGENCIA	10.20	12.33	10.85	15.20	12.55	7.55	11.35	68.68	9.81
2	HOSPITALIZACION	14.46	6.97	19.05	6.84	17.20	13.23	23.30	77.75	11.11
3	CONSULTORIOS EXTERNOS (*)	13.80	9.00	14.05	12.87	10.10	2.70	1.50	62.52	8.93
4	SALA DE PARTOS	6.00	4.68	7.18	10.03	4.40	1.55	7.15	33.84	4.83
5	SALA DE OPERACIONES	9.15	12.14	12.60	9.52	3.45	5.60	0.00	52.46	7.49
6	LABORATORIO	3.10	3.70	4.20	8.57	7.35	10.30	2.80	37.22	5.32
7	TRIAJE - TÓPICO	3.99	2.86	2.95	2.95	7.88	3.90	0.56	24.53	3.50
8	ÁREAS ADMINISTRATIVAS (**)	1.78	0.58	2.70	3.80	1.68	0.24	0.00	10.78	1.54
	TOTAL	46.51	36.49	57.08	47.84	42.50	33.38	34.75	367.78	52.54
	PROMEDIO	5.81	4.56	7.13	5.98	5.31	4.17	4.34	61.30	8.76

En promedio por establecimiento es de 8.76 kg/día.

(*) Consultorios externos: Dental, ginecología, pediatría, traumatología, medicina general, planificación familiar, asistencia social, radiología, otorrinolaringía.

(**) Dirección, SIS seguros, área estadística, administración, tesorería - caja, admisión, vigilancia, lavandería.

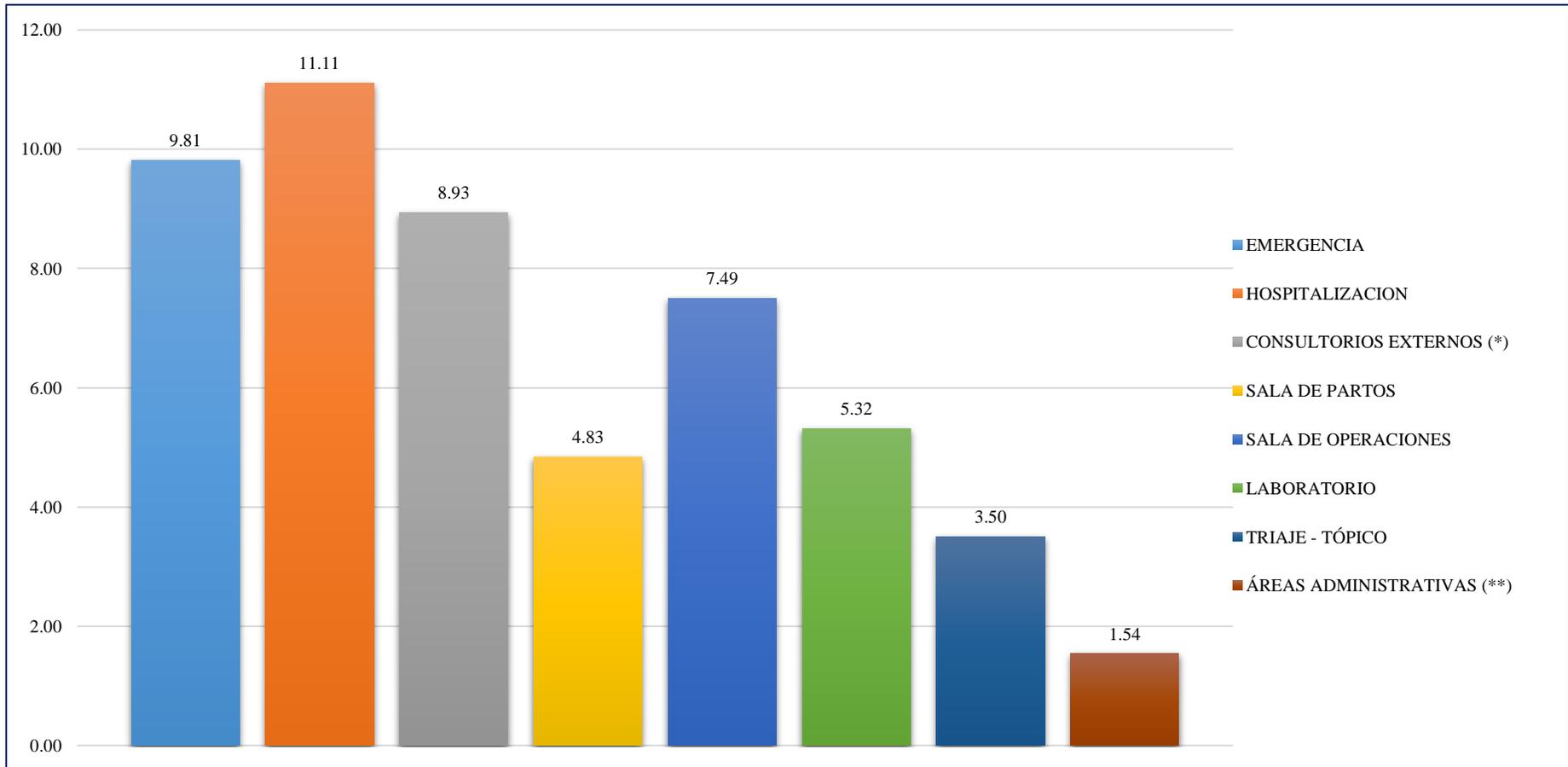


Figura 2: Promedio de producción de residuos sólidos generados por servicio del establecimiento de salud Hospital Contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba, en ella se observa que la mayor producción le tiene Hospitalización.

➤ **Clasificación de residuos sólidos:**

La categorización de los residuos sólidos se realizó para cada unidad del centro de salud considerando las áreas establecidas. Los residuos sólidos fueron categorizados de acuerdo a la clasificación de residuos sólidos generados en establecimientos de salud los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6

Cantidad de residuos generados por clase de residuos según la NTS. 096 - MINSA/DIGESA V.01

CLASE	SUB-CLASE	TIPO DE RESIDUO	PESO KG/DÍA	%
Clase A:	A-1	De atención al paciente.	181.13	
	A-2	Biológicos	35.85	
	A-3	Bolsas conteniendo, sangre humana y hemoderivados.	12.07	
	A-4	Residuos quirúrgicos y anátomo – patológicos,	17.43	
	A-5	Punzo cortantes.	33.42	
	A-6	Animales contaminados.	0.00	
SUBTOTAL			279.91	67.54
Clase B:	B-1	Residuos químicos peligros	0.00	
	B-2	Residuos farmacéuticos	32.14	
	B-3	Residuos radiactivos	0.00	
SUBTOTAL			32.14	7.76
Clase C:	C-1	Papeles de la parte administrativos, etc.	45.99	
	C-2	Vidrio, madera, plásticos, metales, etc.	56.40	
	C-3	Restos de la preparación de alimentos.	0.00	
SUBTOTAL			102.40	24.71
TOTAL			414.44	100.00

Se observa que la mayor cantidad de producción es de tipo residuos biocontaminados (279.91 Kg/día).

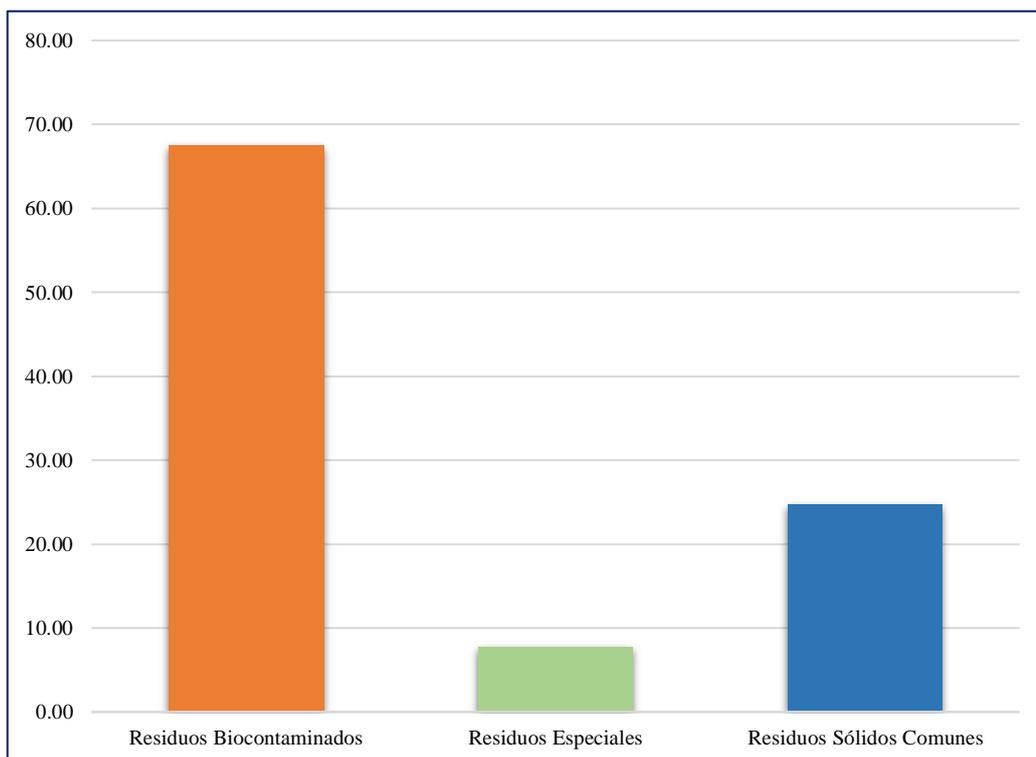


Figura 3: Cantidad de residuos generados por clase de residuos según la NTS. 096 - MINSA/DIGESA V.01. La mayor producción promedio de residuos sólidos hospitalarios en peso, según s clasificación es de la clase A Residuos Biocontaminados, con 67.54 porciento.

➤ **Composición de los residuos sólidos hospitalarios.**

El análisis de la composición física de los residuos sólidos está referido a la cuantificación en peso de cada componente, recabado de todos los servicios especializados durante 7 días. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 7

En la presente tabla se muestra la cantidad de residuos sólidos generados por tipo de residuos.

RESIDUOS SOLIDOS	ÁREAS								TOTAL	%
	EMERGEN- CIA	HOSPITALI- ZACIÓN	CONSULTO- RIOS EXTERNOS	SALA DE PARTO	SALA DE OPERCIO- NES	LABORA- TORIO	TRIAJE - TÓPICO	ÁREAS ADMINIS.		
Cartón	3.55	3.95	2.32	0.35	0.35	2.55	1.52	3.50	18.09	4.36
Papel	4.31	1.66	7.73	1.22	3.42	2.31	2.47	4.78	27.91	6.73
Tela	2.54	2.35	3.22	3.21	2.67	0.96	0.56	0.00	15.50	3.74
Baja lenguas	2.54	1.54	4.23	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	8.81	2.12
Plásticos duros	3.52	3.27	1.24	2.44	3.56	4.70	0.00	0.00	18.73	4.52
Bolsas y envolturas plásticas	2.43	2.77	1.65	1.35	2.45	1.42	0.00	0.00	12.07	2.91
Agujas, bisturí, etc.	8.52	5.44	2.95	3.43	3.86	6.36	2.86	0.00	33.42	8.06
Moldes de yeso	0.00	0.00	19.57	0.00	0.00	0.00	1.78	0.00	21.35	5.15
Gasas, algodones y pañales	26.14	48.46	3.44	5.34	7.08	0.00	6.48	0.00	96.95	23.39
Residuos de alimentos y frutas	4.24	5.05	5.35	3.65	2.34	2.76	0.00	0.00	23.39	5.64
Venoclisis, guantes, mascarillas y liga	7.37	3.32	2.52	5.33	5.67	1.87	4.57	0.00	30.64	7.39
Restos de operaciones, fetos, etc.	0.00	0.00	0.00	4.98	12.45	0.00	0.00	0.00	17.43	4.21
Medios de cultivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.00	0.00	5.65	1.36
Vidrios (botellas, frascos de medicina, etc.)	7.86	4.47	4.67	3.05	2.58	6.56	2.95	0.00	32.14	7.76
Otros (Envolturas de galletas, etc.)	3.58	5.44	3.88	1.32	1.34	3.55	0.56	2.50	22.18	5.35
Desconocido	3.43	13.35	1.26	5.33	4.68	1.32	0.84	0.00	30.20	7.29
TOTAL	80.03	101.05	64.02	40.99	52.46	40.02	25.09	10.78	414.44	100.00

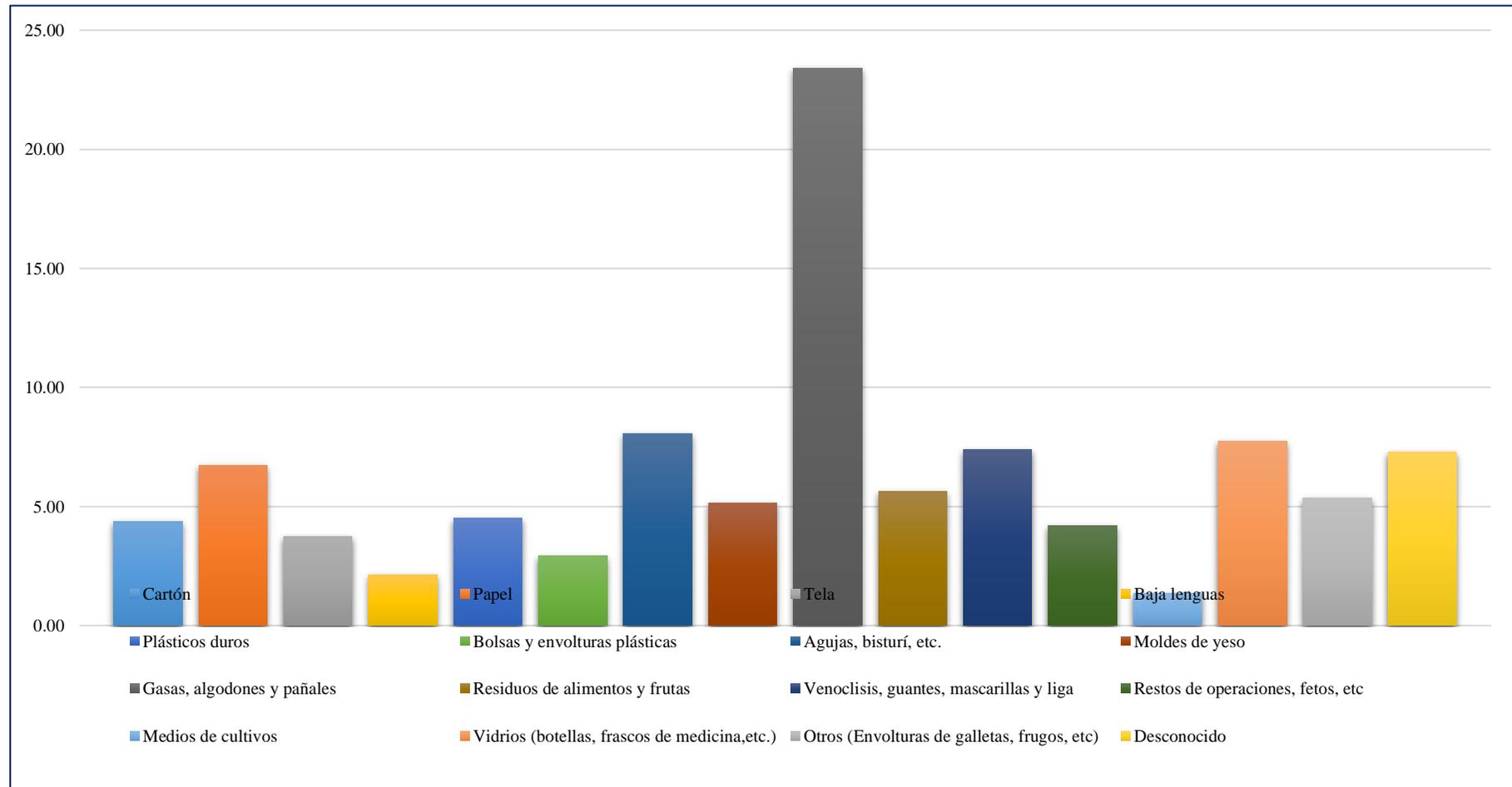


Figura 4: Los residuos sólidos de uso frecuente en el establecimiento, que se detectó son gasas, algodones y pañales el cual es un 23.39 % aproximadamente del material producido.

Se produce aproximadamente 52.54 Kg/día (Ver tabla 05) de los cuales el 67.54% son de la clase biocontaminados, el 24.71% son residuos comunes y menor es de la clase de residuos especiales con 7.76 (Ver tabla N° 06), esto se explica porque en el Hospital contingencia MINSA no se cocina los alimentos (no existe restos de la preparación de alimentos).

3.2. Situación actual en el manejo interno y externo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA.

Para esto se tomó en cuenta las etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios establecidos en la **NORMA NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo”, 2012**, que a continuación se detalla:

1. Acondicionamiento
2. Segregación
3. Almacenamiento primario
4. Recolección y transporte interno
5. Almacenamiento intermedio
6. Almacenamiento central o final
7. Tratamiento
8. Recolección y transporte externo
9. Disposición final

Los resultados encontrados se muestran a continuación:

- **Referente al acondicionamiento:**

En el Hospital contingencia de MINSA de la ciudad de Moyobamba, se observa que no todas las áreas se encuentran implementadas con los materiales, recipientes (tachos, recipientes, etc.) e insumos (bolsas) acordes al servicio de brinda necesario y adecuadas para la recepción o depósito de las diversas clases de residuos que se generan en dichos servicios. Por ejemplo, los depósitos que se usan para colocar las aguas (botellas de plásticos) no son adecuadas y reglamentadas por tener orificio muy pequeño para el ingreso de las mismas.

En otras áreas como hospitalización sólo se observa tachos para residuos biocontaminados de tipo de contacto con pacientes y no para punzo cortantes y comunes. Ver imagen 1.



Imagen 1. Área de hospitalización.

Referente a la segregación:

Por no contar con el debido acondicionamiento no se observó una adecuada segregación de los residuos sólidos, se observa que realizan mezcla de residuos sólidos de la clase A: Residuos Biocontaminados del tipo A1 (Algodón, gasas, otros) con el Tipo C2 (Fracos de medicina, envoltorio de jeringas, entre otros que no tiene contacto directo con el paciente) y el con Tipo C1 (papeles que no tienen contacto con el paciente); se evidenció que el personal no estaba debidamente capacitado.



Imagen 2. Depósitos para segregación, residuos sólidos biocontaminados y comunes en el área de hospitalización.



Imagen 3. Depósitos para segregación, residuos sólidos biocontaminados punzo cortantes.

Referente al almacenamiento primario. Se considera el depósito temporal de los residuos en el mismo lugar donde se genera, con personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos. Se observó que por no tener muchos residuos en cada área no exceden las dos terceras partes de la capacidad de los depósitos.

Referente al almacenamiento intermedio. El hospital contingencia MINSA no cuenta con este tipo de almacenamiento.

Referente a la recolección y transporte interno. Se considera el traslado al almacenamiento central o final, dentro del Establecimiento de salud.

Se debe de realizar con personal capacitado y con indumentaria de protección. La recolección se realiza bolsa por bolsa, no se utiliza ningún tipo de vehículo.

En el hospital contingencia MINSA no se observó un diseño de rutas de recolección (plasmado en plan de recolección y traslado de residuos sólidos), no se ha señaliza las rutas y horarios de recolección, el personal no se encuentra debidamente capacitado y correctamente uniformado. Por lo que se puede decir que no es adecuado la **recolección y transporte interno de residuos sólidos en el Hospital contingencia MINSA.**

Referente al almacenamiento central. Es la etapa donde los residuos sólidos provenientes de las fuentes de generación y/o del almacenamiento intermedio son almacenados temporalmente para su posterior tratamiento y disposición final.

Se observó que el lugar donde se almacena los residuos sólidos no cumple con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad vigente, por los siguiente:

- No cuenta con paredes de material noble.
- No esta señalizada.
- El piso no es lavable.
- No cuenta con servicios higiénicos.
- No es un área segura de almacenamiento.

- Se almacenan los residuos sólidos sin la separación por clase de residuo.

Así mismo se observa que almacenan los residuos sólidos comunes en contenedores que ubican a la entrada del Hospital contingencia MINSA, así como se observa en la imagen 4.

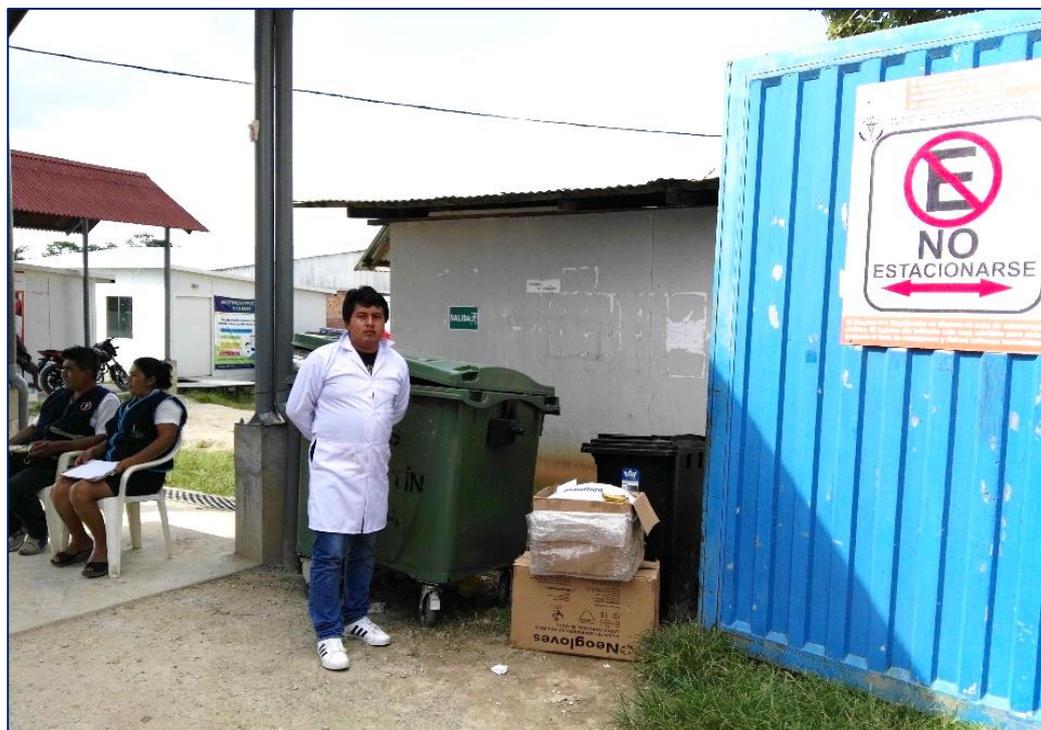


Imagen 4. Punto de acopio de residuos sólidos comunes del Hospital contingencia MINSA.

Referente al tratamiento de los residuos sólidos. Es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, a fin de reducir o eliminar su potencial de peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

No existe tratamiento alguno.

Referente a la recolección y traslado externo de los residuos sólidos. Recojo de los residuos sólidos por parte de la EPS – RS desde el EESS y SMA hasta la disposición final.

No existe la una EPS – RS que recoge los residuos sólidos, son recogidos por la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

Referente a la disposición final de los residuos sólidos. Proceso u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Los residuos sólidos son depositados en el botadero municipal de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, por lo que no se considera una adecuada disposición final.

De todo ello se puede concluir que el estado situacional del manejo de residuos sólidos del Hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba es deficiente.

3.3. Impactos socio ambientales posibles ante la inadecuada gestión interna y externa del manejo de desechos hospitalarios en el Hospital contingencia MINSA.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios en las sus diferentes etapas constituye un riesgo grave para la salud del personal interno, pacientes, visitantes y para la comunidad en general. Así mismo se presentan efectos para los recursos agua, suelo, aire y otros, como se puede ver en la tabla N° 07.

A continuación, se redactan los impactos ambientales:

a) En la calidad del aire

Este factor ambiental es afectado por las emisiones de gases de combustión y el ruido que emanan los motores de los vehículos que entran y salen del hospital (Ambulancia, recolectores de vehículos y motos) y los que circulan en la carretera a los baños termales, así como por la exposición a la interperie de los residuos biocontaminados en el almacenamiento central.

b) En la calidad del agua y el suelo

Estos factores son afectados en forma negativa principalmente por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, ya que los residuos sólidos son depositados en su totalidad en el Botadero Municipal de la Ciudad de Moyobamba.

c) En la instalaciones y servicios básicos

Es afectado negativamente principalmente por la entrada y salida de personas, por los vehículos que entran y salen del hospital (Ambulancia, recolectores de

vehículos y motos), por el desarrollo de las actividades de almacenamiento primario y central (por la forma de almacenamiento a la interperie)

d) En la salud, seguridad y empleo

En lo que se refiere a la salud y seguridad, están siendo afectados mayormente por el proceso de segregación, recolección y transporte interno (por no poseer implementos de seguridad – son expuestos a los residuos contaminados) y en alto nivel por la disposición final (por estar expuesto en forma directa ante los residuos sólidos contaminados). Se puede decir que están expuesto a un peligro inminente debido a la evacuación de residuos altamente peligrosos como: muestras orgánicas descartadas (sangre, esputo, heces, etc.), unidades de sangre, residuos de infectología (Hepatitis, SIDA, Tuberculosis, etc.), que algunos Establecimientos de Salud, lo realizan sin tratamiento adecuado.

Con respecto al empleo, se genera empleo tanto directo e indirectamente, por las mismas actividades que contempla las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios, impacto positivo.

Valoración de impactos ambientales generados por el hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba. Se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8

Matriz de afectación de los factores ambientales por el hospital contingencia MINSA de la ciudad de Moyobamba.

Componente ambiental	Subcomponente ambiental	Factor ambiental	Tránsito peatonal (Entrada y salida)	Llegada y salida de vehículos	Consultas, partos, vacunas, etc.	Actividad comercial	Acondicionamiento	Segregación	Almacenamiento primario	Recolección y transporte interno	Almacenamiento central	Recolección y transporte externo	Disposición final	Tránsito vehicular externo	TOTAL	
			-2	-3	-2											
Físico - químico	Aire	Calidad del aire (Ruido)	-2	-3	-2					-1		-2	-2	-4	-16	
	Agua	Calidad del agua											-10		-10	
	Suelo	Calidad del suelo											-10		-10	
Infraestructura	Infraestructura	Instalaciones y servicios básicos.	-3	-3					-1		-1				-8	
Socio económico y cultural	Socio económico	Salud y seguridad	-3	-2	2			-5		-5		-8	-8	-2	-31	
		Empleo directo				2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
		Empleo indirecto				2		2								4
TOTAL			-8	-8	2	2	1	-2	0	-5	0	-9	-29	-5	-61	

Se puede observar que los mayores valores negativos se observan sobre el factor agua y suelo ocasionados la actividad de disposición final y sobre la salud y seguridad, ocasionados por las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

De la matriz se puede obtener un valor de -61 lo que indica que el impacto es leve en el Hospital contingencia MINSA, sin embargo, se debe tomar medidas para reducir los impactos negativos altos que presenta la matriz, en la etapa de disposición final en el factor ambiental del agua y suelo y sobre los valores altos que ocasionan las etapas del manejo de residuos sólidos (Segregación, recolección y transporte intermedio y externo y en la disposición final) en la salud y seguridad.

3.4. Discusión de resultados

En el Hospital contingencia MINSA se produce aproximadamente 52.54 Kg/día de los cuales el 67.54% son de la clase biocontaminados, el 24.71% son residuos comunes y menor es de la clase de residuos especiales con 7.76%, esto se explica porque en el Hospital contingencia MINSA no se cocina los alimentos (no existe restos de la preparación de alimentos), variando estos porcentajes según lo establecido en la investigación realizada en el Hospital Nacional Dos de Mayo, residuos comunes 1 075 kg/día (53,96%), residuos biocontaminados (incluye a los residuos punzocortantes) 915,6 kg/día (45,96%) y residuos especiales 1,7 kg/día (0,09%), esto porque se preparan los alimentos en el mismo hospital. (Yactayo, E. y Becerra R. 2013), similar a lo ocurrido en el estudio realizado en el Centro de Salud de Zorritos se genera 223.800 Kg/mes de residuos sólidos hospitalarios, de los cuales el 71% son residuos comunes y el 29% son residuos biocontaminados. (Díaz, F. y Romero M. 2016)

Así mismo en el **Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos generados en los establecimientos de salud y afines. 2011**, indica que los residuos hospitalarios se generan en todos los municipios del país, un 85% corresponden a residuos comunes y un 15% a residuos bioinfecciosos; suponen un Factor de riesgo ambiental significativo.

La situación del manejo de residuos sólidos del Hospital contingencia MINSA de acuerdo a la evaluación realizada se pudo determinar que se encuentra en un estado deficiente, esto porque no cuenta los depósitos adecuados y suficientes, porque no se realiza una adecuada segregación, ocasionando que no se pueda realizar una correcta recolección y traslado de los residuos sólidos; en lo que se refiere al almacenamiento

central es inadecuado, no cumple con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad vigente, la disposición final lo realizan en un botadero municipal, al igual que lo establece **Díaz, F. y Romero M. 2016** en el estudio realizado en el Centro de Salud Zorrito Tumbes, en la que concluye que no cuenta con un manejo ambiental adecuado de residuos sólidos generados en las diferentes etapas: acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, transporte interno, almacenamiento central y disposición final; particularmente en la etapa de almacenamiento central y disposición final se incumplen todas las disposiciones legales y se desconocen las prácticas adoptadas por el sector salud al utilizar un sitio inadecuado, mezclar residuos comunes y biocontaminados, no ejercer control sobre el manejo y almacenamiento de residuos biocontaminados y no brindar las medidas de seguridad a personas que laboran en el lugar. En consecuencia, el C.S.Z. es una institución que pone en riesgo la salud de empleados, pacientes, visitantes, comunidad en general y afecta al medio ambiente. **(Díaz, F. y Romero M. 2016)**

De la matriz se puede obtener un valor de -61 lo que indica que el impacto es leve en el Hospital contingencia MINSA, sin embargo se debe tomar medidas para reducir los impactos negativos altos que presenta la matriz, en la etapa de disposición final en el factor ambiental del agua y suelo y sobre los valores altos que ocasionan las etapas del manejo de residuos sólidos (Segregación, recolección y transporte intermedio y externo y en la disposición final) en la salud y seguridad, los mismos que están generando impactos muy altos, los que pueden ocasionar enfermedades tanto en los trabajadores como en los pacientes del hospital, al igual que determinó en el estudio realizado por **Díaz, F. y Romero M. 2016** en la que concluye que “que el personal reconoce que tienen algún riesgo en su trabajo al manipular los desechos sólidos hospitalarios siendo el mayor riesgo a la sangre y a secreciones orgánicas, representado el 78% de los entrevistados. Asimismo, existe el 70 % del personal que no identifica el recipiente para eliminar los residuos sólidos infectados y el 64% para los residuos comunes, lo que trae como consecuencia de que sean depositados en los recipientes para material biocontaminados. El 60% del personal de salud desconoce el contenido de la Norma Técnica y el 72% no ha recibido capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, haciéndolos más vulnerables a tener riesgos laborales, enfermedades infectocontagiosas”.

Así como también lo establece **Aranibar, S.B. 1997** el estudio que realizó, que la contaminación ambiental se ve incrementada por el nulo o escaso tratamiento de los residuos (al interior de los Establecimientos de Salud). El aire por la quema de residuos y gases producto de la descomposición orgánica, el agua por su contaminación con el drenaje sin control del lixiviado; y, el suelo por la exposición a la intemperie de los residuos contaminados. Se presenta un peligro inminente debido a la evacuación de residuos altamente peligrosos como: muestras orgánicas descartadas (sangre, esputo, heces, etc.), unidades de sangre, residuos de infectología (Hepatitis, SIDA, Tuberculosis, etc.), que algunos Establecimientos de Salud, lo realizan sin tratamiento adecuado.

Lo mismo que concluyo **Quintanilla, 1992** en su investigación, cuya conclusión que la disposición final de los Residuos Sólidos sin tratamiento previo, conlleva a problemas de contaminación de suelo y enfermedades ocupacionales en manipuladores de residuos sólidos, aumentando los costos asociados a estos problemas.

CONCLUSIONES

- En el Hospital contingencia MINSA se produce aproximadamente 52.54 Kg/día de los cuales el 67.54% son de la clase biocontaminados, el 24.71% son residuos comunes y menor es de la clase de residuos especiales con 7.76%, esto se explica porque en el Hospital contingencia MINSA no se cocina los alimentos (no existe restos de la preparación de alimentos).
- La situación del manejo de residuos sólidos del Hospital contingencia MINSA de acuerdo a la evaluación realizada se pudo determinar que se encuentra en un estado deficiente, esto porque no cuenta los depósitos adecuados y suficientes, porque no se realiza una adecuada segregación, ocasionando que no se pueda realizar una correcta recolección y traslado de los residuos sólidos; en lo que se refiere al almacenamiento central es inadecuado, no cumple con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad vigente, la disposición final lo realizan en un botadero municipal.
- El impacto ambiental es leve en el Hospital contingencia MINSA, siendo el valor obtenido es de -61, sin embargo se debe tomar medidas para reducir los impactos negativos altos que presenta la matriz, en la etapa de disposición final sobre el factor ambiental del agua y suelo y sobre los valores altos que ocasionan las etapas del manejo de residuos sólidos (Segregación, recolección y transporte intermedio y externo y en la disposición final) en la salud y seguridad, los mismo que están generando impactos muy alto, los que pueda ocasionar enfermedades tanto en los trabajadores como en los pacientes del hospital.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere capacitar al personal de limpieza e implementar y mejorar sus equipos de protección personal del Hospital contingencia MINSA, para el manejo adecuado de los residuos sólidos, con la finalidad de disminuir los riesgos ocupacionales en su área de trabajo.
- ✓ Sugerir al Hospital contingencia MINSA que contrate un a EPS – RS para que realice la recolección, traslado y disposición final adecuada de los residuos sólidos.
- ✓ A los estudiantes e la facultad de ecología a proponer soluciones para paliar los efectos negativos que ocasiona el hospital MINSA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA).** Departamento de trabajo de los EE. UU: Desechos del empleado en lugar de trabajo.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).** Guía para el Manejo Interno de Residuos Sólidos Hospitalarios. Lima. Perú. 2002.
- CEPIS/OPS.** Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. Por: Fundación Natura/Comité Interinstitucional para el manejo de desechos hospitalarios.
- Díaz, F. Romero, M. (2016).** Estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalario. Servicio de emergencia. Hospital Regional docente las Mercedes, Chiclayo. 2015.
- NORMA TÉCNICA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (NTS 096-MINSA/DIGESA V0.1)**
- Cotrina & Rodríguez (2010).** Sistema de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Hospitalarios en el Hospital II- I de Moyobamba- 2010. Informe de tesis. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba- Perú.
- Horth & Guevara (1999).** Guía para realizar estudio de generación de desechos sólidos de origen hospitalario. Vol. 5, Costa Rica.
- Hurtado, M.E. (2009).** Propuesta de Tratamiento integral de los residuos sólidos hospitalarios en centros menores de la ciudad de Trujillo. Ponencia presentada en el Segundo Congreso Internacional de Ecología y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Trujillo.
- Ministerio de Salud. (1995).** Diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos de hospitales administrados por el Ministerio de Salud-Lima. Perú.
- Ministerio de Salud. (1998).** Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Lima, Perú.

Ministerio de Salud. (2002). Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarias. Lima, Perú.

MINSA (1998). Estudio de Redimensionamiento de la Red de Servicios de Salud Moyobamba- San Martín. Tomo IV. Pág. 42- 47.

Organización Mundial de la Salud. OMS. Gestión sin riesgo de los desechos generados por la atención de salud.

Pérez, M. (2008). Diagnóstico del manejo ambiental de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital I-II Moyobamba -2008. Informe de prácticas pre profesionales. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba- Perú.

Ramírez & Silva (2001). Determinación de un sistema de manejo de residuos del centro de salud Lluyllucucha. UNSM- Moyobamba.

Sección de Saneamiento Básico Ambiental. Programa de Manejo Seguro de Desechos Hospitalarios. Lima Perú.

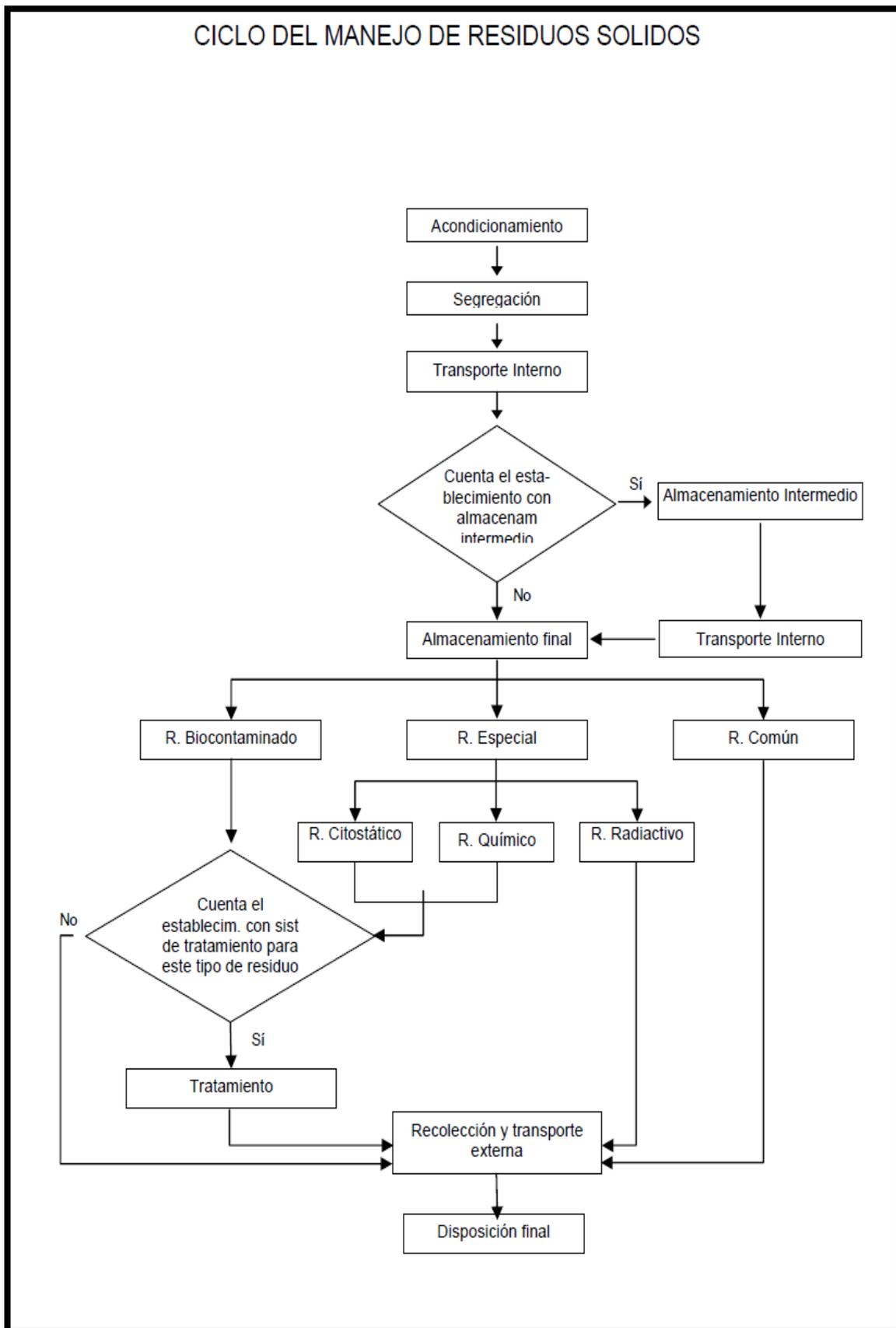
Santos, P. (2016). Plan de Gestión Ambiental de residuos sólidos hospitalarios del centro de salud Zorrito, Tumbes 2015.

Tello Loayza Pablo. (1999). Estudio de caracterización de Residuos sólidos del Hospital MINSA- Moyobamba. Universidad Nacional de San Martín.

Yactayo, E. y Becerra R (2013). Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios.

ANEXOS

ANEXO 1: Ciclo del Manejo de Residuos Sólidos.



ANEXO 2: Ficha de evaluación de Manejo de Residuos Sólidos

NTS N° 096 -MINSA/DIGESA V.01.

NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"

Anexo N° 7 Ficha de Evaluación de Manejo de Residuos Sólidos

Son instrumentos que en forma sintetizada sirven para establecer si en cada área/unidad/servicio del EESS o SMA se cumple con el manejo adecuado de residuos. Se realizará como mínimo una verificación al mes.

Procedimiento para su llenado:

1. **Listas de chequeo:** Son 3:

- a) Lista N°1: Debe realizarse para cada área/unidad de cada servicio y no de manera global. Sirve para evaluar las siguientes etapas de manejo de los residuos sólidos :
 1. Acondicionamiento,
 2. Segregación
 3. Almacenamiento primario y
 4. Almacenamiento Intermedio (si lo hubiere).
- b) Lista N° 2: es única y se aplica globalmente. Sirve para evaluar la ruta o transporte interno de los residuos sólidos en el EESS o en el SMA.
- c) Lista N° 3: es única y sirve para evaluar el Almacenamiento Final o Central y la Disposición final de los residuos sólidos en el EESS o en el SMA.

2. **Criterios de Calificación:** Indican el estado en que se encuentra el establecimiento de salud respecto al requisito que se evalúa. Se utilizan las columnas con el siguiente significado:

- ✓ SI : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito
- ✓ NO : No se hace, no se tiene o no se cumple
- ✓ PA : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente
- ✓ NA : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio

3. **Criterios de Valoración:** Son los siguientes: Satisfactorio, Aceptable, Deficiente, Muy deficiente. De acuerdo al puntaje obtenido se tomarán las medidas correctivas.

- a) **Muy deficiente (MD):** Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
- b) **Deficiente (D):** Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable
- c) **Aceptable (M):** El riesgo de accidente o daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo ó casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima.
- d) **Satisfactorio (S):** El desempeño del manejo de residuos sólidos es adecuado



M. SAAVEDRA

ANEXO 3: Norma técnica de salud.

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.

NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"



M. SAAYEDRA

  				
LISTA N°1 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación por UPS/ departamentos/servicios y para cada una de sus áreas)				
ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA: _____				
SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: _____ FECHA: _____				
SALA /ÁREA: _____				
PUNTAJE: Si= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0.5 punto NA X				
ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN			
	Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica
1. Acondicionamiento				
1.1 El servicio cuenta con el tipo y la cantidad de recipientes, los mismos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: rojo, residuo especial: bolsa amarilla). Dicha bolsa debe estar doblada hacia el exterior recubriendo los bordes del recipiente.				
1.2 Para el material punzocortante se cuenta con recipiente (s) rígido(s) especial(es) el mismo que está bien ubicado de tal manera que no se volteo o caiga y se ubica cerca a la fuente de generación				
2. Segregación y Almacenamiento Primario				
2.1 El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad				
2.2 Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empaquetan en papeles o cajas debidamente sellados.				
2.3 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 así como los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas tales como agujas, algodón, vasos, viales papel etc. que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido.				
3. Almacenamiento Intermedio				
3.1 Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio y los residuos embosados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos que se mantienen debidamente tapados, y la puerta cerrada.				
3.2 Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente más de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada				
Puntaje Parcial				
Puntaje (Sumar SI + PA)				
Criterios de Valoración				
Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio	
puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 7	puntaje de 7	
En caso de responder NO al ítem 3.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.				
OBSERVACIONES: _____				
Realizado por: _____ Firma: _____				

NTS N° 076 -Minsa/DIGESA V.01.
 NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"



M. SAAVEDRA

 PERÚ Ministerio de Salud Dirección General de Salud Ambiental				
LISTA N°2 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación según rutas establecidas)				
ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA :				
SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: FECHA:				
PUNTAJE: SI= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0.5 punto N/A X				
ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN			
	SI cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica
4. Transporte o Recolección Interna				
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.				
4.2 El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela y calzado antideslizante				
4.3 Las bolsas cerradas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo				
4.4 El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos				
4.5 Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos SIN DESTINARLO para otros usos				
4.6 En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido y son desinfectados después de su uso				
4.7 El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa NUEVA respectiva para su uso posterior.				
4.8 Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN según norma				
Puntaje Parcial				
Puntaje (Sumar SI + PA)				
	Criterios de Valoración			
	Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio
	puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 8	puntaje de 8
OBSERVACIONES:				
Realizado por: Firma:				

NTS N° 096 -Minsa/DIGESA V.01.
 NORMA TÉCNICA DE SALUD: "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y
 SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO"



M. SAAVEDRA

PERÚ Ministerio de Salud Dirección General de Salud Ambiental		LISTA N°3 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS			
ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA: _____		FECHA: _____			
SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS: _____		SALA /ÁREA: _____			
PUNTAJE: SI= 1 punto; No= 0 punto; Parcial= 0.5 punto NA X					
ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN				
	Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No aplica	
5. Almacenamiento Final					
5.1 El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas					
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).					
5.3 Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y desinfecta el almacén.					
6. Tratamiento de los Residuos Sólidos					
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).					
6.2 Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores					
6.3 En el área de tratamiento existe: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad.					
6.4 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 con el cuerpo así como para no arrastrarlas por el piso a las bolsas.					
6.5 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					
7. Recolección Externa					
7.1 Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.					
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)					
Puntaje Parcial					
Puntaje (Sumar SI + PA)					
Criterios de Valoración					
Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio		
puntaje menor a 3.5	puntaje entre 3.5 y 5	puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 9	puntaje de 10		
OBSERVACIONES: _____					
Realizado por: _____					
Firma: _____					

Anexo N° 8 Equipo de Protección Personal



M. SAAVEDRA

ETAPA	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
	UNIFORME	GUANTES	CALZADO	RESPIRADOR
ACONDICIONAMIENTO	Pantalón largo Chaqueta de manga larga o ¾ Gorra Material resistente e impermeable Color claro	De PVC, impermeables, resistentes a corrosión de preferencia blancos y de caña larga	Zapatos de goma	Mascarilla
TRANSPORTE INTERNO		De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte	De seguridad con suela antideslizante y puntero de acero	Mascarilla
ALMACENAMIENTO FINAL/DISPOSICION FINAL		De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte	Botas de PVC, impermeables, antideslizantes, resistentes a sustancias corrosivas, color claro, preferentemente blanco y de caña mediana	Respirador contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y válvula de exhalación, que cuente con una certificación internacional
TRATAMIENTO AUTOCLAVE		De nitrilo y guantes de cuero		
TRATAMIENTO INCINERACION		Para menor	De asbesto	zapatos de seguridad, orejeras, lentes para radiaciones
	Para mayor	Traje aluminizado		

Anexo 4: Volumen de los residuos sólidos hospitalarios

N°	SERVICIOS ESPECIALIZADOS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	PROMEDIO
		22/02/2016	23/02/2016	24/02/2016	25/02/2016	26/02/2016	27/02/2016	28/02/2016		
1	LABORATORIO	7.85	10.75	9.35	12.6	4.6	4.1	6.4	55.65	7.95
2	HOSPITALIZACION	20.05	19.8	15.2	5.95	11.3	16.5	9.97	98.77	14.11
3	SALA DE PARTO	9.25	7.05	8.4	2.55	9.15	9	8.68	54.08	7.73
4	EMERGENCIA	11.85	16.2	12.55	7.55	11.35	12.3	12.3	84.1	12.01
5	CONSULTORIO EXTERNO	17.05	14.16	12.1	2.7	1.5	14.8	11	73.31	10.47
6	SALA DE OPERACIONES	5.6	8.75	2.45	4.6	0	8.15	4.69	34.24	4.89
	TOTAL	71.65	76.71	60.05	35.95	37.9	64.85	53.04	400.15	57.16
	PROMEDIO	11.94	12.79	10.01	5.99	6.32	10.81	8.84	66.69	9.53

N°	SERVICIOS ESPECIALIZADOS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	PROMEDIO
		22/02/2016	23/02/2016	24/02/2016	25/02/2016	26/02/2016	27/02/2016	28/02/2016		
		Kg/L	Kg/L							
1	LABORATORIO	0.21	0.29	0.26	0.27	0.16	0.08	0.11	1.27	0.18
2	HOSPITALIZACION	0.5	0.51	0.43	0.14	0.28	0.34	0.13	2.2	0.31
3	SALA DE PARTO	0.28	0.15	0.24	0.08	0.23	0.17	0.15	1.15	0.16
4	EMERGENCIA	0.3	0.38	0.34	0.14	0.31	0.22	0.23	1.69	0.24
5	CONSULTORIO EXTERNO	0.46	0.18	0.35	0.08	0.02	0.17	0.21	1.26	0.18
6	SALA DE OPERACIONES	0.18	0.14	0.09	0.12	0	0.12	0.09	0.65	0.09
	TOTAL	1.93	1.65	1.71	0.83	1	1.1	0.92	8.22	1.17
	PROMEDIO	0.32	0.28	0.29	0.14	0.17	0.18	0.15	1.52	0.2

N°	SERVICIOS ESPECIALIZADOS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	PROMEDIO
		22/02/2016	23/02/2016	24/02/2016	25/02/2016	26/02/2016	27/02/2016	28/02/2016		
		LITROS	LITROS							
1	LABORATORIO	17.61	21.15	19.76	19.3	11.2	6.65	9.45	95.67	13.67
2	HOSPITALIZACION	35.84	36.45	28.98	11.3	20.53	24.55	11.56	157.65	22.52
3	SALA DE PARTO	19.09	12.95	16.88	8.1	17.37	14.05	11.8	88.44	12.63
4	EMERGENCIA	19.91	26.31	24.44	12.2	23.12	17.35	17.6	123.33	17.62
5	CONSULTORIO EXTERNO	31.59	13.8	24.57	6.57	4	12.95	16.15	93.48	13.35
6	SALA DE OPERACIONES	12.71	10.95	7.84	10.1	0	9.25	7.95	50.85	7.26
	TOTAL	136.75	121.61	122.47	67.57	76.22	84.8	74.51	609.42	87.06
	PROMEDIO	22.79	20.27	20.41	11.26	12.7	14.13	12.42	113.99	14.51

Anexo 5: PANEL FOTOGRAFICO



Imagen 1: Recolección y pesado de residuos sólidos hospitalarios por área.



Imagen 2: Depósitos de almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios.