

# UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN  
EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI, PROVINCIA DE**

**CARABAYA, PUNO 2025.**

**PRESENTADA POR:**

**YUDITH BELLIDO CASAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2025**



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](https://www.upsc.edu.pe/) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



**15.95%**

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 5 NOV 2025, 4:22 PM

### Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
0.4%

● CHANGED TEXT  
15.55%

## Report #29758031

YUDITH BELLIDO CASAS // EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA, PUNO 2025. RESUMEN El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, Carabaya - Puno, 2025. Por lo que, se aplicó la metodología basada en el diseño no experimental de tipo descriptivo, la población de estudio fue conformada por los trabajadores de distintas áreas y servicios del Hospital San Martin de Porres Macusani. Se utilizó la lista de chequeo para la verificación de cumplimiento de los aspectos de Manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, se realizó la caracterización de la composición física de residuos sólidos hospitalarios, también se determinó el nivel de conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos aplicando una encuesta al personal que labora en el hospital. Los resultados evidenciaron que el manejo de residuos sólidos hospitalarios en sus diferentes etapas de las áreas y servicios resultó con valoración aceptable. Al caracterizar los residuos se obtuvo tres clases de residuos: residuos comunes (C) con generación diaria de 83.82 Kg/día, seguido de residuos biocontaminados (A) con generación diaria de 71.20 Kg/día y residuos especiales (B) con generación diaria de 6.88 Kg/día. Al evaluar el nivel de conocimiento sobre manejo de residuos

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN  
EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI, PROVINCIA DE  
CARABAYA, PUNO 2025.**

**PRESENTADA POR:**

**YUDITH BELLIDO CASAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:


PRESIDENTE

:   
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO

:   
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

SEGUNDO MIEMBRO

:   
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

ASESOR DE TESIS

:   
Dra. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

Área: Ingeniería, Tecnología.

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Lineas de Investigacion: Ciencias Ambientales.

Puno, 12 de noviembre del 2025.

## DEDICATORIA

- Dedico este trabajo a Dios por brindarme salud, fortaleza y perseverancia en todos los momentos de la vida.
- Dedicado a los seres que me dieron la vida, crianza, esfuerzo, coraje, soporte, apoyo e infinito amor mi padre Ubaldo Bellido Arhuire y mi madre Clorinda Casas Huaracha.
- A mis hermanos Waldir Alvaro, Rosa Mirian y Milan por incentivar me para seguir con los objetivos y metas propuestas.
- A mi compañero de vida Ronald Gatsbin Supo Larico por su insistencia y apoyo incondicional en la culminación de este proyecto.

## AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Privada San Carlos, por brindarme una formación profesional para el desarrollo de mi región.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.
- A mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental que me brindaron sus enseñanzas y conocimientos para mi formación profesional.
- A los miembros del jurado calificador: M.Sc. Julio Wilfredo Cano Ojeda y Mg. Katia Elizabeth Andrade Linarez, Dr. Esteban Isidro Leon Apaza por ser parte de esta investigación.
- A mi asesora Dra. Elvira Anani Durand Goyzueta por brindarme su apoyo y orientación para la culminación de esta investigación.
- A las autoridades y compañeros de trabajo del Hospital San Martin de Porres Macusani por su colaboración y apoyo en la ejecución de este trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>16</b>
1.1.1. PROBLEMA GENERAL.	17
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.	17
<b>1.2. ANTECEDENTES</b>	<b>18</b>
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.	18
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.	19
1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES.	22
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>23</b>
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1. MARCO TEÓRICO.</b>	<b>25</b>
2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS	25

2.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.	25
2.1.3. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	26
2.1.4. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EESS, SMA Y CI.	29
2.1.5. TIPOS DE VALORIZACIÓN PARA LOS EESS, SMA Y CI:	38
2.1.6. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	39
2.1.7. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	40
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL.</b>	<b>40</b>
<b>2.3. MARCO NORMATIVO.</b>	<b>45</b>
<b>2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>46</b>
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.	46
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.	46

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

<b>3.1. ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>47</b>
<b>3.2. TAMAÑO DE MUESTRA</b>	<b>48</b>
3.2.1. POBLACIÓN.	48
3.2.2. MUESTRA.	48
<b>3.3. METODOS Y TECNICAS</b>	<b>49</b>
3.3.1. MÉTODO	49
3.3.2. TÉCNICA	52
3.3.3. INSTRUMENTOS.	55
<b>3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>56</b>
<b>3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO</b>	<b>56</b>

### **CAPÍTULO IV**

#### **EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

<b>4.1. EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS POR OBJETIVOS</b>	<b>58</b>
4.1.1. EVALUAR EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	

GENERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.	58
4.1.2. CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO, 2025.	63
4.1.3. DETERMINAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.	90
4.1.4. ELABORAR UNA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.	115
<b>4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS</b>	<b>116</b>
4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.	116
4.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.	116
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>118</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>120</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>124</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 01:</b> Escala de criterios de valoración según ítems de aspectos de manejo de residuos sólidos.	50
<b>Tabla 02:</b> Escala de medición del nivel de conocimientos.	52
<b>Tabla 03:</b> Operalización de variables	56
<b>Tabla 04:</b> Lista de chequeo del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Macusani, 2025.	61
<b>Tabla 06:</b> Generación de residuos sólidos Biocontaminados (Clase A) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.	83
<b>Tabla 07:</b> Generación de residuos sólidos Especiales (Clase B) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.	86
<b>Tabla 08:</b> Generación de residuos sólidos Comunes (Clase C) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.	88
<b>Tabla 09:</b> Definición de residuos sólidos hospitalarios.	90
<b>Tabla 10:</b> Conocimiento de la clasificación de residuos sólidos hospitalarios generados en los establecimientos de salud.	91
<b>Tabla 11:</b> Las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en establecimientos de salud: acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, intermedio, recolección y transporte interno, almacenamiento central o final, valorización, tratamiento, transporte externo y disposición final.	93
<b>Tabla 12:</b> Conocimiento sobre el acondicionamiento de los servicios con tipos y cantidad de recipientes o tachos con bolsas de colores según los residuos que se generan.	95
<b>Tabla 13:</b> Segregación de residuos sólidos.	96
<b>Tabla 14:</b> Los colores de bolsas y recipientes para segregar residuos en los establecimientos de salud.	97

<b>Tabla 15:</b> Acción de segregación y/o clasificación de residuos sólidos y usa tachos para cada tipo de residuos.	99
<b>Tabla 16:</b> Almacenamiento primario, el personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno las $\frac{3}{4}$ partes de capacidad.	100
<b>Tabla 17:</b> Conoce Ud. Si el área o UPS cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento intermedio de los residuos, los mismos que son embolsados y provenientes de los diferentes servicios depositados en recipientes.	102
<b>Tabla 18:</b> El transporte de residuos sólidos se realiza por rutas y horarios establecidos.	103
<b>Tabla 19:</b> Conoce Ud. Si el establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de residuos acorde a las especificaciones técnicas.	105
<b>Tabla 20:</b> En almacenamiento final los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en espacios dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminado, especial y común)	106
<b>Tabla 21:</b> La capacitación y sensibilización respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios es permanente en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	108
<b>Tabla 22:</b> Cree Ud. que es necesario una propuesta de mejora del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	109
<b>Tabla 23:</b> Resumen del cuestionario respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios aplicados al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	110
<b>Tabla 24:</b> Clasificación del nivel de conocimiento sobre manejo de residuos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 01:</b> Ubicación de la zona de estudio.	47
<b>Figura 02:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Rehabilitación, Consultorio Externo, Odontología, TBC y CERTIS.	65
<b>Figura 03:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Consultorio externo, caja, SIS, admisión y farmacia.	66
<b>Figura 04:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Áreas administrativas, estadística, epidemiología y salud ambiental.	67
<b>Figura 05:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Centro obstétrico y neonatología.	68
<b>Figura 06:</b> Generación de residuos sólidos generados en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Centro Quirúrgico.	69
<b>Figura 07:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Diagnóstico por imágenes.	70
<b>Figura 08:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Emergencia.	71
<b>Figura 09:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de UCI.	72
<b>Figura 10:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Esterilización, Nutrición y Lavandería.	73
<b>Figura 11:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Patología clínica.	74
<b>Figura 12:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Psicología.	75
<b>Figura 13:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Residencia médica.	76
<b>Figura 14:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Servicios Generales.	77

<b>Figura 15:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Hospitalización - medicina.	78
<b>Figura 16:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Hospitalización - Obstetricia, neonatología y pediatría.	79
<b>Figura 17:</b> Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de consultorios de medicina de salud ocupacional (ex triaje).	80
<b>Figura 18:</b> Clases de residuos sólidos generados en kilogramos (Kg) en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	83
<b>Figura 19:</b> Generación de residuos sólidos biocontaminados (Clase A) por áreas y UPSS en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	85
<b>Figura 20:</b> Generación de residuos sólidos especiales (Clase B) por áreas y UPSS en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	87
<b>Figura 21:</b> Generación de residuos sólidos comunes (Clase C) por áreas y UPSS en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	89
<b>Figura 22:</b> Definición de residuos sólidos hospitalarios.	91
<b>Figura 23:</b> Conocimiento de la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios.	92
<b>Figura 24:</b> Las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en los EESS, SMA y CI.	94
<b>Figura 25:</b> Acondicionamiento con el tipo y cantidad de recipientes o tachos para la disposición de residuos que se generan.	96
Figura 26: Conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos.	97
Figura 27: Los colores de bolsas y recipientes que se usan para segregar los residuos sólidos hospitalarios.	98
Figura 28: Acción de segregar o clasificar y uso de los tachos para los residuos sólidos generados en el Hospital.	100
Figura 29: Almacenamiento primario y cumplimiento del personal de limpieza en el recojo de los residuos sólidos al ocupar los $\frac{3}{4}$ partes de capacidad de los recipientes y la frecuencia de generación.	101

<b>Figura 30:</b> Conocimiento de un ambiente exclusivo de almacenamiento intermedio para residuos generados y provenientes de los distintos servicios y UPS del Hospital.	103
<b>Figura 31:</b> Conocimiento sobre las rutas y el cumplimiento de los horarios de transporte de residuos en el Hospital.	104
<b>Figura 32:</b> Conocimiento de la existencia de un ambiente para almacenamiento final de residuos en el Hospital según las especificaciones técnicas.	105
<b>Figura 33:</b> Conocimiento de la disposición de residuos según su clasificación en espacios acondicionados en el ambiente de almacenamiento final de residuos en el Hospital.	107
<b>Figura 34:</b> La frecuencia de las capacitaciones y sensibilizaciones respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani.	108
<b>Figura 35:</b> La propuesta de mejora para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani.	110
<b>Figura 36:</b> Clasificación del nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani.	115

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 01:</b> Matriz de consistencia.	125
<b>Anexo 02:</b> Solicitud para la ejecución de la investigación.	127
<b>Anexo 03:</b> Constancia de autorización para la ejecución de la investigación en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	128
<b>Anexo 04:</b> Cuestionario	129
<b>Anexo 05:</b> Panel fotográfico de evaluación del manejo de residuos sólidos en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	132
<b>Anexo 06:</b> Panel fotográfico de la caracterización de residuos sólidos generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	134
<b>Anexo 07:</b> Panel fotográfico de aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.	135
<b>Anexo 08:</b> Plan de minimización y manejo de residuos sólidos en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno.	137

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani, Carabaya - Puno, 2025. Por lo que, se aplicó la metodología basada en el diseño no experimental de tipo descriptivo, la población de estudio fue conformada por los trabajadores de distintas áreas y servicios del Hospital San Martín de Porres Macusani. Se utilizó la lista de chequeo para la verificación de cumplimiento de los aspectos de Manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, se realizó la caracterización de la composición física de residuos sólidos hospitalarios, también se determinó el nivel de conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos aplicando una encuesta al personal que labora en el hospital. Los resultados evidenciaron que el manejo de residuos sólidos hospitalarios en sus diferentes etapas de las áreas y servicios resultó con valoración aceptable. Al caracterizar los residuos se obtuvo tres clases de residuos: residuos comunes (C) con generación diaria de 83.82 Kg/día, seguido de residuos biocontaminados (A) con generación diaria de 71.20 Kg/día y residuos especiales (B) con generación diaria de 6.88 Kg/día. Al evaluar el nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios al personal que labora en el Hospital se obtuvo el nivel de conocimiento excelente correspondiente al 81% de encuestados, seguido del nivel bueno representado por un 19% de encuestados mientras solo el 1% obtuvo nivel regular. En conclusión el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani es adecuado.

**Palabras claves:** Caracterización, Conocimiento, Nivel, Residuos hospitalarios, Residuos.

## ABSTRACT

The main objective of this research project was to evaluate the management of solid waste generated at the San Martin de Porres Macusani Hospital in Carabaya, Puno, in 2025. A descriptive, non-experimental methodology was applied, and the study population consisted of workers from different areas and services at the San Martin de Porres Macusani Hospital. A checklist was used to verify compliance with solid waste management aspects in healthcare facilities. The physical composition of hospital solid waste was characterized, and the level of knowledge regarding solid waste management was determined by conducting a survey of hospital staff. The results showed that the management of hospital solid waste in its different stages in the areas and services was rated as acceptable. When characterizing the waste, three types of waste were obtained: common waste (C) with a daily generation of 83.82 kg/day, followed by bio-contaminated waste (A) with a daily generation of 71.20 kg/day, and special waste (B) with a daily generation of 6.88 kg/day. When evaluating the level of knowledge about hospital solid waste management among hospital staff, 81% of respondents were found to have an excellent level of knowledge, followed by 19% with a good level, while only 1% had a fair level. In conclusion, the management of hospital solid waste at the San Martin de Porres Macusani Hospital is adequate.

**Keywords:** Characterization, Knowledge, Level, Hospital waste, Waste.

## INTRODUCCIÓN

La generación de los residuos sólidos hospitalarios provenientes de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo hoy en día se reportan y se evidencian del incremento en cantidades mayores y alarmantes, lo cual se ha convertido en un problema para la salud pública y medio ambiental. Se suma a esto el inadecuado manejo y tratamiento de estos residuos que se le da, por lo producen efectos a la salud del personal que labora en los mismos, usuarios y familiares que acuden a los distintos establecimientos de salud y habitantes de poblaciones o comunidades vecinas, de igual manera el efecto es hacia la calidad del medio ambiente (Agüero Alva, 2020).

Para el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios es importante que los establecimientos de salud realicen diagnósticos, monitoreos, seguimientos e implementación de propuestas de minimización y manejo de residuos, asimismo la pieza clave es la comunidad hospitalaria con capacitaciones, concientización y sensibilización continua en el correcto manejo de estos residuos desde la fuente de generación hasta su disposición final, con la finalidad de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios, ocupacional y ambientales (Chumacero, 2020).

En este contexto, resulta fundamental destacar la relevancia del trabajo de investigación sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani, que contribuirá en la gestión efectiva con un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios acorde a las necesidades del hospital para garantizar el manejo seguro y eficiente. Esta investigación consta de cuatro capítulos: En el Capítulo I; se dio a conocer la problemática que genera a la salud de la población y el ambiente el inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios, sumando a esto investigaciones similares y los objetivos trazados para esta investigación. En el Capítulo II; incluye conocimientos resaltantes sobre el tema que respaldan el trabajo en marco teórico y conceptual e hipótesis que se quiere comprobar de esta investigación. El Capítulo III; indica del proceso de la investigación, recabación de la información, sistematización y análisis de la información obtenida y para finalizar el Capítulo IV; se mostró y expuso los

resultados obtenidos en el estudio, seguido de las conclusiones, recomendaciones para las siguientes investigaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Mundialmente, especialmente en ciudades grandes la gestión de residuos sólidos ha sido un problema porque los ciudadanos producen grandes cantidades del residuo sólido y está relacionado directamente con cambios en el patrón de consumo, el crecimiento demográfico, la actividad humana, el crecimiento de las actividades industriales y comerciales, las condiciones climáticas entre otros aspectos que suman (Saez & Urdaneta, 2020). En los últimos años a nivel mundial, aun siendo más en los tiempos del Covid - 19 que se vivió la emergencia sanitaria el incremento de la generación del residuo sólido fue considerable en todos los ámbitos desde los hogares, instituciones públicas y privadas, mercados, y otros., no siendo ajeno al establecimiento de salud en sus distintos niveles y categorías.

En el Perú, el problema de los residuos hospitalarios se presenta en todas las operaciones y procesos de los pacientes, ya sean hospitales, clínicas, centros de salud rurales, laboratorios médicos u oficinas, entre otros. Estos residuos sólidos hospitalarios están caracterizados como contaminados por agentes biológicos e infecciosos y pueden tener altas concentraciones de microorganismos, la problemática se acrecenta más aún por la inadecuada segregación, almacenamiento incorrecto, rutas y horarios de recolección inadecuadas, condiciones deficientes de almacenamiento, falta de insumos y material de limpieza. Por otro lado, el manejo de los residuos sólidos en establecimientos de salud en sus diferentes niveles y categorías ha sido impactada a nivel mundial,

nacional y local por la pandemia del Covid - 19, por el incremento considerable en la generación con altos volúmenes principalmente por los desechos de equipos de protección personal sanitario siendo implementos de un solo uso por el personal de salud, pacientes, familiares de los pacientes y la población en general que acuden a los establecimientos de salud. trayendo consecuencias de riesgo para la salud y el medio ambiente.

A nivel local respecto al manejo de los residuos sólidos hospitalarios es evidente por la inadecuada segregación desde la fuente de generación hasta su disposición final. Es por ello, que en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, se observa y verifica la problemática que radica en el inadecuado manejo de residuos sólidos hospitalarios desde la generación, segregación, manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento y disposición temporal final, esto por el incremento en la generación y la falta de segregación en los tachos de residuos observándose la mezcla de residuos comunes con residuos biocontaminados hasta inclusive residuos punzocortantes por el personal asistencial, pacientes y familiares en las Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPS) y/o áreas, esto ocurre por la falta de información, sensibilización, capacitación y supervisión en el Hospital. Siendo estos residuos un riesgo para la salud pública, salud de la población y sobre todo para las personas que laboran en el establecimiento de salud que manipulan directamente estos residuos,. Asimismo el riesgo es más aún para el medio ambiente donde se realiza la disposición final de estos residuos sólidos siendo un botadero a cielo abierto manejado por la Municipalidad Provincial de Carabaya.

#### **1.1.1. PROBLEMA GENERAL.**

¿Cómo es el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?

#### **1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.**

- ❖ ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?

- ❖ ¿Cuál será el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?
- ❖ ¿Cuál será la propuesta para optimizar el Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025?

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.**

Según Vera (2022), en su tesis Manejo del desecho sólido para el Centro de Salud N°.7 en el Sector Mapasingue Oeste - Guayaquil, efectuó la indagación para analizar el manejo del desecho sólido con monitoreo in situ para elaborar el plan de minimización. Por otro lado, al cuantificar y caracterizar los residuos por tipos y áreas en el Centro de Salud obtuvo; residuos peligrosos (infecciosos biológicos – cortopunzantes) y no peligrosos (comunes), los desechos más altos generados fue en el área de medicina general 62,1 kg, sala de espera 46.8 Kg., mientras la más baja en el departamento de Psicología con 19,9 kg de residuos. Por otro lado, en todas las áreas del centro de salud se registraron 94,4 kg de residuo común, 71,1 kg residuo bioinfeccioso y 42,7 kg de residuos punzocortantes.

Desde el punto de vista de Quimi (2022), indica que al evaluar la gestión del desecho peligroso hospitalario en el Centro de Salud Progreso en la parroquia Juan Gómez Rendón - Guayaquil, realizando un diagnóstico basal con visitas de campo, aplicación de encuestas y lista de verificación para validar los niveles de cumplimiento y conocimiento del Reglamento N° 323. Concluye, que la caracterización de los desechos sólidos se generaron con mayor cantidad los desechos peligrosos 493.2 Kg., desechos infecciosos con 274 Kg., cortopunzantes de 164.6Kg., mientras en menor cantidad los desechos farmacéuticos con 54.6 Kg. Por otro lado, al aplicar encuestas y lista de verificación de la gestión resultó que se cumple el 85% de las disposiciones del Reglamento. Asimismo, en la encuesta aplicada al personal de salud del conocimiento de la gestión de desechos, se

obtuvo que el 54% recibió la información, el 77% conoce sobre el plan de gestión del desecho peligroso y el 85% conoce sobre la disposición final de desechos peligrosos.

Teniendo en cuenta a Salcedo (2021), en su investigación de caracterización de residuos generados en el hospital por áreas de atención durante 30 días con el objetivo de elaborar el plan de manejo del residuo sólido hospitalario. Concluye que, el tipo de residuo producido en mayores cantidades fueron residuos biológicos de 698,17 Kg, seguido de comunes 684,5 Kg, desechos corto punzantes con 31,22 Kg, desechos reciclables con 171,3 Kg, mientras con menor generación fueron los farmacológicos con 10.0 Kg. Asimismo, al analizar cuantitativamente el área que generó mayor cantidad de residuo sólido fue consulta externa con un valor de 356,89 Kg., y de residuo biológico con un total de 698,17 Kg. Por otro lado, la clasificación del residuo no es la adecuada, existe falta de ruta de recolección y horario para el transporte interno del residuo, además existe sobrecarga en contenedores en el almacenamiento final para residuo.

### **1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.**

Desde la posición de Vasquez (2023), al caracterizar y medir los residuos sólidos hospitalarios producidos en el hospital Manuel Javier Nomberto, Chulucanas, 2020, indica que los residuos comunes tuvieron mayor valor 41,2 kg/día, seguido del residuo biocontaminado con 16,7 kg/día y últimamente el residuo especial con 3,2 kg/día. con una PPC 0,8 kg/día/cama. Asimismo, al cuantificar y clasificar los residuos en los distintos servicios: resultó con mayor cantidad de residuo común en el servicio de Gineco obstetricia con 200 kg/mes, seguido del servicio de UCIM con residuo biocontaminado de 80 kg/mes y del residuo especial con 15 kg/mes, también en el área de Centro Quirúrgico obtuvieron 100 kg/mes del residuo común y finalmente en el área de laboratorio obtuvieron 40kg/mes de residuos especiales.

Sostiene Condezo (2022), que al caracterizar los residuos hospitalarios generados en las atenciones de pacientes contagiados con COVID-19 en el Hospital Dr. Daniel Alcides Carrión García de Yanacancha - Pasco, destaca que la generación promedio diaria del residuo fue de 317 Kg/día. y la composición porcentual por tipos de residuos fue de

62,11% residuos biocontaminados, el 37,03% residuos comunes y en menor porcentaje con 0,84% residuos especiales. Por otro lado, la generación de residuos por áreas registrado con el valor más alto fue en Nutrición con 46,47 Kg., seguido en Hospitalización COVID-19 con 31,66 Kg. residuos biocontaminados, Gineco Obstetricia COVID-19 con 14,21 Kg. residuos biocontaminados, Neonatología con 9,84 Kg. de residuos comunes y área de UCI general con 6.35 Kg. de residuos biocontaminados de menor cantidad.

Segun Mejia (2022), argumenta en su indagación denominada Plan de manejo del residuo sólido en el Hospital de la región Ancash 2020, en Huari distrito de Huari, estimó la generación del residuo sólido hospitalario por servicios obteniendo con valor más alto en el área de Emergencia con 15,3 Kg/día, continuado del área de Ginecología con 14,8 Kg/día y Laboratorio con 12,7 Kg/día. Asimismo, la generación diaria por tipos de residuos el valor promedio más alto registrado fue los residuos comunes con 19,43 Kg/día., seguido del residuo biocontaminado con 13,43 Kg/día., residuo especial con 0,71 Kg/día y residuo corto punzante con 2,13 Kg/día en Emergencia. Por otro lado, en el Hospital de Huari falta información ya que evidentemente la separación de residuos es deficiente.

En la opinion de Alayo & Huaman (2021) al investigar el manejo del residuo sólido hospitalario para las mejoras de gestión ambiental del Hospital "Cesar Vallejo Mendoza" - Santiago de Chuco, diagnosticaron aspectos en gestión ambiental evidenciando es estado muy deficiente, mientras en las etapa de manejo del residuo sólido hospitalario en la fase de segregación, acondicionamiento y almacenamiento central y primario se valoraron como "aceptable", en la caracterización del residuo estimaron que la producción promedio diaria fue de 86.120 Kg/dia con densidad del 84.195 Kg/m<sup>3</sup> y GPC del 2.266 Kg/paciente/día resaltando que el 70% fueron residuos comunes. Por otro lado, en las encuestas realizadas al personal de salud indicaron que el 15 y 40% desconocen sobre temas de segregación, manejo y gestión del residuo sólido.

Según Pacori (2021), en la investigación Mejoramiento del plan de manejo y gestión del residuo sólido hospitalario en el IREN SUR - Arequipa, 2021, al realizar el diagnóstico situacional basal del manejo del residuo sólido hospitalario expone que cuentan con el plan institucional de manejo y el comité de gestión del residuo, al caracterizar los residuos determinaron que el 56% corresponden al residuo biocontaminado con generación diaria de 110.09 Kg/día siendo el valor más alto en el área de Nutrición, 37% del residuo común con una generación diaria 7% del residuo especial con una generación diaria de 13.37 Kg/día en Quimioterapia y Centro de Mezcla y 72.06 Kg/día en farmacia. Por otro lado, al evaluar las fases del manejo del residuo sólido obtuvo que el 92% la gestión es “Mala”, el 7% la gestión es “Regular” y solo el 1% de la gestión es “Buena”.

Teniendo en cuenta a Castro (2021), al determinar el nivel de conocimiento del manejo del residuo sólido hospitalario de los colaboradores en el Núcleo Asistencial San Juan de Ccarhuacc, Yauli - Huancavelica 2020, realizaron encuestas aplicando cuestionarios y observando para identificar los residuos hospitalarios como consecuencia el 30% de los colaboradores obtienen el conocimiento “Muy Bueno”, mientras el 20% obtiene el nivel “Deficiente”, el 25% de colaboradores tiene el nivel “Muy Bueno” respecto a los residuos sólidos, el 25% tiene el nivel “Muy Bueno” de la clasificación del residuo sólido hospitalario, y el 35% obtiene el nivel “Muy Bueno” en cuanto a la prevención del peligro del residuo sólido hospitalario.

Según Checmana (2019), en su investigación denominada Niveles de conocimientos y sus relaciones con la práctica de eliminación del residuo sólido en el personal del Centro de Salud de Ccatcca, Cusco 2019, aplicó encuestas, entrevistas y observaciones como resultado evidenció que el 50% obtuvo satisfactorio de nivel de conocimientos sobre residuo sólido, 36.7% conocimiento aceptable y 13.3% conocimiento débil, de los cuales el 66.7% conocen la etapa de segregación, el 60% conoce las clasificaciones del residuo y transporte. De prácticas de disposición del residuo sólido según la norma técnica, el 3,3% sigue buenas prácticas, el 56,7% sigue prácticas estándar y el 40% sigue malas prácticas.

### 1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES.

De acuerdo con Quenta (2025), en su investigación propuesta de un plan de manejo de residuos para el hospital III Base EsSalud, Puno, al realizar el diagnóstico sobre manejo de residuos obtuvo la ausencia de un plan estructurado de manejo y segregación de residuos por falta de capacitación y concientización del personal, deficiencias de la estructura y equipamiento para la gestión y manejo de residuos. La composición física de los residuos fueron de tipo biológicos y cortopunzantes (52 %) y comunes (41%). La propuesta del plan de manejo de residuos incluye mejoras de la infraestructura para segregación, implementación de contenedores y uso de bolsas, programas de capacitación y sensibilización dirigidas al personal y protocolos para el manejo de residuos hospitalarios.

Según Alania (2024), al evaluar el nivel de conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios en el hospital II-1 llave, obtuvo que el nivel de conocimiento por los trabajadores sobre gestión de residuo sólido hospitalario el valor más alto fue 51,72%, seguido de nivel regular de 39,66% y finalmente el nivel bajo de conocimiento con 8,62% porque el personal encargado del manejo de residuos no cumple con el uso de equipos de protección personal. Respecto al conocimiento de las etapas del manejo de residuos sólidos, el nivel más alto resultó con 25,86%, el nivel regular de 53,45% y el nivel más bajo fue de 20,69%. Finalmente, respecto a las prácticas del manejo de residuos sólidos por los trabajadores fue adecuado el 43,10%, las prácticas regulares el 39,66% mientras el 17,24% resultó inadecuadas prácticas del manejo de residuos sólidos.

Según Ticona (2022), en su tesis Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Centro de Salud Jose Antonio Encinas, Puno - 2021, al aplicar los formatos de verificación determinó la deficiencia respecto al manejo del residuo hospitalario en algunas etapas como en la segregación, el acondicionamiento, almacenamiento primario e intermedio. Asimismo, al determinar las clases de residuos obtuvo la generación promedio diario del residuo biocontaminado con 8,3 kg/día, seguido de 9,8 kg/día del

residuo común y 0,8 kg/día del residuo especial. Por otro lado, al evaluar los conocimientos al trabajador del Centro de Salud sobre conocimientos sobre el manejo del residuo hospitalario muestran que el 30% el nivel de conocimientos regular y 70% obtuvo el nivel de conocimiento bueno.

Según Castillo (2022), en la investigación del plan estratégico para optimizar la gestión del residuo sólido hospitalario del Centro de Salud de Zepita - 2022, al realizar el diagnóstico basal determinó que existen dificultades en algunas etapas de manejo como la segregación, almacenamiento intermedio y final, al realizar la caracterización del residuo sólido determinaron que la generación promedio mensual más alto fue de 155,5 kg/mes y 129,8 kg/mes del residuo biocontaminado en los meses de junio y enero consecutivamente, los valores de 64,3 kg/mes y 62,7 kg/mes del residuo común en los meses de marzo y enero consecutivamente y valores de 3.5 kg/mes y 1,36 kg/mes del residuo especial entre junio y julio.

Tal como expresa Quispecondori (2022), al evaluar el sistema de gestión del residuo sólido hospitalario en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Carabaya - 2020, concluye que cuenta con un correcto acondicionamiento, almacenamiento primario e intermedio, sin embargo, carece de la ruta de traslado de residuos y tratamiento de residuos siendo su destino un botadero, en la caracterización de residuos se generan un total promedio diario de 215.85kg/día siendo los residuos biocontaminados con el valor de 102.701 kg/día, residuos comunes con 107.599 kg/día y residuo especial con el valor de 5.550 kg/día. Por otro lado, al estudiar los niveles de conocimientos del personal de salud respecto al manejo del residuo sólido hospitalario el 84.2% obtuvo el nivel de conocimientos alto equivalente a 173 encuestados y el 15.8% alcanzaron el nivel de conocimientos bajo que representa a 28 encuestados.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.

### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.
- Determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.
- Elaborar una propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. MARCO TEÓRICO.

##### 2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Según la normativa nacional los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los dispone el generador o está obligado a disponer por los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final. También, incluye a los residuos generados por eventos naturales (MINAM, 2016).

##### 2.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

Los residuos sólidos hospitalarios forman parte de un importante componente de residuos comunes y otra porción de residuos peligrosos como; biocontaminados y especiales. La naturaleza de la peligrosidad de estos residuos tiene características particulares que se agrupan en: residuos con agentes tóxicos químicos, con agentes patógenos, agentes farmacológicos, residuos radiactivos y residuo punzo cortante.

El personal en los hospitales se encuentran potencialmente expuestos a los residuos peligrosos en un grado variable, donde el riesgo varía según la permanencia, las características de su labor y su grado de participación en el manejo de residuos dentro y fuera de hospitales.

El personal que maneja directamente los residuos puede verse expuesto al contacto con gérmenes al no contar con entrenamiento, capacitación o carecer de herramientas de

trabajo, elementos de protección personal o instalaciones apropiadas para el tratamiento y manejo. Asimismo, el personal asistencial de hospitales también están expuestos a riesgos de sufrir algún daño potencial como consecuencia del contacto o exposición a residuos peligrosos como los punzo cortantes al desechar después de algún procedimiento asistencial (MINSA, 2004).

### **2.1.3. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

Los desechos sólidos que son producidos en los centros sanitarios, centros de apoyo médico y lugares de indagación, cuentan con cualidades especiales de acuerdo a su naturaleza y riesgos vinculados, son clasificados en desechos incontaminados, especiales y comunes:

Los residuos sólidos producidos en los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación presentan características específicas debido a su naturaleza y a los riesgos que conllevan. Estos residuos se clasifican en tres categorías: residuo especial, residuo biocontaminado y residuo común:

#### **Clase A: Residuos biocontaminados:**

Se trata del residuo con alto nivel de peligrosidad, se generan en tratamientos investigaciones de medicina y ciencia, está contaminado por agentes infecciosos, que contienen alta cantidad de microorganismos, riesgosos para quien tenga contacto con este.

Los desechos biocontaminados de acuerdo a su origen, son clasificados en:

**Tipo A.1: De atención al paciente:** Denota desechos sólidos que están en contacto con secreciones o contaminados con excreciones u otro fluido orgánico obtenidos del cuidado del paciente, se consideran los desechos de bebidas y alimentos. Además, hacen referencia a los desechos generados por la alimentación enteral y parenteral, así como a los dispositivos médicos desechables usados.

**Tipo A.2: Biológicos:** provienen de inóculos, cultivos, muestra biológica, combinaciones de microorganismo y medio infectado de un laboratorio de investigación o clínico, vacunas no utilizadas o vencidas, filtros que succionan aire contaminado con agentes y

desechos con agentes biológicos. Además, toma en cuenta los productos biológicos vencidos, defectuosos o usados retirados del mercado de acuerdo a un proceso de gestión.

**Tipo A.3: Bolsas con contenido de sangre humana y hemoderivados:** Estos residuos consideran bolsas o los materiales con sangre de personas, muestra de sangre que se analizará, plasma, suero u otro subproducto o derivados sanguíneos pueden ser vencidos, usados u otro material que tenga contacto con sangre (algodón, gasas, filtros, papel, etc.).

**Tipo A.4: Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos:** Consideran restos de fetos fallecidos, tejidos, placenta, órganos, cuerpos anatómicos, como consecuencia del procedimiento médico y quirúrgico y desecho sólido contaminado con sangre.

**Tipo A.5: Punzocortantes:** Lo componen elementos que estuvieron o no en contacto con algún agente infeccioso o pacientes. Consideran lancetas, equipos de infusión, aguja hipodérmica con o sin jeringas, pipetas, catéteres con agujas, frascos de ampollas, agujas de sutura, placas de cultivo rotas, bisturís, cubre o porta objetos rotos y algún otro material de vidrio desechados o rotos.

**Tipo A.6: Animales contaminados:** Entre ellos se encuentran animales muertos o partes de ellos, que se hayan usado para prácticas quirúrgicas, trabajos de investigación que hayan entrado en contacto con patógenos o infectados con infecciones (centro antirrábico, especiales y de salud humana), camas y otros recursos (MINSA, 2018)

### **Clase B: Residuos especiales**

Desechos con alto nivel de riesgo, que se producen en centros sanitarios, servicio de apoyo o de investigación, sus particularidades representan riesgo para cada individuo que entre en contacto con ellas, por sus cualidades de corrosión, toxicidad, inflamables, reactividad y radioactividad. Estos son clasificados en:

**Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos:** Son desperdicios con material contaminados, que evidencia productos o sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas, mutagénicas o genotóxicas, como los productos farmacéuticos empleados en

quimioterapias, elementos que no se han empleado, pesticidas que hayan vencido o no tengan etiqueta, ácidos, disolventes y bases fuertes, ácidos de cromo, usado en laboratorios, termómetros mercurizados, manómetros que miden la presión de las arterias, amalgamas con mercurio, soluciones que revelan los rayos x, lubricantes, pilas, recipientes del derivado del petróleo, colorantes, entre otros.

**Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos:** se refiere al producto farmacéutico en CI, EESS y SMA parcialmente utilizados, en mal estado, caducados o contaminados que hayan sido obtenidos como resultado de tratamientos e investigaciones.

**Tipo B.3: Residuos Radioactivos:** se trata de compuestos radiactivos o contaminados con radioisótopo resultante del laboratorio de estudio en salud humana, análisis clínico y servicio medicina nuclear. Los cuales pueden estar contaminados por sólidos o líquidos, como papel absorbente, jeringas, secreciones o frascos. El encargado de las regulaciones, es el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

**Clase C: Residuos comunes:**

Estos desechos no han tenido contacto de manera directa con los pacientes ni otros materiales que puedan contaminarlo. Son residuos de oficinas, áreas comunes, cafetería, auditorio entre otros. Son considerados desechos administrativos, de limpieza de jardines, zonas públicas, de cocina y demás que no estén dentro de las clasificaciones A y B. Se clasifican de la siguiente manera:

**Tipo C.1:** Estos desechos no han entrado en contacto con el interno de forma directa y no se han contaminado, entre los que se encuentran papel, cartón, cajas y demás recursos al realizar mantenimiento sin el código de patrimonio, sujetos a ser valorados.

**Tipo C.2:** En este tipo, se encuentran las maderas, plásticos, vidrio, metales, placas de rayos x, frascos de suero y demás recursos que no hayan tenido contacto con los pacientes y no sean contaminados, además se pueden recuperar. También tienen en cuenta recursos de medicina, clínicos y de indagación que no hayan sido usados, vencidos o dañados.

**Tipo C.3:** Estos muestran residuos de preparación de comidas, limpieza de jardines, etc. Además, se pueden valorizar.

#### **2.1.4. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EESS, SMA Y CI.**

Cada etapa establecida para el manejo del residuo sólido en EESS, SMA y CI son las que se describen enseguida:

##### **Etapa de acondicionamiento.**

Esta etapa consiste en la preparación y acondicionamiento del servicio y áreas de CI, EESS y SMA con material de recipiente (recipientes rígidos, tachos, contenedores, y otros), e insumos (bolsas) adecuados y necesarios para recibir o depositar diversos tipos de residuos generados en las áreas o servicios. Para efectuar el acondicionamiento es necesario considerar el estado inicial del residuo sólido o los datos del diagnóstico inicial.

El residuo sólido que se producen en CI, EESS y SMA, deben ser clasificados en cada recipiente y bolsa según su clase, considerándose los siguientes:

- Residuo Biocontaminado: se deposita en bolsa roja.
- Residuo Especial: se deposita en bolsa amarilla.
- Residuo común: se deposita en bolsa negra.
- Residuo punzocortante: Se realiza el depósito en recipientes rígidos rotulados de acuerdo a la NTS. Los recipientes tienen cualidades de usarse solo una vez (no reusables) descartados luego de llegar al límite (3/4 partes), son exclusivos para residuos punzocortantes.
- Para el residuo sólido especial de vidrios no rotos: jarabes, placas de medio de cultivo, frascos de colorantes, reactivos, de viales y demás, se acondicionan en bolsa amarilla y cajas de cartón grueso; considerando el límite de llenado de los 3/4 partes, al término es cerrado y sellado colocándola en bolsas amarillas con el rótulo de "FRÁGIL: Residuo especial de vidrio".
- Por otro lado, tener en cuenta como una alternativa los destructores de aguja (MINSA, 2018).

### **Etapas de segregación.**

Se trata de agrupar de cierta manera los componentes físicos de los desperdicios para manejarlos. Radica en clasificar el residuo desde el punto de origen, depositándolos en los contenedores o recipiente adecuado según las clases y en acatamiento obligatorio para todos los trabajadores del CI, EESS y SMA.

El procedimiento para la segregación se debe considerar los siguiente:

- Identificar y clasificar los residuos para disponer en el recipiente correspondiente según la clase al que pertenecen.
- Desechar el residuo con el mínimo de manipulación, más aún el residuo biocontaminado y especial.
- Respecto a las jeringas descartar conjuntamente con la aguja en un recipiente rígido. Pueden descartarse por separado en caso que se cuente con extractor de agujas u otro similar, de igual manera la jeringa sin aguja puede colocarse en la bolsa roja.
- En los procedimientos en pacientes al usar las jeringas (alimentación parenteral, dilución de medicamentos, etc,) se debe segregar la jeringa y la aguja en recipientes para punzocortantes manteniendo el mínimo contacto con estas.
- Los residuos biocontaminados de análisis clínicos, hemoterapia e investigación microbiológica serán sometidos a tratamientos.
- Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatomopatológicas serán acondicionados separados en bolsas de plástico color rojo las que serán almacenadas en cámara fría.
- Las jeringas o material punzocortante se encuentra con residuos radioactivos serán colocados en recipientes rígidos y rotulados de acuerdo a lo establecido por el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

### **Etapas de almacenamiento primario.**

Se trata de almacenar temporalmente los desechos, que se realiza al momento de generarlo, para depositarlos se tiene en cuenta depósitos, recipientes o contenedores en centros sanitarios, médicos y centros de estudio.

Aquí son dispuestos, de acuerdo a la clasificación, para trasladarlo después a un almacén central o intermedio. Se requieren:

- Contar con servicios adecuados, con acondicionamiento para manejar los desechos desde que se originan.
- El personal debe tener adecuada capacidad para manipular los desechos (MINSA, 2018).

Los procedimientos para el almacenamiento primario son los siguientes:

- Los recipientes no deben superar o exceder los  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad de almacenamiento.
- Los residuos provenientes de cirugía, UCI, laboratorio y salas de parto, SOP deben ser retirados una vez culminado el procedimiento y transportado al área de almacenamiento intermedio o central.
- Los residuos generados del área de microbiología como cultivos procesados deben tener un proceso de autoclavado en bolsas rojas antes de proceder al almacenamiento primario.
- Aquellos residuos procedentes de fuentes radiactivas no encapsuladas que hayan estado en contacto con algún radioisotopo líquido como; agujas, algodón, viales, descartable, papel deben ser almacenados en recipientes especiales plomados y cerrados herméticamente.
- Los recipientes para residuos deben tener características lisas para el lavado y desinfección adecuada y evitar cualquier riesgo.

#### **Etapas de almacenamiento intermedio.**

Se debe contar con un entorno para recoger temporalmente los desechos que generan los diversos servicios, los cuales se distribuyen de manera estratégica en el lugar. Este almacenamiento no debe ser mayor a 12 horas.

Estos almacenes se implementan según la cantidad de desechos generados en los centros y se implementan en aquellos que generan cantidades superiores a 150 litros por

día en el área. Si la infraestructura no es la adecuada o la cantidad sea menor a 150 litros, puede obviarse y trasladarlos al almacén central.

Existen excepciones, donde se puede implementar la etapa en zonas externas de los lugares, se adecua de acuerdo al ambiente y los temas sanitarios, se ubican en zonas alejadas de atención, servicios alimenticios o ropa de cama limpia con señales y rótulos adecuados “Almacenamiento Intermedio del residuo sólido”. Como se describe en la estrategia para la minimización y manejo del residuo sólido, cada medida está respaldada por un informe que fue elaborado por el comité o persona responsable del manejo del residuo sólido y manejo integral (MINSa, 2018).

Los procedimientos para el almacenamiento intermedio a considerar son los siguientes:

- Para el manejo de residuos el personal encargado debe depositar los residuos debidamente embolsados y amarrados que sean provenientes de diferentes servicios según la clase del residuo.
- Los recipientes deben ser retirados una vez alcance los  $\frac{3}{4}$  de capacidad con residuos.
- Es importante que el personal encargado no comprima las bolsas con residuos con el fin de evitar romper y generar derrames.
- Los recipientes deben estar limpios y cerrados permanentemente.
- La puerta del área de almacenamiento intermedio debe estar permanentemente cerrada y señalizada.
- La permanencia de los residuos en esta área no debe superar las 12 horas.

#### **Etapa de recolección y transporte interno.**

Se trata del traslado de desechos hacia el almacén intermedio o final, considerando la frecuencia de acopio de los mismos por cada servicio, para lo cual se debe hacer uso de vehículos correctos como contenedores, tachos con ruedas o coches, que tengan cerrado hermético.

Requisitos clave para recolectar y transporte interno:

- El personal debe estar capacitado y contar con equipos de protección personal (EPP).
- Se debe tener vehículo contenedor o coche diferenciado según tipo de residuos (especiales, biocontaminados y comunes), en el propio contenedor con tapa articulada y con rueda giratoria. El tipo de material es rígido, los bordes son redondeados, se pueden lavar y son impermeables, facilitando la manipulación sin derrames. Los vehículos que se utilizan son marcados para uso único del fin.
- Las rutas de transporte planteada anteriormente establecidas y señalizadas según:
  - En horarios donde existe bajo flujo y tránsito de personas.
  - Menor recorrido de un almacenamiento y otro.
  - Se debe evitar cruzarse con la ruta de alimentos, ropas limpias, traslado del paciente.
  - Cada ruta debe cubrir en su totalidad el establecimiento.
  - Para utilizar los ascensores para transportar internamente los residuos, se debe escoger las horas donde haya menor cantidad de personas.
  - En ningún caso se debe utilizar ductos para transportar el residuo sólido (MINSa, 2018).

Los procedimientos que deben realizarse en esta etapa son:

- Al llenar las bolsas los  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad, serán amarradas torciendo un extremo de la bolsa con un nudo, seguido retirar los residuos.
- En ningún caso debe vaciarse los residuos recolectados en otra bolsa o recipiente, aun no este los  $\frac{3}{4}$  partes de capacidad.
- En caso se produzca ruptura de la bolsa, ésta debe colocarse en otra bolsa nueva y cerrar como se indica anteriormente, seguido realizar la limpieza y desinfección de inmediata de la superficie derramada.
- La recolección de residuos sólidos debe realizarse diariamente y la frecuencia de recolección interna depende de la capacidad y volumen de los recipientes de almacenamiento primario.

- El personal encargado no debe arrastrar las bolsas, ni cargar, ni pegarlas al cuerpo. Lo correcto es transportarse en un coche de transporte o tacho con ruedas.
- Los recipientes deben tener un peso suficiente para manipular cómodamente por una sola persona, siendo no mayor a 25 kg para varones y no mayor de 15 kg para mujeres.
- Las rutas de transporte deben estar debidamente señalizadas y debe indicar “RUTA DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS”.

### **Etapa de almacenamiento central.**

Aquí se almacenan los desechos que provienen de almacenes intermedios o primarios. Estos desperdicios son depositados de manera temporal, esperando ser transportados para ser tratados, dispuestos, valorados o almacenados finalmente. El tiempo de este no puede ser mayor a 48 horas en caso de biocontaminantes y comunes.

Hay excepciones donde se puede almacenar biocontaminantes, hasta 72 horas, se debe contar con respaldo del informe del comité de las gestiones integrales de manejo del residuo, describiendo las medidas de prevención, ocupación, considerando un entorno óptimo de almacén, evitando probables peligros hacia la salud y el ambiente.

Este almacén final, tiene una duración de 30 días como máximo y depende de los niveles de peligrosidad y capacidad que tenga el área (MINSa, 2018).

- La ubicación de esta área debe tener un acceso fácil, maniobra y operación de vehículos de recolección externa y coches de recolección interna.
- Esta área debe contar con delimitación y señalización para cada clase de residuos como corresponde: área para residuo común, área para residuos especial y área para residuo biocontaminado.
- De igual manera esta área debe contar con un servicio higiénico y vestidor para el aseo del personal encargado.
- El personal de limpieza debe contar con su EPP e implementos de seguridad necesarios para este fin.

Los procedimientos que se deben realizarse en el área de almacenamiento central o final son los siguientes:

- Almacenar los residuos de acuerdo a su clasificación (común, especial y biocontaminado). asimismo los residuos biocontaminados no deben compactarse dentro del almacén o contenedores.
- Los residuos punzocortantes deben colocarse en el área de residuos biocontaminados debidamente rotulados.

### **Etapa de valorización.**

Son operaciones que buscan dar provecho a los materiales que se encuentran dentro de los desperdicios, esperando que sean productivos en los procesos. Su valor se puede medir material o energéticamente.

Esta etapa es opcional para el caso de establecimientos de salud, servicio médico de apoyo y centros de investigación, el cual se debe determinar y establecer en el plan de reducción y manejo del residuo sólido de acuerdo a lo que corresponda hacerse:

- Se debe contar con un área adecuada muy aparte del área de almacenamiento final.
- Contar con insumos y materiales para realizar (puntos ecológicos, bolsas, tachos, entre otros).
- El personal debe tener las capacitaciones e implementación con los equipos de protección personal.
- Comerciar los residuos aprovechables mediante una EO-RS, autorizada y registrada adecuadamente, también tener documentos autorizados (contratos, adendas o convenios) (MINSAs, 2018).

Los tipos de valorización son los siguientes:

1. **Reutilización;** consiste en volver a utilizar material en su mismo estado sin procesar que se pueden usar directamente como; envases de plástico, frascos de plásticos de soluciones salinas, de dextrosa usados como recipientes o escupideras. Asimismo, en caso de residuos comunes (cartón, vidrio, papel, metal, madera, etc) siendo

reciclables por sus características los que se pueden comercializar mediante las EO-RS.

2. **Compostaje**; es un proceso de transformación natural de residuos orgánicos siendo producto final el compost o abono natural que sirve para aportar nutrientes a la tierra. En los establecimientos de salud solo se pueden hacer los residuos orgánicos que provienen de la cocina y restos de alimentos sin contacto con el paciente.
3. **Recuperación de aceites**; en los establecimientos de salud, se pueden recuperar aceites usados de los vehículos (ambulancias, motos, autos), calderos de caza fuerza y otros. Los mismos que deben almacenarse en recipientes de plástico polietileno de alta densidad, cerrados herméticamente y rotulados para su posterior comercialización.

#### **Etapas de tratamiento de los residuos sólidos.**

Se trata de los métodos, procesos o técnicas que ayuden a cambiar o hacer modificaciones sobre los rasgos físicos, químicos o biológicos del residuo, para disminuir o eliminar el riesgo potencial que tienen para el bienestar de cada persona y el ambiente, para realizarlos o disponerlos finalmente. Asimismo, el manejo de desechos biocontaminados antes de eliminarlos es opcional, si no representa amenazas para la salud y ambiental.

En zonas donde no haya empresas encargadas de manipular el residuo, aquellos que provienen de EESS, CI y SMA catalogados en primer nivel de atención 1-1 y 1-2, se deben tratar previamente antes de disponerlos finalmente de acuerdo a sus cualidades y volumen.

Los procedimientos para el tratamiento de los residuos sólidos son:

- Cada tratamiento deberá tener su procedimiento que cuente con la aprobación y autorización correspondiente.
- El tratamiento podrá realizarse en el SMA, EESS y CI o fuera con una EO-RS, registrado debidamente y autorizado por las autoridades competentes (MINSA, 2018).

- Contar con el personal entrenado y capacitado en la técnica de tratamiento, con indumentaria e implementos de seguridad necesaria para el fin.

El procedimiento de tratamiento de residuos sólidos considerar los siguientes:

- El tratamiento puede realizarse dentro del establecimiento o externamente a través de la contratación de una Ec-RS registrada y autorizada por la autoridad competente.
- Cada tratamiento debe contar con las aprobaciones y autorizaciones correspondientes.

### **Etapa de recolección y transporte externo de los residuos sólidos.**

Es una tarea que involucra el acopio del residuo sólido por parte de las EO - RS registrados debidamente por la entidad encargada, del SMA, EESS y CI hasta sus disposiciones finales, cuyos transportes tienen que contar con el permiso de la municipalidad respectiva y/o el Ministerio de Transporte y Comunicación. Los desechos municipales no se trasladan en ningún caso con los residuos peligrosos.

Los requerimientos básicos para esta etapa:

- Contar con equipos de transporte; coches y balanza.
- Tener un registro de la cantidad de residuos recolectados que concuerde con el manifiesto de manejo de residuos peligrosos.
- El personal debe estar entrenado y capacitado para el manejo de residuos.
- Contar con una EC - RS autorizada y registrada por la autoridad competente, que debe contar con los vehículos adecuados según la normativa.
- Contar con los manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos.

Los procesos de acopio y transporte externo del residuo sólido son:

- Previo pesado del residuo evitando la contaminación o derrame en el EESS, SMA y CI y evitar algún contacto con el cuerpo del operario y con las bolsas.
- Es importante llevar el registro de los pesos del residuo sólido que se producen..
- Trimestralmente, el EESS, SMA y CI están obligados a comprobar el transporte de desechos sólidos a la instalación de tratamiento, así como la eventual eliminación de la basura.

- Es responsabilidad del administrador de desechos sólidos de la EESS, SMA, CI y cualquier otra organización proporcionar el manifiesto de manejo del desecho sólido para todas y cada una de las transferencias o entregas de desechos sólidos a la instalación operativa del desecho sólido.
- Se requiere que el operador de desechos sólidos entregue los manifiestos al EESS, SMA y CI dentro de los quince (15) días calendario posteriores a la conclusión del tratamiento y eliminación final. Los manifiestos deberán estar debidamente firmados y sellados (MINSA, 2018).

### **Etapa de disposición final de los residuos sólidos.**

Son actividades o procesos para la disposición y el manejo in situ del residuo sólido como paso final de su manejo ambientalmente seguro, sanitario y permanente.

Los desechos generales se pueden trasladar y disponer por el municipio, si se demuestra que no estaban expuestos a ningún contaminante de EESS, SMA y CI en un volumen de hasta 150L diarios. Si el volumen es superior y hasta 500L, debe realizarse la coordinación con el municipio para el pago respectivo o en el segundo caso, se contrata una empresa operadora de residuos sólidos.

Se debe tener en cuenta que el encargado de manejar los desperdicios dentro del EESS, SMA o CI debe realizar la verificación del manifiesto de los desechos peligrosos, contar con el sello de recepción, tratamiento y disposición final (MINSA, 2018).

### **2.1.5. TIPOS DE VALORIZACIÓN PARA LOS EESS, SMA Y CI:**

Las instituciones de SMA, EESS y CI deben segregar su residuo común, escogiendo las siguientes valorizaciones:

- **Reutilización.** - Se trata de usar nuevamente un material en un mismo estado, sin estar procesado la materia. En los centros sanitarios, servicios de ayuda y lugares de investigación, se pueden reutilizar envases de plástico de frascos de soluciones salinas, dextrosa, desinfectantes, al emplearlos como residuos punzocortantes, escupideras y vidrios de ampollas. Por sus cualidades, los residuos como: papel,

cartón, vidrio, metal, madera, entre otros son reciclables, pueden venderse mediante las EO-RS (MINSA, 2018).

- **Compostaje.** - Se trata de un procedimiento, por el que los desechos orgánicos se vuelven abono naturalmente, volviéndose fertilizante que brinda nutrientes a los suelos. En los centros sanitarios y de apoyo, así como lugares de investigación, solo los residuos de cocina se pueden usar con este fin (cáscara de frutas, verduras, carne, huevo, etc.) siempre que no entre en contacto con pacientes (MINSA, 2018).
- **Recuperación de aceites.-** En los lugares antes mencionados, los aceites usados se pueden recoger aceites de vehículos (motocicletas, ambulancias, furgonetas), calderas eléctricas y luego almacenar en contenedores de plástico de polietileno herméticos y rotulados adecuadamente. Después de la comercialización, cumple con los requisitos establecidos según la NTS (MINSA, 2018).

#### 2.1.6. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La caracterización de residuos sólidos es una herramienta que permite obtener información primaria el cual se realiza mediante un estudio relacionado a las características de los residuos sólidos, donde se obtienen datos como: cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico, institución y otros.

El estudio de caracterización de residuos sólidos se desarrolla mediante pautas metodológicas y es un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión, proyectos de inversión y otros que permiten tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos en plazos de corto, mediano y largo plazo (MINAM, 2019).

- **Cantidad.-** En el Perú la generación de residuos sólidos promedio nacional al 2014 fue de 13 244 t/día y 7 497 4482 t/año de residuos urbanos de los cuales el 64% residuos domiciliarios y un 26% residuos no domiciliarios, siendo la región costa que producen ayor cantidad de residuos como Lima Metropolitana y el Callao generaron 5 970 t/día, el resto de ciudades de la costa generaron 3 224 t/día, las ciudades de la sierra generaron 736 t/día y las ciudades de la selva se generaron 1 314 t/día. Por

otro lado, los residuos peligrosos no municipales durante el año 2013 reportaron la generación de un total de 100 000 toneladas (MINAM, 2016).

- **Densidad.-** La densidad de los residuos sólidos está referida a la masa de una sustancia o material, el mismo que se expresa en volumen siendo la unidades de medida;  $\text{kg/m}^3$  o  $\text{g/cm}^3$ , esta medición se establece para sustancias líquidas y gaseosas el que se aplica en el estudio de caracterización de residuos sólidos hospitalarios.
- **Composición.-** Respecto a la composición física de residuos sólidos generados en el 2014 se resalta que el 53,16% de residuos son materia orgánica, el 18,64% residuos no aprovechables, el 18,64% corresponde a residuos aprovechables y finalmente el 6,83% componen los residuos reciclables (MINAM, 2016).

### **2.1.7. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

Es un documento, donde se establece las metodologías, estrategias, calendarización de actividades, recursos humanos, acciones de contingencia y actividades técnico sanitario y ambientales que se implementen en las etapas de manejo desde el acondicionamiento, almacenamiento, recolección, limpieza, transporte, tratamiento y disposición final de residuos hospitalarios (MINSAs, 2004).

### **2.2. MARCO CONCEPTUAL.**

#### **Establecimiento de Salud (EESS)**

Es donde se atiende la salud brindando el diagnóstico, prevención, la promoción, rehabilitación y tratamiento para cuidar o restablecer la salud de las personas en tratamiento institucional o ambulatorio.

#### **Servicios médicos de apoyo**

Son unidades de servicio independientes o que están dentro de otro establecimiento, ofrecen servicios auxiliares al cuidado médico, esperando ayudar al diagnóstico y cuidar dificultades clínicas. Se tienen una serie de SMA:

- Diagnóstico por imágenes, anatomía patológica y Patología clínica.

- Establecimientos que desarrollan procedimientos o subespecialidades especializadas como: endoscopias, litotricia, física, hemodiálisis, rehabilitación, medicina hiperbárica, radioterapia, medicina nuclear, colonoscopias, etc.
- Trasladar pacientes, cuidado domiciliario o cuidado pre hospitalario.
- Laboratorios de prótesis dental.
- Centros oftalmológicos.
- Servicios podólogos y Ortopedias
- Centros de medicina alternativa (holísticos, acupuntura, otros)
- Centros de vacunación
- Centros de cuidado para el paciente dependiente a alguna sustancia psicoactiva u otras dependencias
- Centros de recuperación y/o de reposo (MINSa, 2012)

#### **Centros de investigación (CI)**

Están constituidos por un establecimiento físico de una entidad investigativa, lugar donde se hacen prácticas clínicas, cumpliendo con los requerimientos mínimos y otros propuestos en el Anexo 3 del Reglamento sobre Ensayos Clínicos aprobado por el Decreto Supremo N°021-2017-SA, y otros según la naturaleza del estudio (MINSa, 2018)

#### **Categorías de Establecimiento de Salud**

Estas categorías clasifican los EESS, según la complejidad y sus funciones generales, contando con unidades productivas de servicios de salud (UPSS), que en grupo establecen sus capacidades resolutivas, atienden servicios socio sanitarias semejantes y diseñados para suplir exigencias semejantes .

#### **Unidad productora de servicios (UPS)**

Está constituida por recursos tecnológicos y humanos para cuidar la salud, entre los que se encuentra los equipos, medicinas, procedimientos, que se organizan para desarrollar las funciones semejantes, además de producir algunos servicios según la complejidad (MINSa, 2011).

#### **Unidad productora de servicios de salud (UPSS)**

Se encuentra organizada para el desarrollo de funciones similares, produciendo ciertos servicios sanitarios, directamente proporcionales a la complejidad que tienen.

Se tomará a las UPS referida al proceso operativo, del EESS (Atención Directa de Salud, Docencia e Investigación), y cada proceso de soporte de las UPSS de Atención de Soporte en Salud, y mediante los servicios que generen suplan necesidades de salud individuales de un usuario en el ambiente familiar y comunitario, agrupando:

- **UPSS de Atención Directa;** aquí se realiza la prestación final a los usuarios, entre las que se encuentra las UPSS: consultas externas, hospitalizaciones, emergencia, centro quirúrgico, obstétrico y UCI.
- **UPSS de Atención de Soporte;** se prestan servicios que ayuden a diagnosticar y tratar problemas clínicos y quirúrgicos de los pacientes que acuden a estos establecimientos, entre ellos están las UPSS: Medicina Nuclear, Radioterapia, Nutrición y Dietética, Farmacia, Diagnóstico por Imágenes, Centro de Hemoterapia, Central de Esterilización, Hemodiálisis, Medicina de Rehabilitación, Anatomía Patológica y Patología Clínica (MINSa, 2011).

#### **Gestión de residuos sólidos**

Actividades administrativas y técnicas de planeación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y análisis normativo, tácticas, programas y planes de acción para manejar adecuadamente el residuo a nivel local, regional y nacional (MINSa, 2012).

#### **Gestión integral de residuos sólidos**

La coordinación, planificación, diseño y ejecución de estrategias, políticas, programas y plan de acción de manejo eficiente del residuo sólido se incluyen en estas labores técnico administrativas, estas tareas comprenden la gestión integral del residuo sólido (MINSa, 2018).

#### **Manejo de residuos sólidos.**

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra la manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier

otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta su disposición final (MINSa, 2012).

### **Manejo integral de residuos sólidos**

Es el conjunto de medidas regulatorias, financieras y de planificación aplicada en cada etapa del manejo del residuo sólido de su producción y basadas en el criterio ambiental, sanitario, técnicos y de viabilidad económica para la disminución, uso, tratamiento y disposición del residuo sólido en origen (DIGESA, 2006).

### **Residuos sólidos hospitalarios.**

Son residuos generados en los procesos, actividades y/o atenciones asistenciales e investigación médica en hospitales, los que constituyen un peligro para la salud de las personas que se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos por contener concentraciones y carga microbiana, que al ingresar a un organismo humano por la vía respiratorio, dérmica o digestiva son de potencial peligro (MINSa, 2004).

### **Residuos biocontaminantes**

Se trata de recursos, subproductos o sustancias, en estado líquido, sólido o gaseoso, producidos por acciones contaminantes, estos se pueden clasificar en peligrosos y no peligrosos. En el primer caso, estos pueden representar peligrosidad directa o indirecta, perjuicios o efectos no deseables sobre el bienestar general y el ambiente, a causa de sus rasgos corrosivos, reactivos, venenosos, combustibles, infecciosos y radioactivos (Ramírez Carranza et al., 2022).

### **Residuos peligrosos**

Son residuos que por sus propiedades o por el procesamiento con el que son o serán tratados en el futuro, suponen graves riesgos para la salud y el medio ambiente. Representan peligro los que presentan las características: explosividad, combustión espontánea, toxicidad, corrosividad, patogenicidad o radioactividad, reactividad, que pueden dañar la salud humana y/o el medio ambiente. Asimismo, los envases, embalajes y empaques que hayan entrado en contacto con los mismos o sustancias o insumos peligrosos (MINSa, 2012).

## **Residuo no peligroso**

Son residuos producidos en cualquier ubicación y en operación, con características que no representan una amenaza para la salud humana y/o el medio ambiente. Cualquier residuo del EESS o SMA convencional que se suponga que estuvieron en contacto con algún residuo peligroso debe tratarse como tal (MINSA, 2012).

## **Etapas de manejo de residuo sólido hospitalario**

El manejo apropiado sigue un flujo de operaciones que tienen un punto de inicio en el acondicionamiento de los diferentes servicios con equipos e insumos necesarios, seguido de la segregación de residuos siendo una etapa fundamental que requiere participación activa y compromiso por todo el personal del hospital.

En las etapas de transporte interno, almacenamiento y tratamiento son operaciones que son ejecutadas generalmente por el personal de limpieza, donde se requiere la logística adecuada y el personal debidamente entrenado y capacitado.

Para el manejo adecuado de los residuos solidos las etapas que conforman son los siguientes:

- Acondicionamiento.
- Segregación y almacenamiento primario
- Almacenamiento intermedio.
- Transporte interno
- Almacenamiento final
- Tratamiento
- Recolección externa y
- Disposición final (MINSA, 2004)

## **Plan de manejo de residuos sólidos**

Este documento brinda una descripción general de programación, recursos humanos, metodologías, estrategias, plan de contingencia y otras actividades técnicas ambientales y sanitarias utilizadas en el almacenamiento, acondicionamiento, recolección, transportes, disposición y tratamiento final del desecho sólido generado por el EESS o SMA. Este

documento también incluye instrucciones sobre cómo utilizar estas actividades (MINSA, 2010).

### **Segregación**

Se define como un proceso en el que el residuo sólido se separa del origen colocándolos en un contenedor según su categoría. La segregación de residuos sólidos se debe realizar en la fuente de generación o en las instalaciones de tratamiento.

### **Caracterización**

Consiste en un proceso para establecer la composición que los desechos que se producen en los establecimientos sanitarios, servicios de apoyo y centro de indagación, según el tipo, clase volumen y peso, para realizar las correcciones necesarias (MINSA, 2018).

### **Empresa Prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS)**

Es una persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias actividades como; limpieza de vías y espacios públicos, transferencia, recolección y transporte, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

### **Manifiesto de residuos sólidos peligrosos**

Es una documentación técnica administrativa que simplifica el seguimiento del desecho peligroso que se traslada del origen hasta el punto de acopio. Este documento debe contener información de la fuente, característica, transporte y disposición final del residuo generado, registrada en formularios especiales firmados por el generador y todos los actores involucrados hasta las disposiciones finales del residuo (MINSA, 2018).

## **2.3. MARCO NORMATIVO.**

- Ley General de Residuos Sólidos - Ley N° 27314.
- Resolución Ministerial N° 217-2004-MINSA, Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP-V.01 "Procedimientos para el Manejo del Residuo Sólido Hospitalario"
- Resolución Ministerial N° 554-2012-MINSA, El Manejo y Disposición del Residuo Sólido en EESS y SMA es materia de la NTS N.. 096-MINSA / DIGESA V. 01.

- Resolución Ministerial N° 1295-2018-MINSA, El objetivo de la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, que lleva por título "Manejo y Administración Integral del Residuo Sólido en EESS, CI y SMA".

## **2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.**

- El manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025 es inadecuado.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.**

- Existen diferentes clases de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.
- El nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es bajo por parte del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.
- La propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios contribuirá en la Gestión de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se encuentra ubicado en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya y departamento de Puno, ubicado geográficamente en la Latitud  $14^{\circ} 4' 19''$  sur y Longitud  $70^{\circ} 25' 46''$  oeste a una altitud de 3450 msnm, se caracteriza por poseer clima frío con temperaturas que pueden descender hasta los  $-28^{\circ}\text{C}$ , las mayores temperaturas tienen valores que oscilan entre 19 y  $21^{\circ}\text{C}$ . según datos históricos y altitudes elevadas (MINAM, 2020).



**Figura 01:** Ubicación de la zona de estudio.

**Fuente:**<https://earth.google.com/web/search/hospital+macusani/@-14.06578856,-70.41624595,4364.79021188a,819.53738473d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCVUZqRE8qTRAEVUZqRE8qTTAGYVO193hYTtAIRvVFJKFwFLAOgMKATA>

**Coordenadas :**14°03'57"S 70°24'53"W

El ámbito de estudio fue en el establecimiento de salud Hospital San Martín de Porres Macusani – Puno, se encuentra en la dirección de Jr. Grau N° 511 con Av. Simón Bolívar en el distrito de Macusani, mencionar que el establecimiento de salud es de categoría II - 2, los que cuenta con las UPSS consultorio externo, emergencia, centro obstétrico, centro quirúrgico, hospitalización, patología clínica, anatomía patológica, diagnóstico por imágenes, medicina de rehabilitación, nutrición y dietética, centro de hemoterapia y banco de sangre, farmacia, central de esterilización y equipos de administración, equipo de estadística, equipo de seguros, equipo de ingeniería hospitalaria y servicios generales, unidad de planeamiento y gestión de la calidad y unidad de epidemiología, salud ambiental y salud ocupacional y Dirección del Hospital.

### **3.2. TAMAÑO DE MUESTRA**

#### **3.2.1. POBLACIÓN.**

La población de este estudio estuvo conformada por el personal asistencial y servicios del Hospital San Martín de Porres Macusani – Puno de los diferentes servicios y UPS, siendo su participación directa e indirectamente en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

Por lo que, la población muestra estuvo conformada por un total de 330 colaboradores que incluye personal técnico, profesional de distintas especialidades, personal administrativo y personal de servicio quienes tienen un rol crucial en la implementación de mejoras en la gestión de residuos sólidos hospitalarios.

#### **3.2.2. MUESTRA.**

Para determinar la población muestra se utilizó el muestreo probabilístico, usando la fórmula diseñada para población finita. Por lo que, el tamaño de muestra estuvo conformada por 180 colaboradores seleccionados al azar abarcando distintas áreas, UPS

y servicios del Hospital San Martín de Porres Macusani. Este grupo fue elegido mediante un método de muestreo probabilístico, teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{N \cdot (\alpha_c \cdot 0.5)^2}{1 + (e^{-2} \cdot (N-1))}$$

$$\text{Tamaño de muestra} = 180$$

### 3.3. METODOS Y TECNICAS

#### 3.3.1. MÉTODO

Para la ejecución de este proyecto de investigación se realizó el trámite administrativo correspondiente, se emitió una solicitud dirigida al Director del Hospital San Martín de Porres, con el objeto de obtener su autorización general para tener acceso y facilidades en la aplicación del instrumento y efectuar las observaciones en el establecimiento de salud en todo el proceso que se tomó la recolección *in situ* de datos a utilizar en la presente investigación.

Seguidamente al obtener la referida autorización, se realizó coordinaciones con el área de Ingeniería Sanitario Ambiental, quien nos brindó los datos y el apoyo necesario en la ejecución de esta investigación.

##### 3.3.1.1. Evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.

Para la recolección de información y datos se realizó un recorrido y evaluó cada servicio, área y UPS del establecimiento de salud Hospital San Martín de Porres Macusani, esto para la recolección de datos en las diferentes etapas del manejo de los residuos sólidos.

Se utilizó como instrumento de recolección de datos la Ficha N° 04: Verificación de cumplimiento de los aspectos de Manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación (a partir del nivel II) (MINSA, 2018), esta ficha de aplicación por servicio, áreas y UPS con la finalidad de verificar en las etapas de acondicionamiento hasta la disposición final de residuos, establecida en la Norma Técnica de Salud N° 144 “Gestión integral y Manejo de los Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

Para ello se tomaron los criterios de valorización, como sigue:

**Tabla 01:** Escala de criterios de valoración según ítems de aspectos de manejo de residuos sólidos.

CRITERIOS DE VALORACIÓN	
NIVELES	PUNTAJE
Muy deficiente	Menor o igual a 1
Deficiente	2
Aceptable	Mayor o igual a 3

**Fuente:** Norma Técnica de Salud N° 144 -MINSA

Finalmente se realizó el procesamiento de la información recopilada y datos de las inspecciones para conocer la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

### **3.3.1.2. Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.**

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios que se generan en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se coordinó con el encargado del área de Ingeniería Sanitario Ambiental para su acompañamiento, verificación, seguimiento y brindar las facilidades en el proceso de la caracterización de los residuos sólidos. Asimismo, se gestionaron materiales y equipos para dicho fin.

Para la caracterización de los residuos se tomó en cuenta la clasificación de la Norma Técnica de Salud: NTS N°144–MINSA/2018/DIGESA "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación", según su clasificación los resultados fueron registrados en las fichas de caracterización de residuos sólidos por peso y volumen por áreas/servicios/unidad que se encuentran en los Anexos 2 y 3.

El proceso del estudio de caracterización fue durante 7 días calendarios, en horario diurno con la colaboración activa del personal operario de Limpieza de la Empresa Superintendecy In Peruvian Services Sociedad Anonima Cerrada - SPERUVIANS SAC que brinda el Servicios de Aseo, Limpieza e Higiene Hospitalaria en el Hospital San Martin de Porres Macusani – Puno, se realizó la recolección de residuos sólidos generados durante el día de todos los recipientes acondicionados en los servicios, áreas y UPS. Durante la recolección de residuos, estas fueron rotulados y diferenciadas según la clasificación (rojo: biocontaminados y cajas punzocortantes, amarillo: especiales y negro: comunes), seguidamente fueron transportados hasta el área de almacenamiento final para ser segregados y procesados los residuos sólidos.

### **3.3.1.3. Determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.**

Para analizar el nivel de conocimiento de los colaboradores del establecimiento de salud Hospital San Martin de Porres Macusani respecto al conocimiento del manejo de los residuos sólidos hospitalarios se aplicó la encuesta tomando como guía los conceptos basados de la NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".

La encuesta se aplicó de manera personalizada a los colaboradores de los distintos servicios, áreas y UPS con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento del personal asistencial, de servicio y otros sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios que son generados en los diferentes servicios del Hospital San Martin de Porres Macusani.

Al cumplir con la recopilación primaria de datos e información se procedió a clasificar y someter a análisis estadístico respectivo, teniendo como escala de medida el nivel de conocimientos de los colaboradores del Hospital San Martin de Porres Macusani, con la siguiente escala:

**Tabla 02:** Escala de medición del nivel de conocimientos.

<b>MEDICIÓN DE CONOCIMIENTOS</b>	
<b>NIVELES DE CONOCIMIENTO</b>	<b>ESCALAS</b>
Excelente	20
Bueno	16 hasta 18
Regular	12 hasta 14
Malo	0 hasta 10

**Fuente:** Norma Técnica de Salud 096-MINSA.

#### **3.3.1.4. Elaborar una propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.**

Para la formulación de propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, primeramente se realizó el procesamiento de datos de las actividades anteriores y en base a estos resultados obtenidos se formuló una propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos del Hospital San Martin de Porres Macusani, de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Salud N°144 MINSA/2018/DIGESA: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación" .

#### **3.3.2. TÉCNICA**

##### **1. Observación Directa.**

Esta técnica de la observación, implica observar directamente *in situ* con detenimiento y atención el evento, fenómeno o el caso en cuestión con el propósito de recabar información relevante. En la presente investigación se aplicó la técnica de la observación, para ello se ingresó a cada UPSS y áreas del Hospital San Martin de Porres Macusani visualizando el desempeño del manejo de los residuos desde su acondicionamiento hasta su disposición final con el objetivo de realizar un diagnóstico situacional inicial utilizando las fichas de verificación 04 validadas en la NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma

Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación", donde se detallan los criterios a evaluar y que deben cumplirse en cada etapa según su situación:

- SI CUMPLE: Se realiza, se tiene o se cumple, según lo descrito.
- NO CUMPLE: No se hace, no se tiene o no se cumple.

En cada etapa se califica de acuerdo a los criterios de evaluación según la norma con puntuación; SI (1), NO (0) y las condiciones resultantes son:

- MUY DEFICIENTE (MD): Indica el cumplimiento de pocos requisitos por lo que es probable la ocurrencia de accidentes a los trabajadores o contaminación al medio ambiente.
- DEFICIENTE (D): Indica que existe un incumplimiento significativo de los requisitos y requiere aplicar las medidas preventivas para su corrección a la brevedad.
- ACEPTABLE (A): Es la tolerancia del riesgo a provocar daño o accidente al medio ambiente, por lo que la probabilidad de ocurrencia de daños es mínima.

## 2. Aplicación de encuestas.

Esta técnica es un instrumento para obtener información a través de cuestionarios y sondeos de opinión masiva donde generalmente se tiene en el anonimato, con el fin de conocer sus impresiones, tendencias de los encuestados sobre el hecho o fenómeno.

Se aplicaron encuestas al personal del Hospital San Martín de Porres Macusani con el objetivo de recolectar datos y obtener información primaria y fidedigna de la muestra de estudio y conocer qué tanto conocen sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Con estos datos recabados se aplicó los intervalos de confianza para estimar el valor desconocido con una probabilidad de cierto.

En el análisis de los datos obtenidos en la encuesta se definió los criterios de valoración en función al porcentaje de respuestas SI:

- MUY DEFICIENTE :  $0 \leq \% \leq 25$
- DEFICIENTE :  $25 < \% \leq 50$
- ACEPTABLE :  $50 < \% \leq 75$

### 3. Caracterización de residuos sólidos hospitalarios.

Se realizó el estudio de caracterización de residuos sólidos hospitalarios con el objetivo de determinar la cantidad promedio de residuos hospitalarios generados diariamente, estos datos fueron de vital importancia para elaborar el Plan de Manejo de residuos sólidos hospitalarios. Para ello tomamos como guía la NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación" donde nos indica la forma de calcular la estimación de tasa de generación de residuos sólidos, como sigue:

Para los EESS con hospitalización:

- Kilogramo de residuos comunes por camas por día.
- Kilogramo de residuos biocontaminado por cama por día
- Kilogramo de residuo especial por cama por día.

Para el proceso de caracterización de residuos sólidos hospitalarios se establecieron 07 días consecutivos, esta caracterización se realizó para todos los residuos generados en los 3 turnos del día (turno mañana: 5:00 horas hasta 13:00 horas, turno tarde: 13:00 horas hasta 21:00 horas y turno noche: 21:00 horas hasta 5:00am) donde se verificó y acompañó al personal en la recolección de residuos durante su recorrido por el hospital, luego fueron pesados y acumulados en los contenedores. El formato que se utilizó para la recolección de datos fue la Ficha de Caracterización de residuos sólidos proporcionado por la NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".

El procedimiento de caracterización de residuos sólidos hospitalarios fue como sigue:

- Se identificaron las bolsas de residuos según su clase (biocontaminado, especial y común).
- Se procedió a pesar en la balanza cada bolsa.

- Se midió el volumen de residuos, colocando la bolsa de residuos dentro de un cilindro para medir la altura alcanzada. Con las medidas de la altura y el diámetro del cilindro se calculó el volumen de los residuos, y con los datos del peso y volumen se calculó la densidad.
- Se colocó un plástico en el piso para vaciar los residuos, seguido se separó los residuos de acuerdo a sus características físicas, se procedió a pesar y registrar en las fichas.
- Se sistematizó la información en una base de datos.

### **3.3.3. INSTRUMENTOS.**

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fue el cuestionario estructurado, se establecieron un conjunto de preguntas orientadas a evaluar la percepción y el conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios. En este caso se solicitó al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres a responder las preguntas o afirmaciones de tipo cerrado.

Se aplicó las fichas de verificación 04 y ficha de Caracterización de residuos sólidos validadas en la NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".

### 3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 03:** Operalización de variables

<b>EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA, PUNO 2025</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>Variable dependiente:</b> <b>Manejo de residuos sólidos hospitalarios.</b>	Etapas de Manejo de residuos sólidos hospitalarios.	Clasificación de residuos sólidos: Biocontaminado (clase A) Especial (clase B) Comunes (clase C)	Porcentaje (%): Cantidad Composición física
<b>Variable dependiente:</b> <b>Nivel de conocimiento de residuos sólidos hospitalarios.</b>	Etapas de Manejo de residuos sólidos hospitalarios	Porcentaje (%) del conocimiento por parte del personal que labora en el Hospital.	Porcentaje (%): Excelente Bueno Regular Malo

### 3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

El Estudio que se desarrolló en las diferentes áreas, servicios y unidades del Hospital San Martin de Porres Macusani fue de tipo no experimental debido a que se realizó el estudio de caracterización de residuos sólidos donde se estimó la generación de residuos y composición física.

Por otro lado el diseño de la investigación es descriptivo debido a que, para desarrollar y proponer el plan de manejo de residuos sólidos fue necesario realizar un diagnóstico y descripción situacional en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS POR OBJETIVOS

##### 4.1.1. EVALUAR EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.

###### 1. ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO.

En esta etapa se realizó una verificación por las áreas y Unidades productivas de servicios de salud, de los cuales se pudo apreciar que en los áreas cuentan con la cantidad de recipientes (tachos con tapa, tachos con tapa vaivén y tachos con pedal) acorde a las necesidades, los mismos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos sólidos que se generan (residuo común: bolsa negra; residuo biocontaminado: bolsa roja; residuo especial: bolsa amarilla).

Por otro lado, algunas áreas cuentan con la implementación de recipientes rígidos como cajas corrugadas para el almacenamiento de residuos punzo cortantes, que cumplen las especificaciones técnicas establecidas en la norma.

Las áreas administrativas del Hospital también están implementadas con recipientes y/o tachos con bolsas negras para la disposición de residuos comunes y los tachos con bolsas rojas en los servicios higiénicos.

###### 2. ETAPA DE SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO.

Los residuos sólidos generados en esta etapa, se pudo evidenciar que se disponen en los recipientes correspondientes según la clasificación de los residuos (residuo común: bolsa negra; residuo biocontaminado: bolsa roja; residuo especial: bolsa amarilla).

Asimismo, los residuos punzo cortantes son segregados y depositados en recipientes rígidos, algunos residuos como ampollas de vidrio, jeringas son almacenados en recipientes diferenciados y rotulados, los mismos que son retirados una vez alcanzada su volumen de los  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad.

En algunas áreas se tiene implementado destructores de agujas siendo eliminados las agujas hipodérmicas en este equipo.

### **3. ETAPA DE ALMACENAMIENTO INTERMEDIO.**

En el Hospital San Martín de Porres, se pudo apreciar que la mayoría de las áreas cuentan con un ambiente exclusivo para el almacenamiento intermedio de residuos sólidos a excepción del Área Administrativo en el segundo nivel, área de Psicología (ex casa materna) y área de Diagnóstico por Imágenes.

Estos ambientes consisten de una infraestructura ubicada estratégicamente con paredes lisas, pisos duros de fácil limpieza, señalizado y con acceso restringido. Asimismo, están implementadas con dos y tres recipientes de 150 litros debidamente embolsados destinados para almacenar temporalmente los residuos según la clase que son generados por las distintas fuentes de servicios cercanos dentro de las áreas.

El tiempo de almacenamiento intermedio no supera las 08 horas, los mismos que se realizan la limpieza y desinfección constante del ambiente y recipientes con la finalidad de evitar biocontaminación.

### **4. ETAPA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.**

En esta etapa para la recolección y transporte interno de residuos sólidos se cuenta con tachos con ruedas que son manipulados por una sola persona, rutas de transporte de residuos sólidos debidamente señalizadas que cubren la mayor parte de la institución y horarios establecidos considerando el menor flujo de personas y evitando cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia y traslado de pacientes.

La recolección de los residuos sólidos se realiza diariamente por el personal operativo de limpieza, en cada turno con frecuencia de acuerdo al volumen de generación y del

servicio generador que no supera los  $\frac{3}{4}$  partes del tacho en horarios de menor circulación de pacientes, visitantes y personal asistencial.

#### **5. ETAPA DE ALMACENAMIENTO CENTRAL Y/O FINAL.**

En el Hospital se cuenta con una infraestructura exclusivamente para el almacenamiento de los residuos sólidos, el cual tiene la ubicación adecuada en un área de fácil acceso y operación para la recolección interna y externa; asimismo está delimitado y señalizado para cada clase de residuos (Residuo común, biocontaminado y especiales) donde el personal operativo de limpieza transporta y deposita temporalmente los residuos provenientes del almacenamiento intermedio y del almacenamiento primario, para luego realizar la segregación, valorización o para su disposición final.

El ambiente de almacenamiento central de residuos se realiza la limpieza y desinfección después de la evacuación de estos residuos.

#### **6. ETAPA DE TRATAMIENTO.**

En esta etapa, el tratamiento de residuos sólidos generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani no se efectúa debido a que no se cuenta con los equipos para este fin.

#### **7. ETAPA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.**

En el Hospital San Martín de Porres Macusani para realizar la recolección y transporte externo se cuenta con un contrato vigente con la Empresa Operadora de Residuos Sólidos TIECO S.A.C., quien realiza la recolección de residuos sólidos con una frecuencia quincenal. Esta empresa está debidamente autorizada por la Municipalidad Provincial de Puno, asimismo los manifiestos son entregados al establecimiento de salud en los plazos establecidos según indica la norma.

**Tabla 04:** Lista de chequeo del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Macusani, 2025.

**ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**

N°	SERVICIOS/ UPS	1. ACONDICIONAMIENTO.	2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO.	3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.	5. ALMACENAMIENTO CENTRAL Y/O FINAL.	6. TRATAMIENTO.	7. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL
		A	D	MD	A	A	A	A
1	Administración	A	D	MD	A	A	A	A
2	Estadística	A	D	A	A	A	A	A
3	Unidad de Seguros	A	D	A	A	A	A	A
4	Ingeniería Hospitalaria y servicios	A	D	A	A	A	A	A
5	Unidad Planeamiento y Gestión de la Calidad	A	D	MD	A	A	A	A
6	Unidad de Epidemiología, salud ambiental y salud ocupacional	A	D	MD	A	A	A	A
7	Consultorio externo	A	D	A	A	A	A	A
8	Emergencia	A	A	A	A	A	A	A
9	Centro Obstétrico	A	A	MD	A	A	A	A
10	Centro Quirúrgico	A	A	MD	A	A	A	A
11	Hospitalización	A	A	A	A	A	A	A
12	Patología Clínica	A	A	A	A	A	A	A

N°	SERVICIOS/ UPS	1. ACONDICIONAMIENTO.	2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO.	3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.	5. ALMACENAMIENTO CENTRAL Y/O FINAL.	6. TRATAMIENTO.	7. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL
13	Anatomía Patológica	A	A	MD	A	A	A	A
14	Diagnóstico por Imágenes	A	A	A	A	A	A	A
15	Medicina de Rehabilitación	A	D	A	A	A	A	A
16	Nutricion y Dietetica	A	D	A	A	A	A	A
	Centro de Hemoterapia y							
17	Banco de Sangre	A	A	A	A	A	A	A
18	Farmacia	A	D	A	A	A	A	A
19	Central de Esterilización	A	D	A	A	A	A	A

**Fuente:** Lista de verificación del cumplimiento de los aspectos de manejo de residuos sólidos en EESS, SMA(a partir del Nivel II) y CI evaluados por UPSS y equipos de trabajos en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

Leyenda; A: Aceptable; D: Deficiente; MD: Muy deficiente

En la **Tabla 04**, se visualiza que en las 19 áreas/servicios del Hospital San Martin de Porres Macusani, se verificó que en la etapa de acondicionamiento todas unidades productivas de servicios de salud están debidamente acondicionadas con la cantidad de recipientes necesarias para la disposición de residuos sólidos generados en la fuente obteniendo una valoración Aceptable. En la etapa de segregación y almacenamiento primario se obtuvo una valoración Deficiente en 11 unidades productivas de servicio de salud debido a que los residuos biocontaminados no son sometidos a tratamiento en la fuente. En la etapa de almacenamiento intermedio se obtuvo la valoración de Muy Deficiente en 06 unidades productoras de servicios de salud por no contar con una

infraestructura o ambiente exclusivo para almacenamiento intermedio según requerimientos de la norma técnica de salud. Respeto a las etapas de recolección y transporte interno, almacenamiento central y/o final, tratamiento y etapa de recolección y transporte externo y/o disposición final de los residuos sólidos se obtuvo la valoración de Aceptable debido al cumplimiento de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente NTS N°144 - MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación". Similarmente (Alayo & Huaman, 2021) en la investigación Manejo del residuo sólido hospitalario del Hospital "Cesar Vallejo Mendoza" - Santiago de Chuco al realizar el diagnóstico situacional en gestión ambiental obtuvieron la valoración "muy deficiente" y en el cumplimiento de las etapas de manejo del residuo sólido hospitalario obtuvieron que en la fase de segregación, acondicionamiento y almacenamiento central y primario se valoró como "Aceptable".

Por el contrario (Pacori, 2021) evidencia que en la evaluación de fases del manejo del residuo sólido el 92% de la gestión es "Mala", el 7% de la gestión es "Regular" y solo el 1% de la gestión es "Buena".

#### **4.1.2. CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO, 2025.**

La caracterización de residuos sólidos hospitalarios se llevó a cabo durante 7 días consecutivos en las instalaciones del Hospitala san Martin de Porres Macusani, desde el 06 al 12 de mayo de 2025, teniendo las debidas autorizaciones del caso por parte del establecimiento de salud, este proceso determinamos la composición de los diferentes residuos, siendo los siguientes:

- Peso (Kg) de los residuos sólidos.
- Composición física de los residuos sólidos.

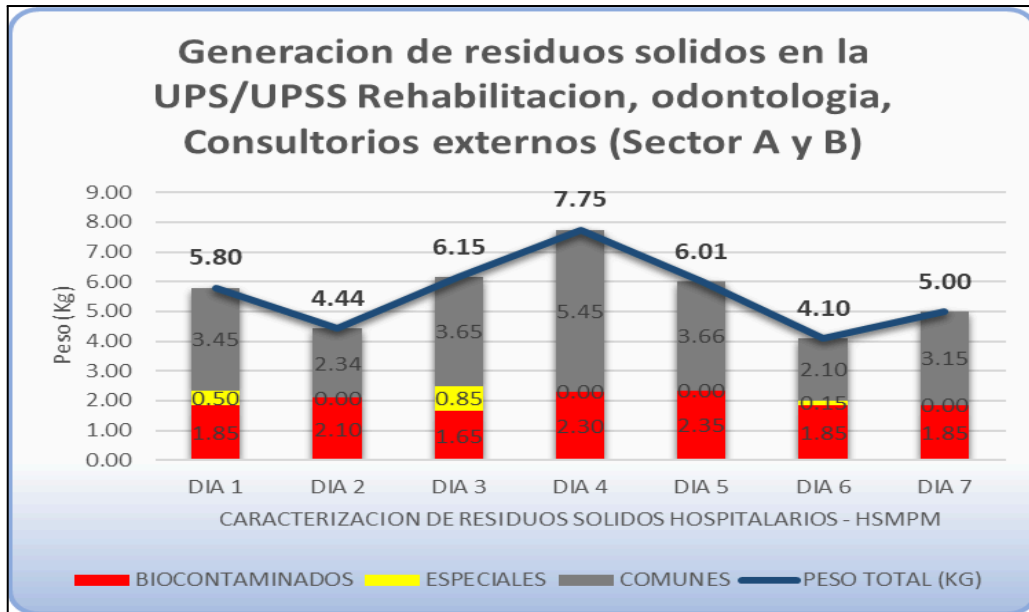
El proceso de la caracterización se desarrolló con el apoyo del Personal de limpieza, quienes cumplieron una labor muy importante en la recolección de residuos sólidos

generadas por cada áreas debidamente rotuladas las bolsas y el transporte interno usando coches de dos ruedas finalmente disponiendo estos residuos en almacén final del Hospital.

Una vez realizado la recolección de residuos sólidos por parte del personal de limpieza en los horarios establecidos, dejaron éstos en el área de Almacenamiento central, siendo en este lugar donde se llevó a cabo la caracterización de los residuos hospitalarios; bolsa negras con contenido de residuo común; bolsa roja con contenido de residuo biocontaminados, bolsas amarillas con residuos especiales y recipientes rígidos con residuos biocontaminados punzo cortantes en base al cumplimiento de la normatividad N.T.S N° 144 MINSA/DIGESA.

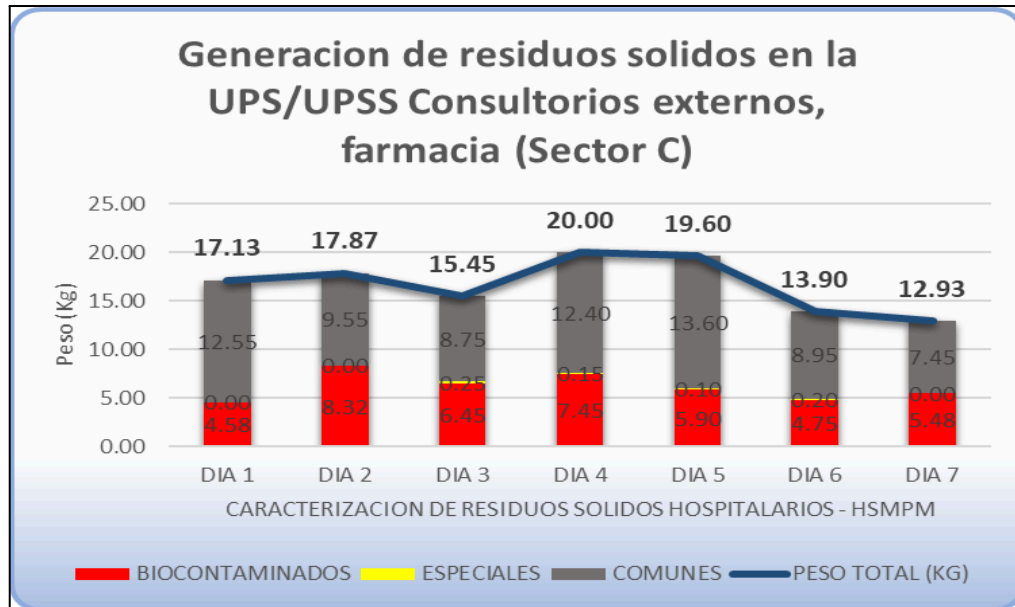
#### **A. Resultados de la generación de residuos sólidos hospitalarios por Kg en las diferentes áreas y UPSS en el Hospital.**

Para el procedimiento del pesaje de residuos se utilizó la balanza electrónica debido a que los residuos generados por áreas fueron de gran proporción y pesos elevados, también se contó con el apoyo del personal de limpieza en un horario de 14:00 a 17:00 horas durante los 7 días consecutivas iniciando de lunes a domingo. Se detallan los resultados obtenidos de la caracterización de residuos sólidos generados en las diferentes UPS y UPSS del Hospital San Martin de Porres Macusani.



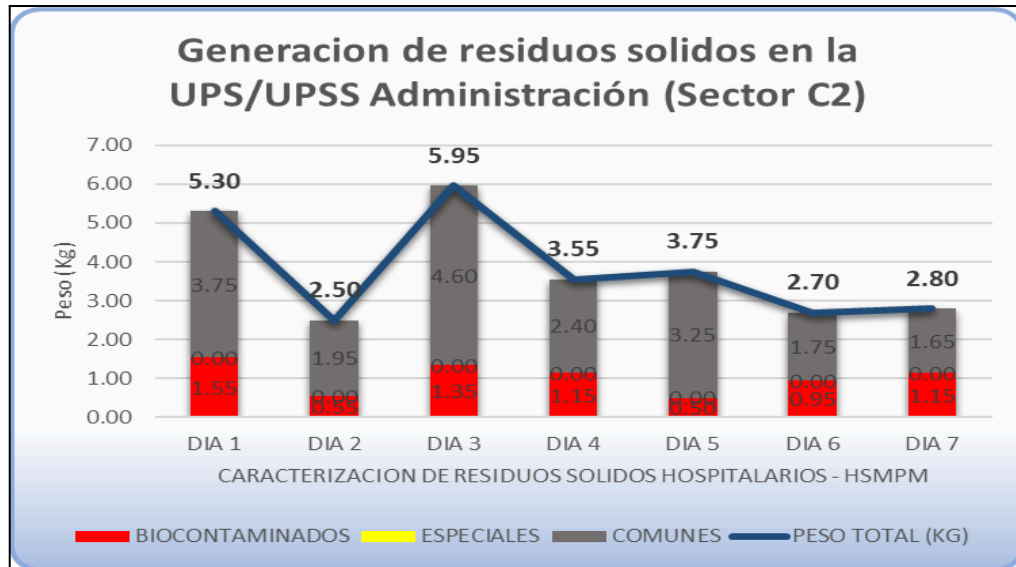
**Figura 02:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Rehabilitación, Consultorio Externo, Odontología, TBC y CERTIS.

En la figura 02, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en las unidades productoras de servicios de salud de Rehabilitación, Odontología, Consultorio externo - medicina, TBC y CERTIS que se ubican en el sector A y B del Hospital San Martín de Porres Macusani, se evidencia que la mayor cantidad de residuos generados fue el día 4 - jueves de la semana con 7.75 Kg, de los que se generó 2 clases de residuos; residuos comunes con 5.45 Kg y 2.30 Kg de residuos biocontaminados y no habiendo residuos especiales.



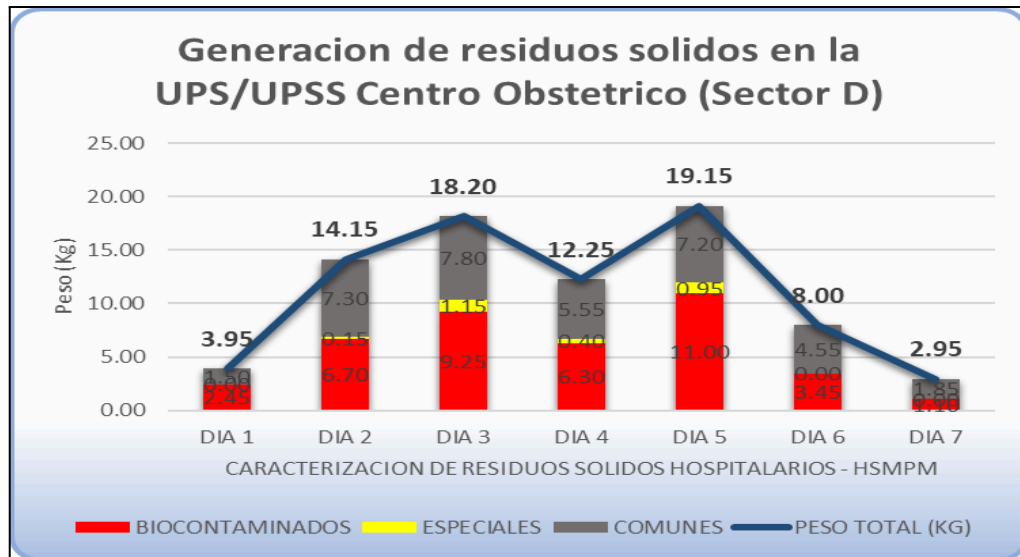
**Figura 03:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Consultorio externo, caja, SIS, admisión y farmacia.

En la figura 03, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en las unidades productoras de servicios de salud de Consultorio externo, caja, admisión, SIS y farmacia que se ubican en el sector C del Hospital San Martín de Porres Macusani, siendo la mayor cantidad de producción de residuos el día 4 - jueves de la semana con 20.00 Kg, los 3 clases de residuos; residuos comunes con 12.40 Kg, residuos biocontaminados 7.45 Kg y 0.15 Kg de residuos especiales.



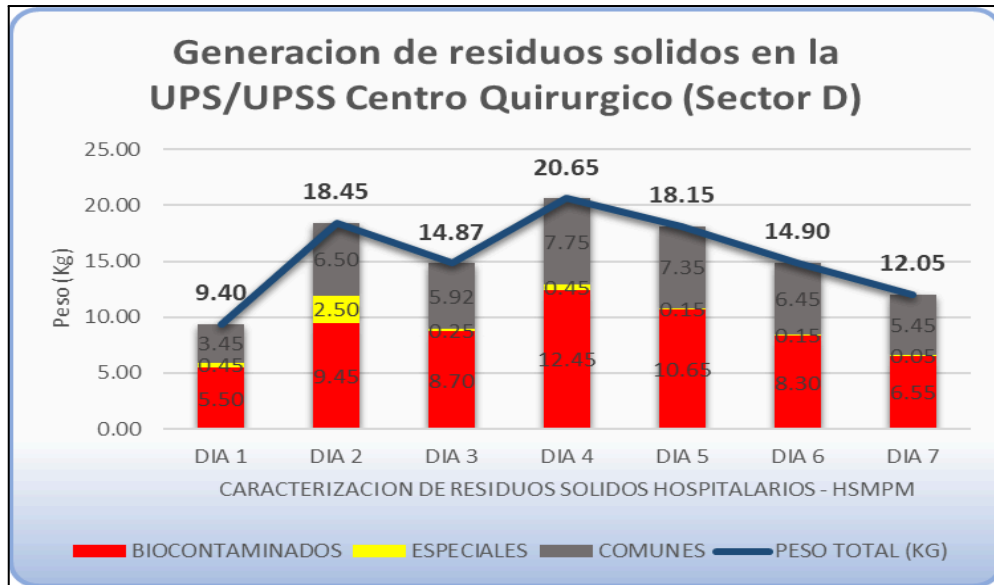
**Figura 04:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Áreas administrativas, estadística, epidemiología y salud ambiental.

En la figura 04, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en las unidades productoras de servicios de salud de administración, unidad de planeamiento gestión de la calidad, epidemiología y estadística e informática que se ubican en el sector C2 segundo nivel del Hospital San Martín de Porres Macusani, como resultado la mayor cantidad de residuos generados fue el día 3 - miércoles de la semana con 5.95 Kg, de los cuales se generó 2 clases de residuos; 4.60 Kg de residuos comunes y 1.35 Kg de residuos biocontaminados.



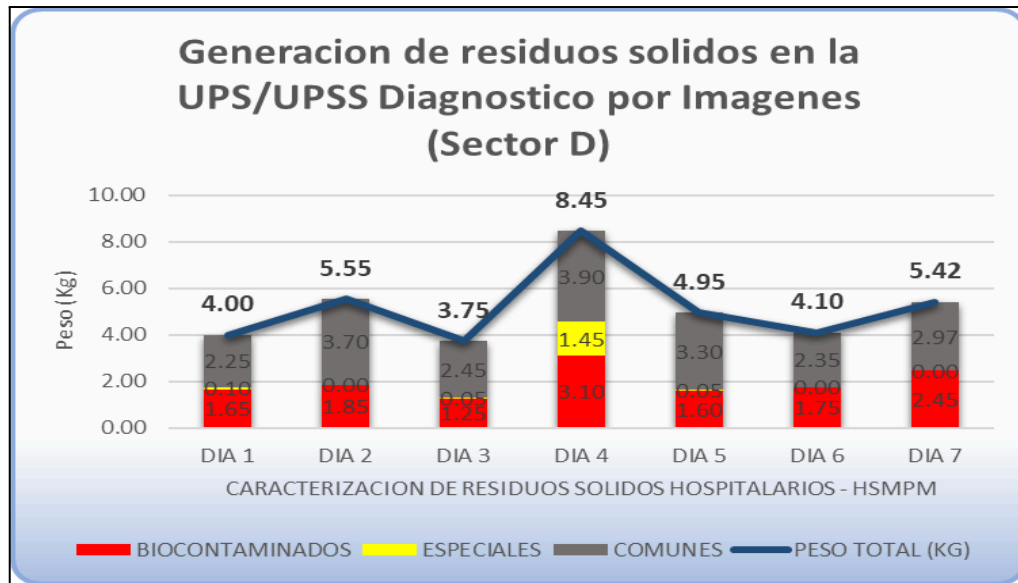
**Figura 05:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Centro obstétrico y neonatología.

En la figura 05, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en las unidades productoras de servicios de salud de centro obstétrico, neonatología y UCIN que se ubican en el sector D del Hospital San Martin de Porres Macusani, por consiguiente la mayor cantidad de residuos generados fue el día 5 - viernes de la semana con 19.15 Kg, de los que se generó 3 clases de residuos; 11.00 Kg de residuos biocontaminados, 7.20 Kg de residuos comunes y 0.95 Kg de residuos especiales.



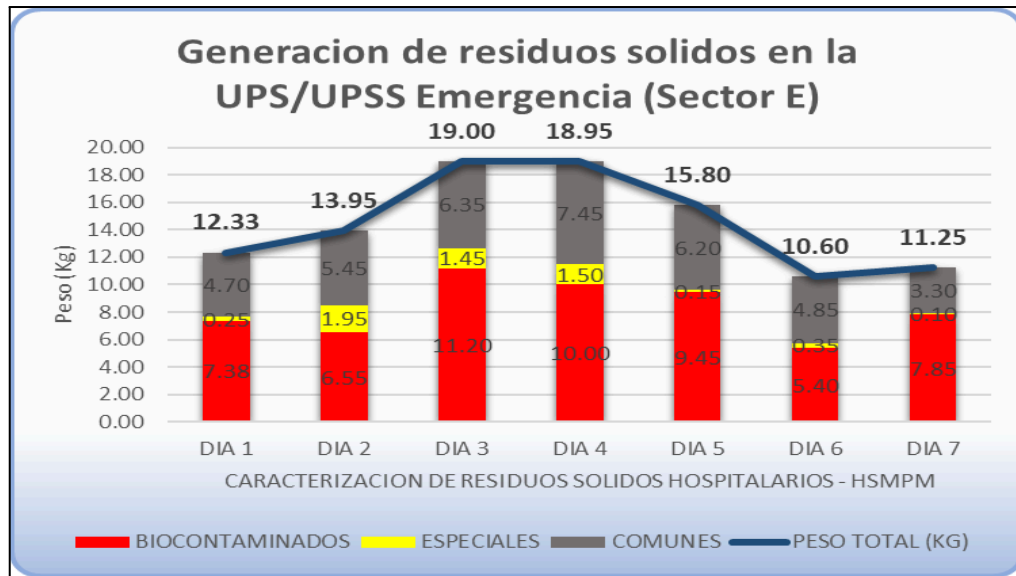
**Figura 06:** Generación de residuos sólidos generados en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Centro Quirúrgico.

En la figura 06, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicio de salud de Centro quirúrgico que se ubica en el sector D del Hospital San Martín de Porres Macusani, como resultado la mayor cantidad de residuos generados fue el día 4 - jueves de la semana con 20.65 Kg, de los que se generó 3 clases de residuos; 12.45 Kg de residuos biocontaminados, 7.75 Kg de residuos comunes y 0.45 Kg de residuos especiales.



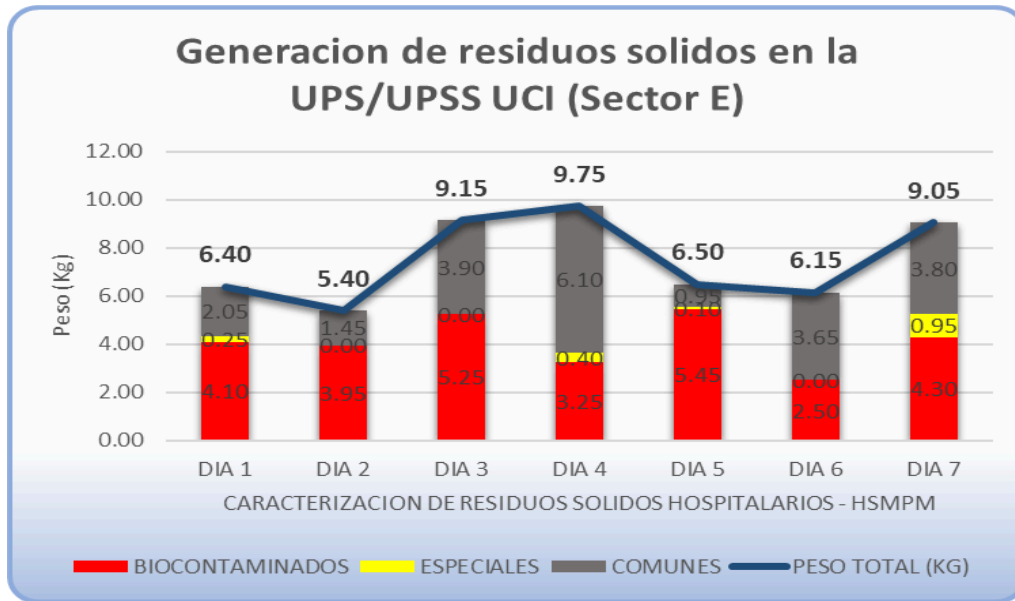
**Figura 07:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Diagnóstico por imágenes.

En la figura 07, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicio de salud de Diagnóstico por imágenes que se ubican en el sector D del Hospital San Martín de Porres Macusani, por lo mismo la de se generó 3 clases de residuos siendo la mayor cantidad de residuos en el día 4 - jueves de la semana con 8.45 Kg por consiguiente los residuos comunes con 3.90 Kg, residuos biocontaminados con 3.10 Kg y 1.45 Kg de residuos especiales.



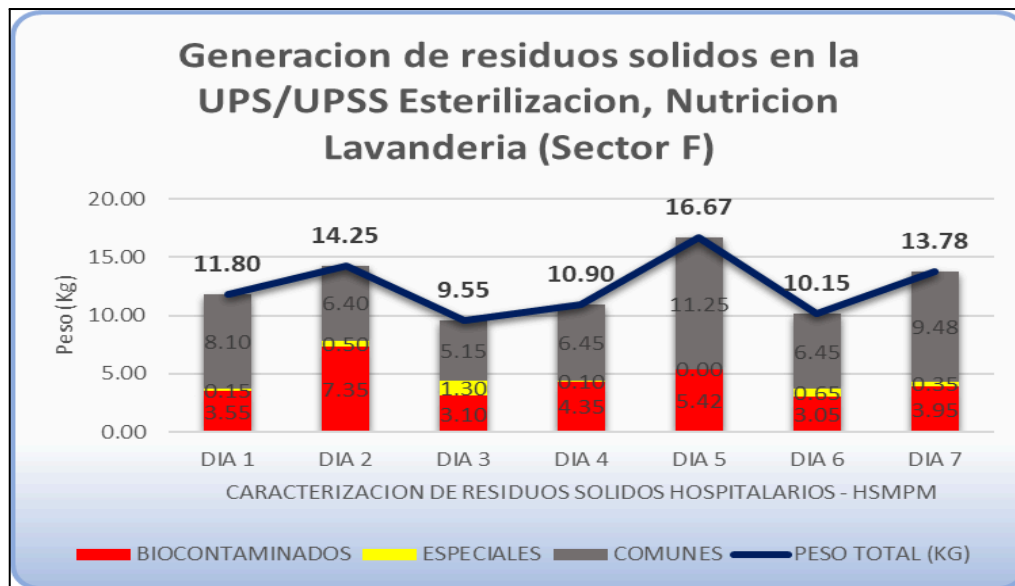
**Figura 08:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Emergencia.

En la figura 08, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Emergencia que se ubican en el sector E del Hospital San Martín de Porres Macusani, por lo mismo la mayor cantidad de residuos generados fue el día 3 - miércoles de la semana con 19.00 Kg, de los que se generó 3 clases de residuos; 11.20 Kg de residuos biocontaminados, 5.35 Kg de residuos comunes y 1.45 Kg de residuos especiales.



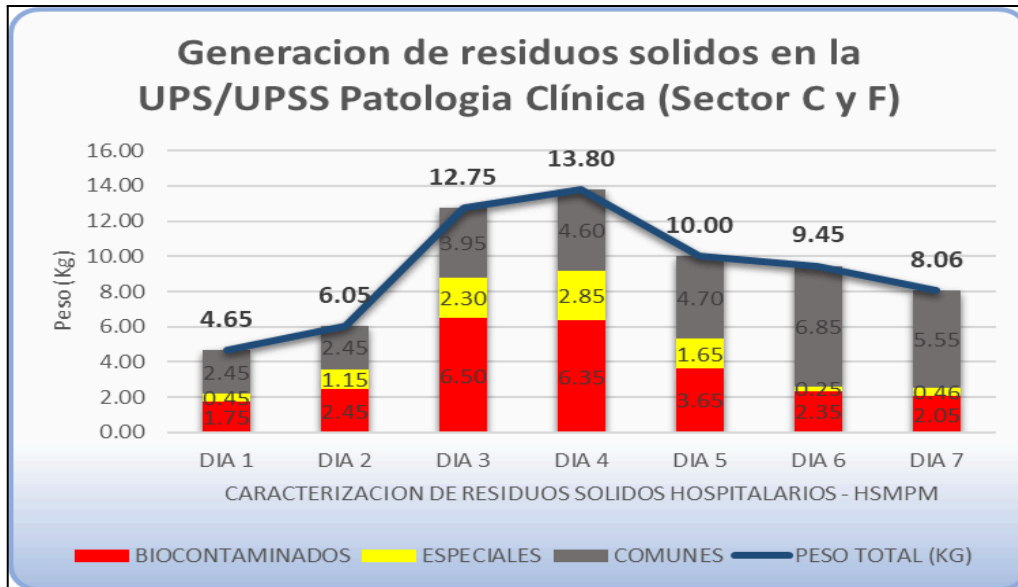
**Figura 09:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de UCI.

En la figura 09, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Unidad de Cuidados Intensivos que se ubican en el sector E del Hospital San Martín de Porres Macusani, por consiguiente la mayor cantidad de residuos generados fue el día 4 - jueves de la semana con 9.75 Kg, se generó 3 clases de residuos; 6.10 Kg de residuos comunes, 3.25 Kg de residuos biocontaminados, y 0.40 Kg de residuos especiales.



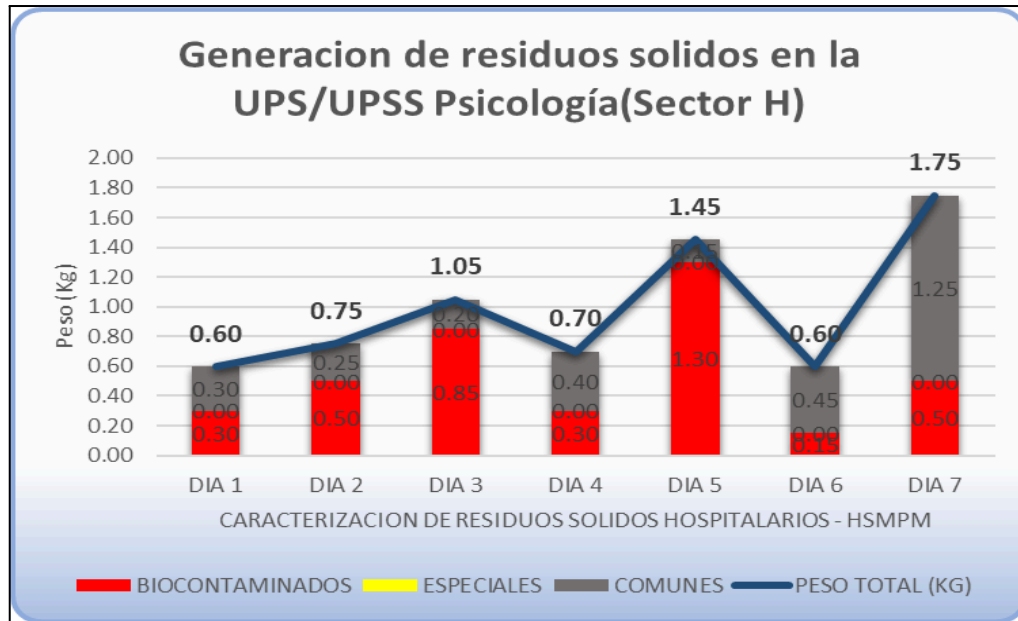
**Figura 10:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Esterilización, Nutrición y Lavandería.

En la figura 10, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Central de esterilización, Nutrición y dietética, lavandería y almacén central que se ubican en el sector F del Hospital San Martín de Porres Macusani, como resultado la mayor cantidad de residuos fue generado el día 5 - viernes de la semana con 16.67 Kg, se generó 2 clases de residuos; 11.25 Kg de residuos comunes y 5.42 Kg de residuos biocontaminados.



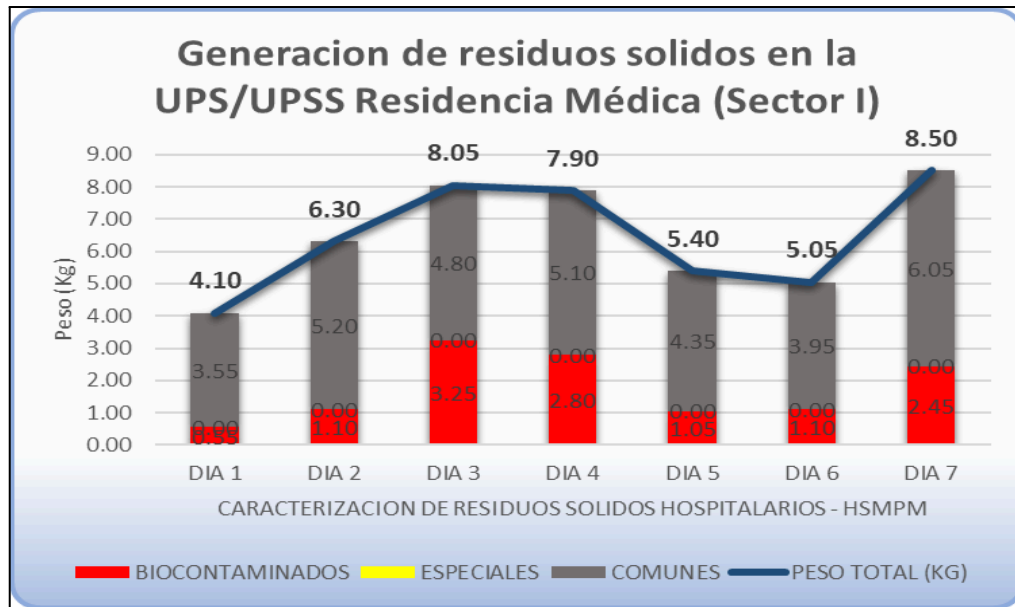
**Figura 11:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Patología clínica.

En la figura 11, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Patología clínica, centro de hemoterapia y banco de sangre que se ubican en el sector F y C del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 4 - jueves de la semana con 13.80 Kg, se generó 3 clases de residuos; 6.35 Kg de residuos biocontaminados, 4.60 Kg de residuos comunes y 2.85 Kg de residuos especiales.



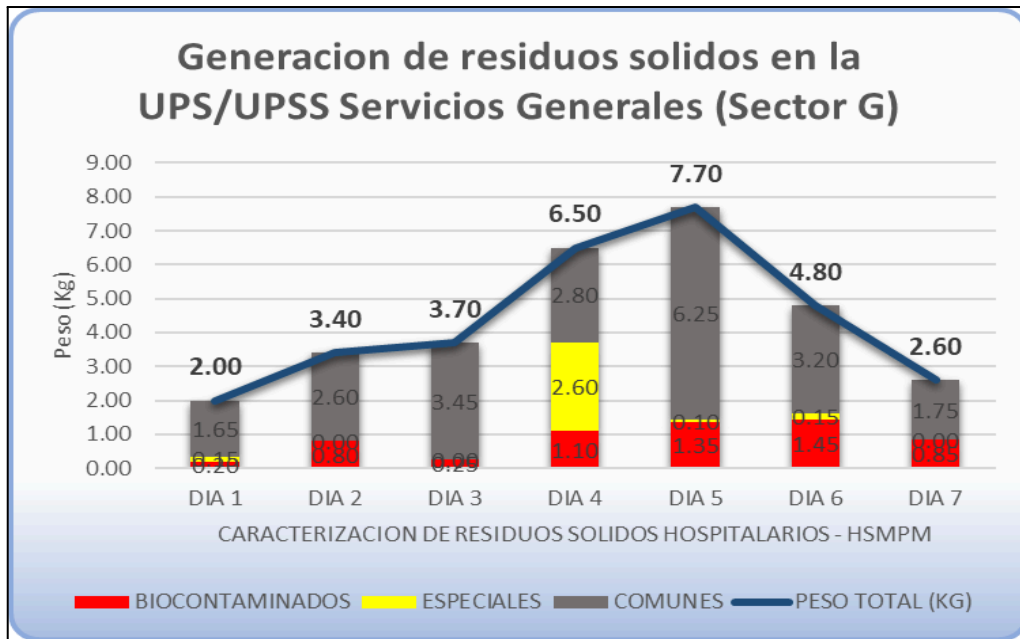
**Figura 12:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Psicología.

En la figura 12, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Psicología ubicada en el sector H del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 7 - domingo de la semana con 1.75 Kg, se generó 2 clases de residuos; 1.25 Kg de residuos comunes y 0.50 Kg de residuos biocontaminados.



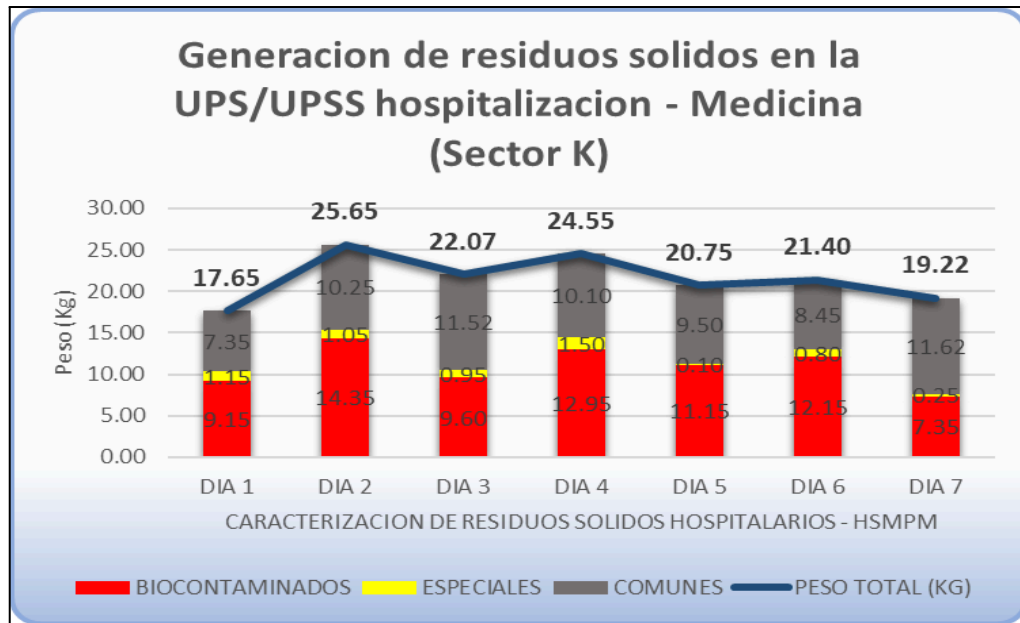
**Figura 13:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en la UPSS de Residencia médica.

En la figura 13, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Residencia médica ubicada en el sector I del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 7 - domingo de la semana con 8.50 Kg, se generó 2 clases de residuos; 6.05 Kg de residuos comunes y 2.45 Kg de residuos biocontaminados.



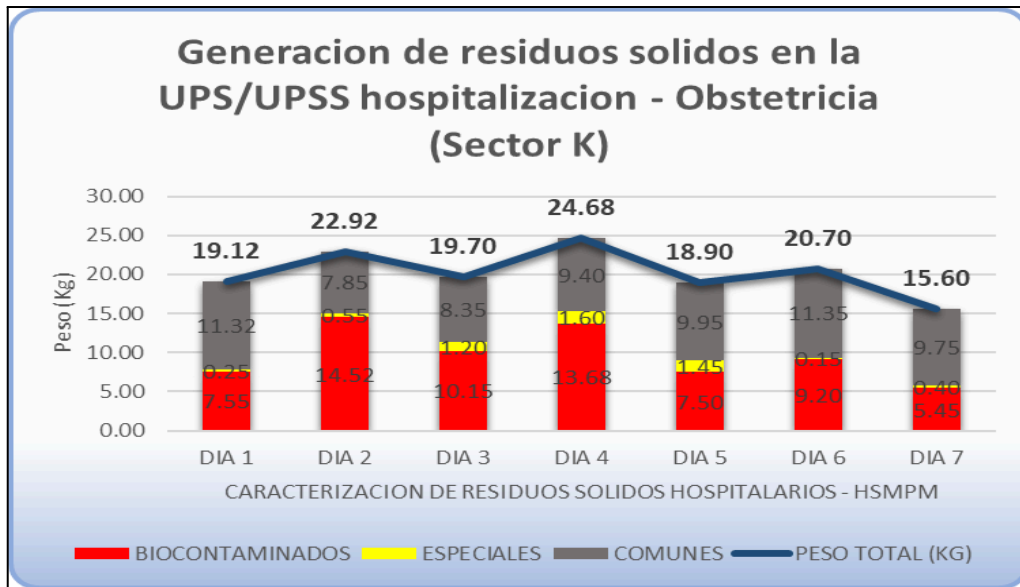
**Figura 14:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Servicios Generales.

En la figura 14, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de servicios generales, taller, residuos sólidos y anatomía patológica. ubicada en el sector G del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 5 - viernes de la semana con 7.70 Kg, se generó 3 clases de residuos; 6.25 Kg de residuos comunes, 1.35 Kg de residuos biocontaminados y 0.10 Kg de residuos especiales.



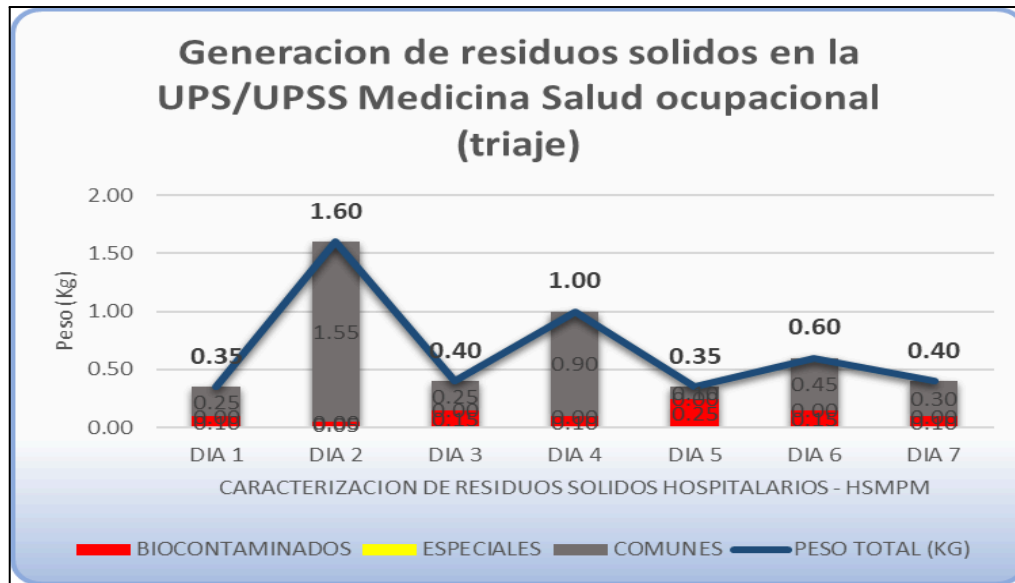
**Figura 15:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Hospitalización - medicina.

En la figura 15, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de Hospitalización - Medicina ubicada en el sector K del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 2 - martes de la semana con 25.65 Kg, se generó 3 clases de residuos; 14.35 Kg de residuos biocontaminados, 10.25 Kg de residuos comunes y 1.05 Kg de residuos especiales.



**Figura 16:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de Hospitalización - Obstetricia, neonatología y pediatría.

En la figura 16, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en las unidades productoras de servicios de salud de Hospitalización - Obstetricia, neonatología y pediatría ubicada en el sector K del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 4 - jueves de la semana con 24.68 Kg, se generó 3 clases de residuos; 13.68 Kg de residuos biocontaminados, 9.40 Kg de residuos comunes y 1.60 Kg de residuos especiales.



**Figura 17:** Generación de residuos sólidos en kilogramos (Kg.) en las UPSS de consultorios de medicina de salud ocupacional (ex triaje).

En la figura 17, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos en kilogramos en la unidad productora de servicios de salud de medicina de salud ocupacional (ex triaje) ubicada en el sector L del Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando la mayor cantidad de residuos generados el día 2 - martes de la semana con 1.60 Kg, se generó 2 clases de residuos; 1.55 Kg de residuos comunes y 0.05 Kg de residuos biocontaminados.

**B. Resultados de caracterización de residuos sólidos hospitalarios según la clasificación ( biocontaminados, especiales y comunes)**

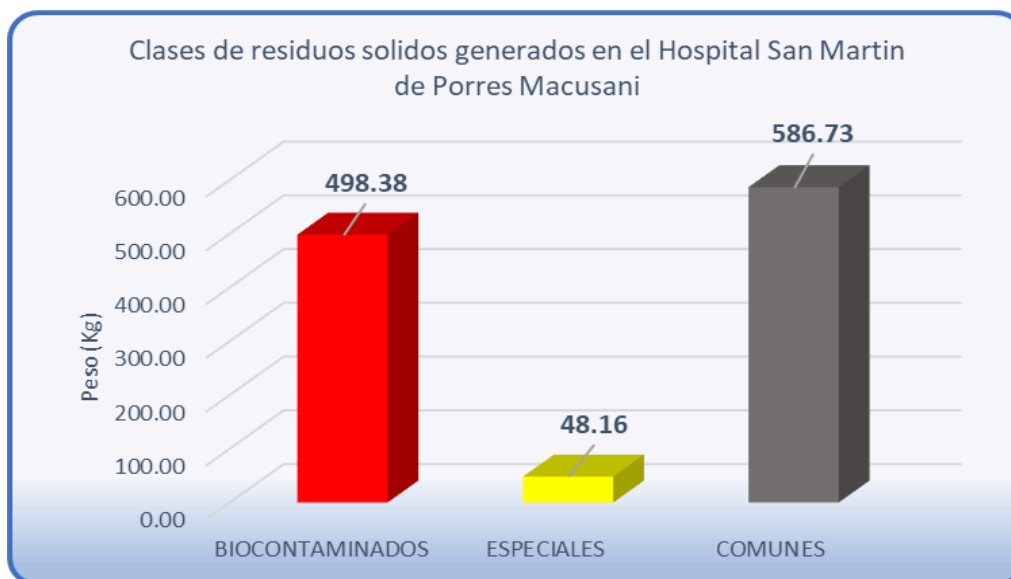
**Tabla 05:** Clases de residuos sólidos hospitalarios generados (Kg/día) en el Hospital San Martín de Porres Macusani, 2025.

<b>CLASES DE RESIDUOS EN KG POR DÍA</b>			
<b>DIA</b>	<b>CLASE (A)</b>	<b>CLASE (B)</b>	<b>CLASE (C)</b>
	<b>BIOCONTAMINADOS</b>	<b>ESPECIALES</b>	<b>COMUNES</b>
	<b>(KG)</b>	<b>(KG)</b>	<b>(KG)</b>
<b>DIA 1</b>	52.46	3.70	71.22
<b>DIA 2</b>	81.04	7.85	83.94
<b>DIA 3</b>	79.90	9.75	84.54
<b>DIA 4</b>	88.28	13.60	95.85
<b>DIA 5</b>	80.02	6.95	94.71
<b>DIA 6</b>	59.00	2.85	79.55
<b>DIA 7</b>	57.68	3.46	76.92
<b>TOTAL</b>	<b>498.38</b>	<b>48.16</b>	<b>586.73</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>71.20</b>	<b>6.88</b>	<b>83.82</b>
<b>KG/DIA</b>			

En la tabla 05, se muestra el resultado de la generación de residuos sólidos hospitalarios por kilogramos (Kg) según su clasificación; Biocontaminados (A), especiales (B) y Comunes (C), en consecuencia fue los residuos comunes que se generaron con una tasa de 586.73 Kg/semana con un promedio de generación diaria equivalente a 83.82 Kg/día, seguido de los residuos biocontaminados con la tasa de generación de 498.38

Kg/semana con una estimación promedio diario de 71.20 Kg/día y de menor cantidad los residuos especiales de 48.16Kg/semana y promedio diario de 6.88 Kg/día. Estos resultados son corroborados por (Quenta, 2025) al determinar la composición física de los residuos de tipo biológicos y cortopunzantes (52 %) y comunes (41%). Asimismo (Quispecondori, 2022) menciona que al caracterizar los residuos, obtuvo valores de generación total promedio diario de residuos biocontaminados fue de 102.70Kg/día, seguido de residuos comunes con valores de 107.599 Kg/día y residuo especial con el valor de 5.550 kg/día. Asimismo, (Vera, 2022) en el Centro de Salud N°.7 - Guayaquil, evidencio que en todas las áreas del centro de salud se registraron 94,4 kg de residuo común, 71,1 kg residuo bioinfeccioso y 42,7 kg de residuos punzocortantes.

Por otro lado (Salcedo, 2021) al caracterizar los residuos hospitalarios obtuvo resultados en mayor cantidad de generación los residuos biológicos con 698,17 Kg, seguido de comunes 684,5 Kg, desechos corto punzantes con 31,22 Kg, desechos reciclables con 171,3 Kg, mientras en menor cantidad fue residuos farmacológicos con 10.0 Kg. Asimismo (Quimi, 2022) al caracterizar los desechos sólidos hospitalarios obtuvo valores de mayor cantidad los desechos peligrosos 493.2 Kg., desechos infecciosos con 274 Kg., cortopunzantes de 164.6Kg., mientras en menor cantidad los desechos farmacéuticos con 54.6 Kg.



**Figura 18:** Clases de residuos sólidos generados en kilogramos (Kg) en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

En la figura 18, se muestra el resultado de las clases de residuos sólidos generados en kilogramos (Kg) en el Hospital San Martin de Porres Macusani, siendo la mayor cantidad de residuos comunes con 586.73 Kg seguido de los residuos biocontaminados con 498.38 Kg y los residuos especiales con 48.16 Kg.

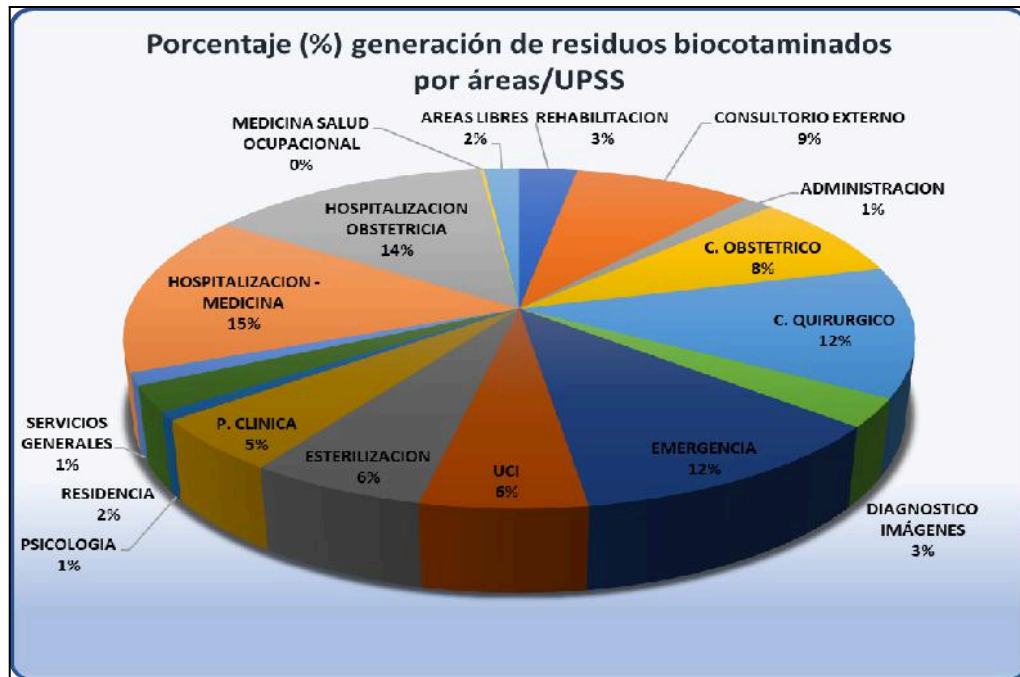
**Tabla 06:** Generación de residuos sólidos Biocontaminados (Clase A) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

Nº	ÁREAS/UPSS	BIOCONTAMINADOS (CLASE A)
1	Rehabilitación	13.95
2	Consultorio externo	42.93
3	Administrativo	7.20
4	Centro Obstétrico	40.25
5	Centro Quirurgico	61.60
6	Diagnostico por imagenes	13.65
7	Emergencia	57.83
8	UCI	28.80

Nº	ÁREAS/UPSS	BIOCONTAMINADOS (CLASE A)
9	Esterilización	30.77
10	Patología clínica	25.10
11	Psicología	3.90
12	Residencia medica	12.30
13	Servicios generales	6.00
14	Hospitalización - medicina	76.70
15	Hospitalización - Obstetricia	68.05
16	Medicina de salud ocupacional	0.90
17	Otros	8.45
	<b>TOTAL</b>	<b>498.38</b>

En la tabla 06, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos biocontaminados por Kg/semana por áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, en consecuencia la mayor generación se dio en la UPSS hospitalización - medicina con 76.70 Kg/semana, seguido de hospitalización - obstetricia con 68.05 Kg/semana y la UPSS centro quirúrgico con 61.60 Kg/semana, mientras que se generó las cantidades mínimas en las UPSS psicología y administración con 3.90kg/semana y 7.20kg/semana respectivamente. Por otro lado (Condezo, 2022) en la caracterización del residuo hospitalario en el Hospital Dr. Daniel Alcides Carrión - Pasco, obtuvo resultados de mayor generación de residuos biocontaminados en el servicio de nutrición con 46,47 Kg., seguido en Hospitalización COVID-19 con 31,66 Kg., Gineco Obstetricia COVID-19 con 14,21 Kg. y en UCI general con 6.35 Kg. de menor cantidad. Contrariamente (Vasquez, 2023) en su tesis de caracterización del residuo sólido hospitalario en el hospital Manuel Javier - Chulucanas,

obtuvo valores de generación del residuo biocontaminado con 80 kg/mes en el servicio de UCIM.



**Figura 19:** Generación de residuos sólidos biocontaminados (Clase A) por áreas y UPSS en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

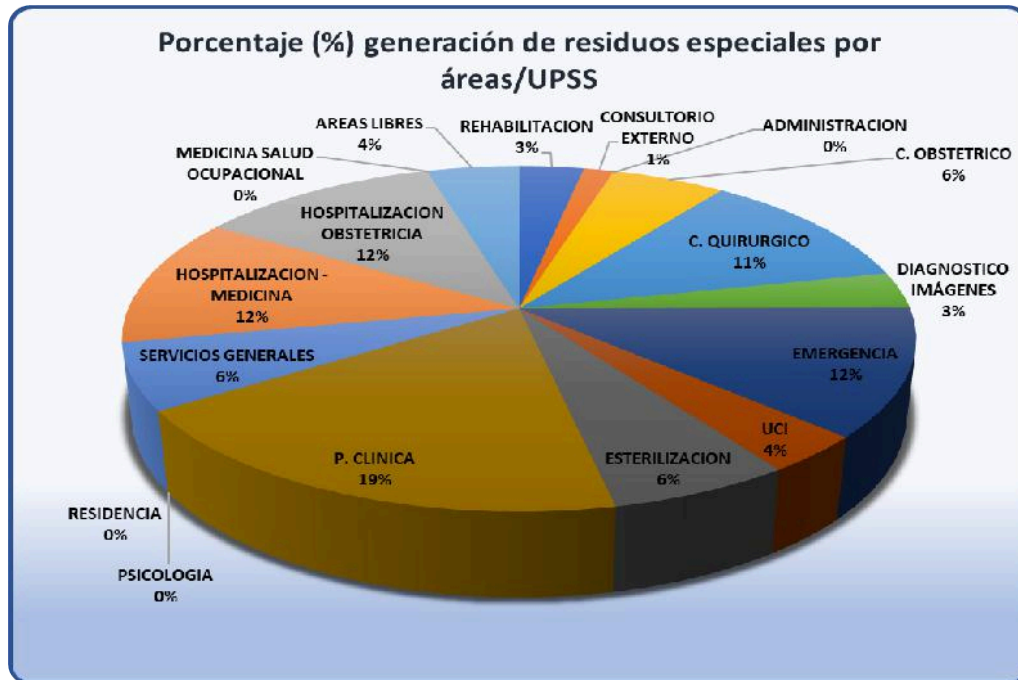
En la figura 19, se muestra el mayor porcentaje (%) de generación de residuos sólidos biocontaminados (Clase A) por áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martin de Porres Macusani, siendo la mayor cantidad de generación de residuos sólidos en la UPSS de hospitalización - medicina con el 15%, hospitalización obstetricia con 14%, seguido de las UPSS emergencia y centro quirúrgico.

**Tabla 07:** Generación de residuos sólidos Especiales (Clase B) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

Nº	ÁREAS/UPSS	ESPECIALES (CLASE B)
1	Rehabilitación	1.50
2	Consultorio externo	0.70
3	Administrativo	0.00
4	Centro Obstétrico	2.65
5	Centro Quirurgico	5.50
6	Diagnostico por imagenes	1.65
7	Emergencia	5.75
8	UCI	1.70
9	Esterilización	3.05
10	Patología clínica	9.11
11	Psicología	0.00
12	Residencia medica	0.00
13	Servicios generales	3.00
14	Hospitalización - medicina	5.80
15	Hospitalización - Obstetricia	5.60
16	Medicina de salud ocupacional	0.00
17	Otros	2.15
	<b>TOTAL</b>	<b>48.16</b>

En la tabla 07, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos especiales por Kg/semana en diferentes áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, siendo la mayor generación en la UPSS patología clínica con 9.11Kg/semana, seguido de hospitalización - medicina con 5.80

Kg/semana, emergencia con 5.75 Kg/semana, hospitalización - obstetricia con 5.60 Kg/semana y la UPSS centro quirúrgico con 5.50 Kg/semana.



**Figura 20:** Generación de residuos sólidos especiales (Clase B) por áreas y UPSS en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

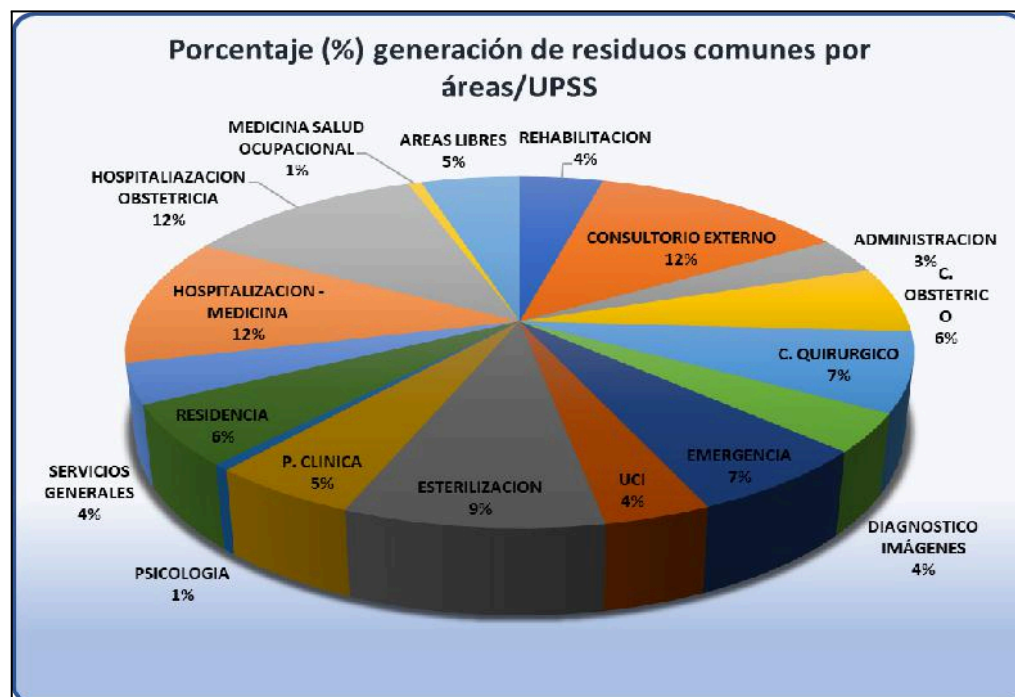
En la figura 20, se muestra el mayor porcentaje (%) de generación de residuos sólidos especiales (Clase B) por áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martin de Porres Macusani, por consiguiente la mayor cantidad de generación de residuos sólidos fue en la UPSS de patología clínica con el 19%, seguido de las UPSS emergencia, hospitalización medicina, hospitalización - obstetricia con 12% y centro quirúrgico.

**Tabla 08:** Generación de residuos sólidos Comunes (Clase C) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

Nº	ÁREAS/UPSS	COMUNES (CLASE C)
1	Rehabilitación	23.80
2	Consultorio externo	73.25
3	Administrativo	19.35
4	Centro Obstétrico	35.75
5	Centro Quirúrgico	42.87
6	Diagnostico por imagenes	20.92
7	Emergencia	38.30
8	UCI	21.90
9	Esterilización	53.28
10	Patología clínica	30.55
11	Psicología	3.30
12	Residencia medica	33.00
13	Servicios generales	21.70
14	Hospitalización - medicina	68.79
15	Hospitalización - Obstetricia	67.97
16	Medicina de salud ocupacional	3.80
17	Otros	28.20
	<b>TOTAL</b>	<b>586.73</b>

En la tabla 08, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos comunes por Kg/semana en diferentes áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, obteniendo la mayor generación en las UPSS consultorio externo con 73.25Kg/semana, seguido de hospitalización - medicina,

hospitalización - obstetricia con 68.79 Kg/semana y 67.97 Kg/semana respectivamente y en la UPS central de esterilización con 53.28 Kg/semana, mientras que generaron cantidades bajas en las UPSS de psicología y medicina de salud ocupacional con 3.30 Kg/semana y 3.80 Kg/semana respectivamente. Similarmente (Vera, 2022) en su estudio Manejo del desecho sólido en el Centro de Salud N°.7 - Guayaquil, obtuvo resultados con mayor generación de residuos en el área de medicina general 62,1 kg, sala de espera 46.8 Kg., mientras la más baja en Psicología con 19,9 kg de residuos.



**Figura 21:** Generación de residuos sólidos comunes (Clase C) por áreas y UPSS en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

En la figura 21, se muestra el mayor porcentaje (%) de generación de residuos sólidos comunes (Clase C) por áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, siendo la mayor cantidad de generación de residuos sólidos en las UPSS de consultorio externo, hospitalización - medicina y hospitalización obstetricia con el 12%, seguido de la UPSS central de esterilización con 9%, mientras las UPSS Psicología y medicina de salud ocupacional generaron mínimas cantidades de residuos del 1%.

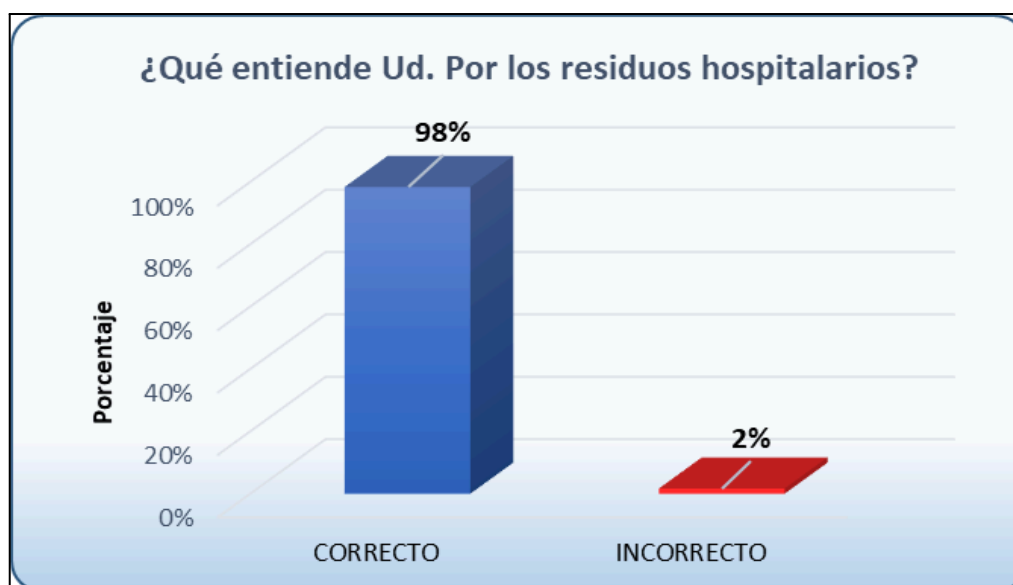
#### 4.1.3. DETERMINAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.

Se determinó el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, el personal estuvo conformado por profesionales de distintas ramas de la salud, ocupaciones y labores como personal asistencial, personal técnico, personal de servicio y estudiantes, donde se aplicaron una encuesta con interrogantes orientadas a evaluar la percepción y el conocimiento de forma aleatoria, obteniendo los siguientes resultados que se muestran:

**Tabla 09:** Definición de residuos sólidos hospitalarios.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	177	98.33%	98.3	98.3
<b>INCORRECTA</b>	3	1.67%	1.6	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 09, se muestra el resultado a la pregunta N° 01 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, se obtuvieron del total de encuestados 177 respuestas correctas que representa el 98% lo que significa que conocen la definición de residuos sólidos hospitalarios, mientras 3 respuestas incorrectas que representa el 2% del personal encuestado.



**Figura 22:** Definición de residuos sólidos hospitalarios.

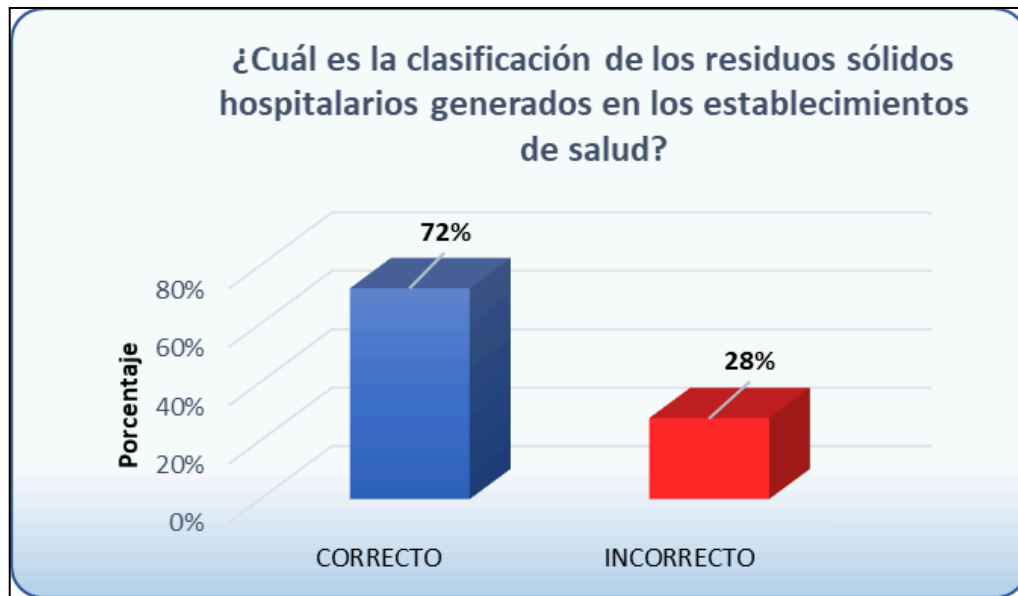
En la figura 22, se muestra el resultado a la pregunta N° 01 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el 98% de los encuestados conoce la definición de los residuos sólidos hospitalarios, mientras que el 2% del personal encuestado no conoce o no diferencia el término de la pregunta en cuestión.

**Tabla 10:** Conocimiento de la clasificación de residuos sólidos hospitalarios generados en los establecimientos de salud.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	130	72.22%	72.2	72.2
<b>INCORRECT</b>	50	27.78%	27.8	100.0
<b>A</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 10, se muestra el resultado a la pregunta N° 02 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de

encuestados se obtuvieron 130 respuestas correctas que representa el 72% siendo una evidencia del conocimiento de la clasificación de residuos hospitalarios: residuos biocontaminados, residuos especial y residuos comunes, mientras 50 respuestas incorrectas que representa el 28% del personal encuestado.



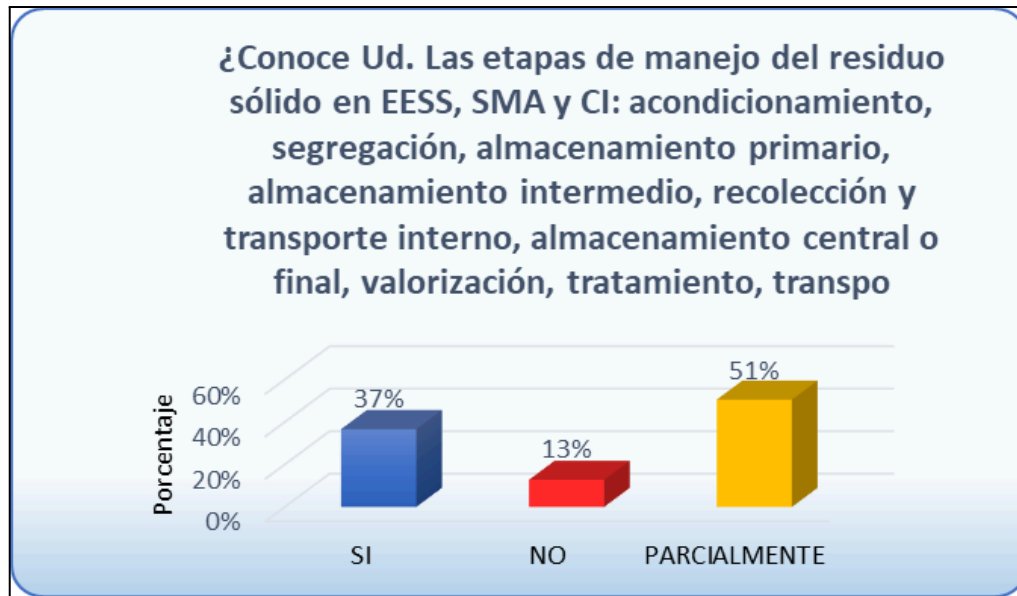
**Figura 23:** Conocimiento de la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios.

En la figura 23, se muestra el resultado a la pregunta N° 02 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el 72% de los encuestados respondieron de forma acertada y correcta respecto a que si conocen la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios generados en los EESS establecido según la normativa como: Clase A: residuos biocontaminados, Clase B; residuos especiales y Clase C; residuos comunes, los mismos que se generan en el Hospital San Martín de Porres Macusani, mientras el 28% del personal encuestado respondieron de manera incorrecta a la pregunta en cuestión, siendo un indicador de desconocimiento.

**Tabla 11:** Las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en establecimientos de salud: acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, intermedio, recolección y transporte interno, almacenamiento central o final, valorización, tratamiento, transporte externo y disposición final.

<b>RESPUESTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>CORRECTA</b>	66	36.67%	36.7	36.7
<b>INCORRECTA</b>	23	12.78%	12.8	49.4
<b>A</b>	91	50.56%	50.6	100.0
<b>PARCIAL</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 11, se muestra el resultado a la pregunta N° 03 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 66 respuestas correctas que representa el 37%, 23 respuestas incorrectas que representa el 13% y 91 respuestas que indican el conocimiento parcial que representa el 51% del personal encuestado.



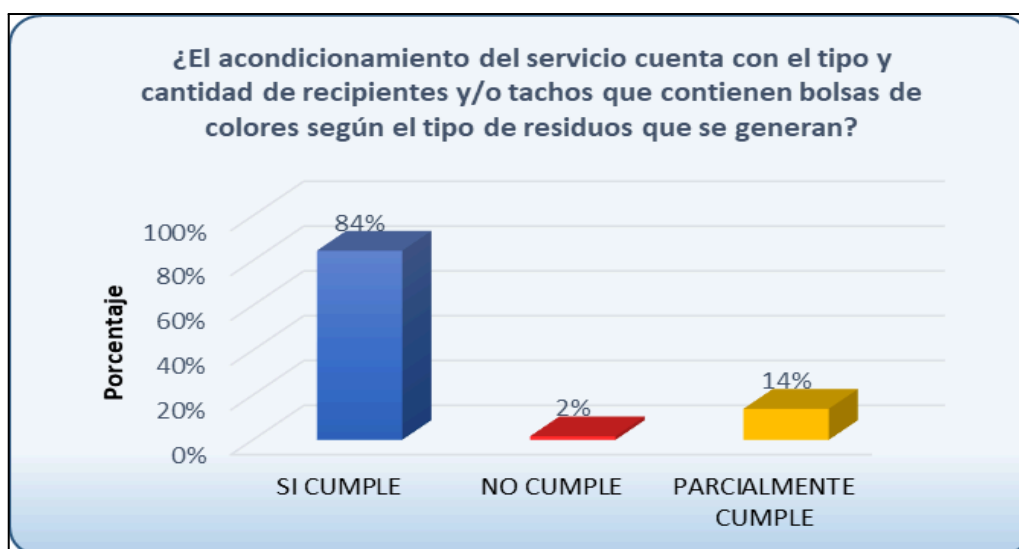
**Figura 24:** Las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en los EESS, SMA y CI.

En la figura 24, se muestra el resultado a la pregunta N° 03 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el 51% de los encuestados respondieron que conocen parcialmente o algunas de las etapas de manejo de residuos sólidos, el 37% respondieron que si conocen estas etapas, mientras que el 13% desconoce las etapas de manejo de los residuos sólidos hospitalarios en los EESS, SMA y CI como; acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, recolección y transporte interno, almacenamiento central o final, valorización, tratamiento, transporte externo y disposición final.

**Tabla 12:** Conocimiento sobre el acondicionamiento de los servicios con tipos y cantidad de recipientes o tachos con bolsas de colores según los residuos que se generan.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	152	84.44%	84.4	84.4
<b>INCORRECT</b>	3	1.67%	1.7	86.1
<b>A</b>	25	13.89%	13.9	100.0
<b>PARCIAL</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 12, se muestra el resultado a la pregunta N° 04 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 152 respuestas indican que si cumplen que representa el 84%, 3 respuestas indican que no cumplen que representa el 2% y 25 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 14% del personal encuestado.



**Figura 25:** Acondicionamiento con el tipo y cantidad de recipientes o tachos para la disposición de residuos que se generan.

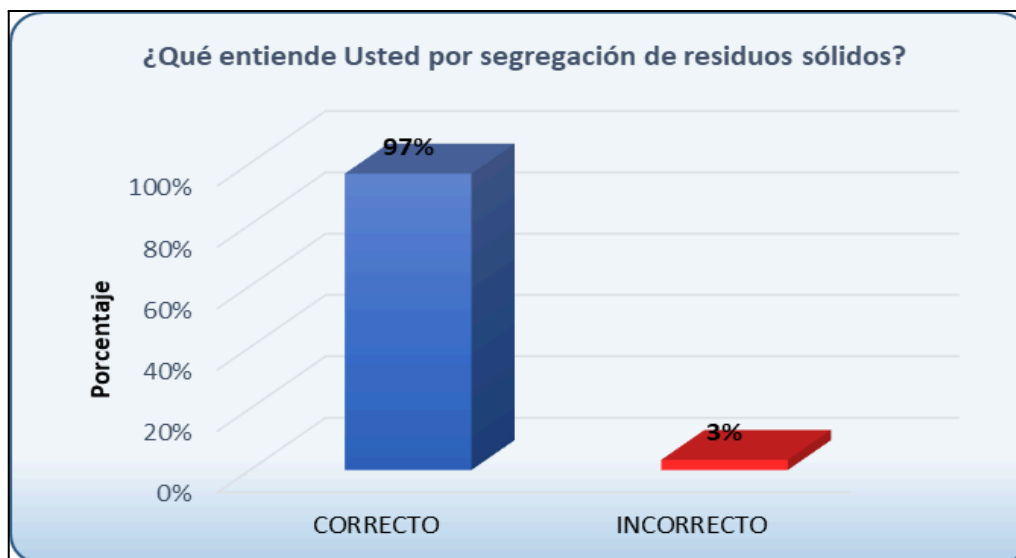
En la figura 25, se muestra el resultado a la pregunta N° 04 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el 84% de los encuestados indicaron que si se cumple el acondicionamiento con al cantidad y tipo de recipientes y tachos en los distintos servicios para la disposición de los residuos sólidos que se generan en el Hospital, el 14% indicaron que se cumple parcialmente con el acondicionamiento, mientras que el 2% indicó que no se cumple con el acondicionamiento.

**Tabla 13:** Segregación de residuos sólidos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	174	96.67%	96.67	96.7
<b>INCORRECTA</b>	6	3.33%	3.33	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 13, se muestra el resultado a la pregunta N° 05 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de

encuestados se obtuvieron 174 respuestas correctas que representa el 97%, mientras 6 respuestas incorrectas que representa el 3% del personal encuestado.



**Figura 26:** Conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos.

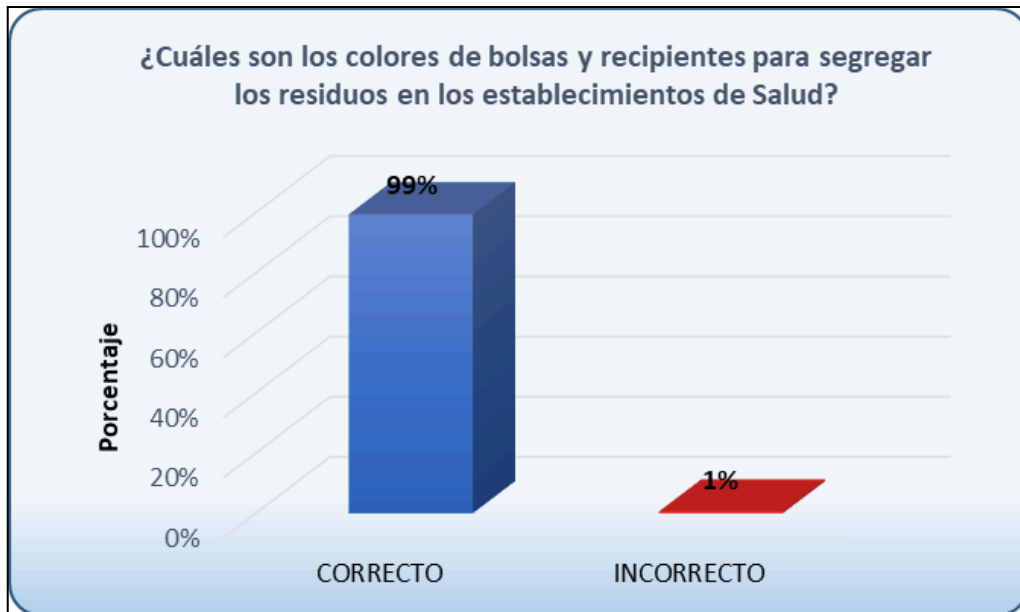
En la figura 26, se muestra el resultado a la pregunta N° 05 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, resulta que el 97% del personal tienen conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos, mientras que el 3% no conoce respecto este tema.

**Tabla 14:** Los colores de bolsas y recipientes para segregar residuos en los establecimientos de salud.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	178	98.89%	98.89	98.9
<b>INCORRECTA</b>	2	1.11%	1.11	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 14, se muestra el resultado a la pregunta N° 06 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de

encuestados se obtuvieron 178 respuestas correctas que representa el 99%, mientras 2 respuestas incorrectas que representa el 1% del personal encuestado.



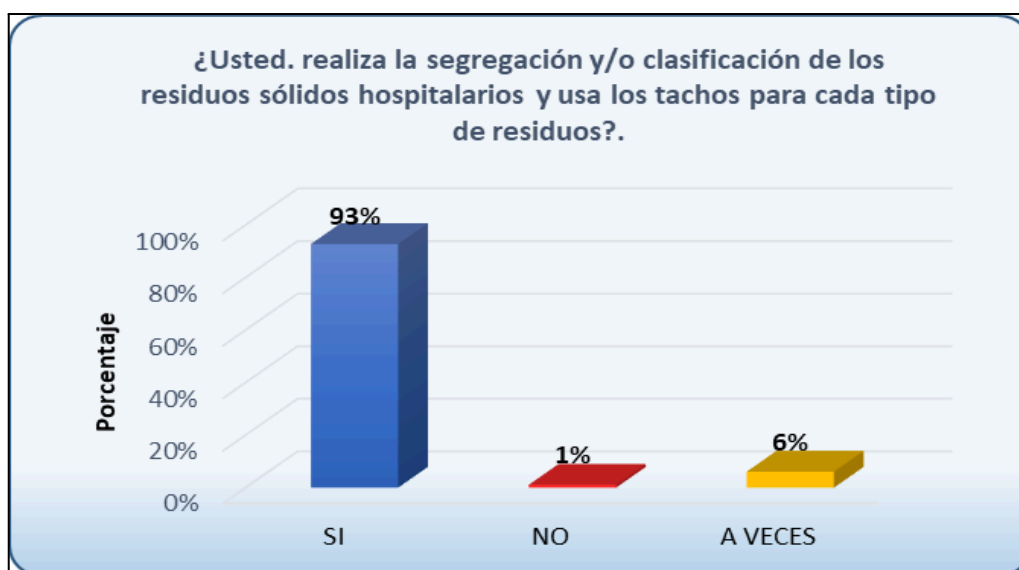
**Figura 27:** Los colores de bolsas y recipientes que se usan para segregar los residuos sólidos hospitalarios.

En la figura 27, se muestra el resultado a la pregunta N° 06 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, resultando que el 99% del personal conoce los colores de las bolsas y recipientes para segregar los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, es decir; bolsa roja: residuo biocontaminado; bolsa amarillo: residuo especial y bolsa negra: residuo común, mientras que el 1% no conoce respecto este tema.

**Tabla 15:** Acción de segregación y/o clasificación de residuos sólidos y usa tachos para cada tipo de residuos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE E	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	167	92.78%	92.7	92.8
<b>INCORRECTA</b>	2	1.11%	1.1	93.9
<b>PARCIAL.</b>	11	6.11%	6.1	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 15, se muestra el resultado a la pregunta N° 07 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 167 respuestas indican que si cumplen que representa el 93%, 2 respuestas indican que no cumplen que representa el 1% y 11 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 6% del personal encuestado.



**Figura 28:** Acción de segregar o clasificar y uso de los tachos para los residuos sólidos generados en el Hospital.

En la figura 28, se muestra el resultado a la pregunta N° 07 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, el 93% de los encuestados indican que realizan la acción de segregar y/o clasificar los residuos sólidos y usan los tachos para cada residuo según su clasificación, el 6% indica que segregar ocasionalmente o a veces, mientras que el 1% no realiza la segregación o clasificación de los residuos que generan en el Hospital.

**Tabla 16:** Almacenamiento primario, el personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno las  $\frac{3}{4}$  partes de capacidad.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI CUMPLE	146	81.11%	81.1	81.1
NO CUMPLE	6	3.33%	3.3	84.4
PARCIAL	28	15.56%	15.6	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 16, se muestra el resultado a la pregunta N° 08 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 146 respuestas indican que si cumplen que representa el 81%, 6 respuestas indican que no cumplen que representa el 3% y 28 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 16% del personal encuestado.



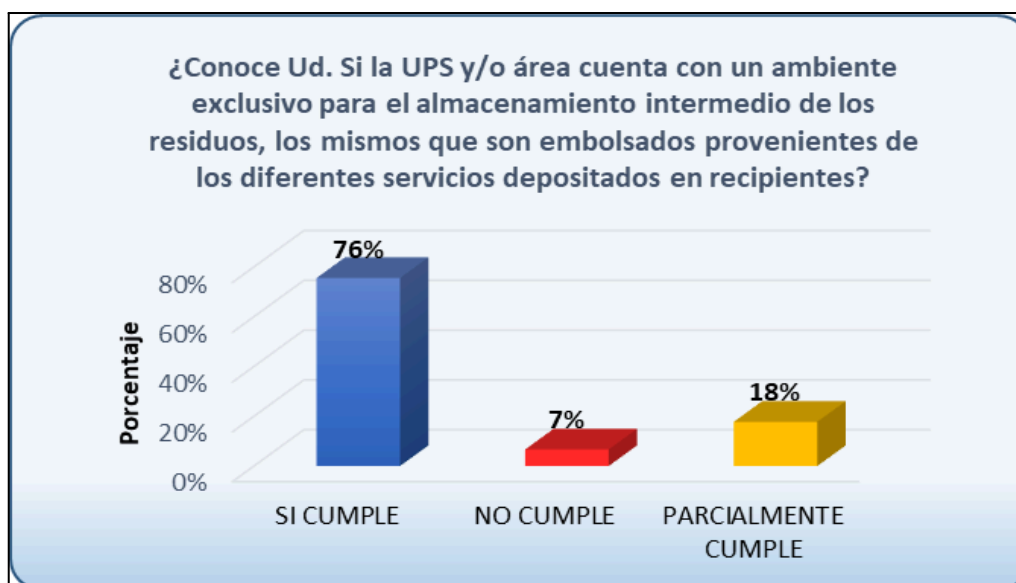
**Figura 29:** Almacenamiento primario y cumplimiento del personal de limpieza en el recojo de los residuos sólidos al ocupar los  $\frac{3}{4}$  partes de capacidad de los recipientes y la frecuencia de generación.

En la figura 29, se muestra el resultado a la interrogante N° 08 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, donde el 81% de los encuestados indican que el personal de limpieza cumple con el recojo de residuos una vez ocupado los  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad de los recipientes y las veces que se generan, el 16% indican que cumplen parcialmente, mientras que el 3% de los encuestados indica que no cumplen con la recolección de residuos generados en los servicios y UPS del Hospital.

**Tabla 17:** Conoce Ud. Si el área o UPS cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento intermedio de los residuos, los mismos que son embolsados y provenientes de los diferentes servicios depositados en recipientes.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>SI CUMPLE</b>	136	75.56%	75.56	75.6
<b>NO CUMPLE</b>	12	6.67%	6.67	82.2
<b>PARCIAL</b>	32	17.78%	17.78	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 17, se muestra el resultado a la pregunta N° 09 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 136 respuestas indican que si cumplen que representa el 76%,seguido 12 respuestas indican que no cumplen que representa el 7% y 32 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 18% del personal encuestado.



**Figura 30:** Conocimiento de un ambiente exclusivo de almacenamiento intermedio para residuos generados y provenientes de los distintos servicios y UPS del Hospital.

En la figura 30, se muestra el resultado a la pregunta N° 09 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, en la encuesta indican que el 76% tienen conocimiento de la existencia de un ambiente para almacenamiento intermedio de residuos que se generan en los servicios y UPS, el 18% indica que conoce parcialmente la existencia del ambiente para almacenar temporalmente los residuos, mientras que el 7% desconoce la existencia de un ambiente exclusivo para almacenar residuos de manera temporal al generarse en los servicios o UPS del Hospital.

**Tabla 18:** El transporte de residuos sólidos se realiza por rutas y horarios establecidos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI CUMPLE	144	80.00%	80.00	80.0
NO CUMPLE	3	1.67%	1.67	81.7
PARCIAL	33	18.33%	18.33	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 18, se muestra el resultado a la pregunta N° 10 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 144 respuestas indican que si cumplen que representa el 80%, 3 respuestas indican que no cumplen que representa el 2% y 33 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 18% del personal encuestado.



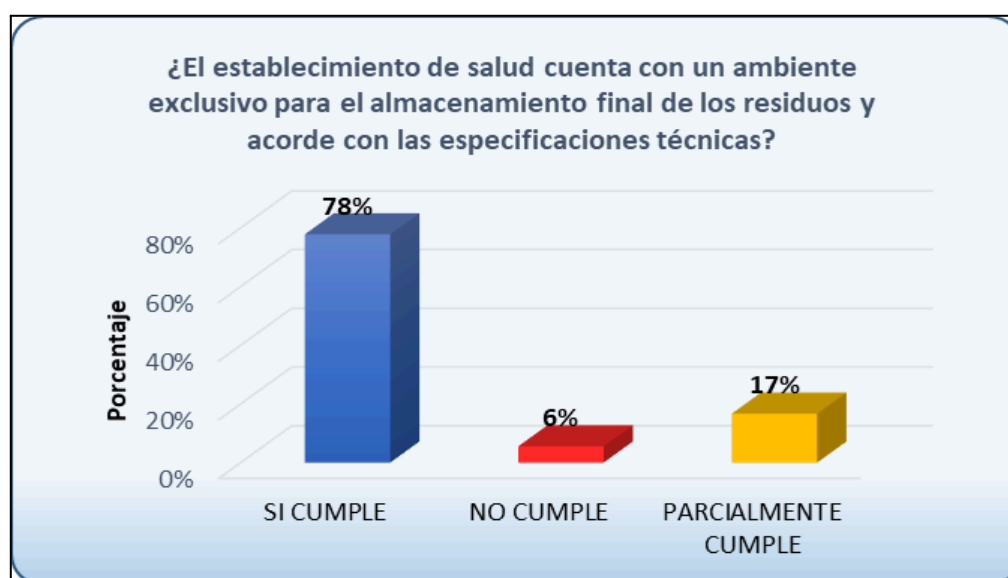
**Figura 31:** Conocimiento sobre las rutas y el cumplimiento de los horarios de transporte de residuos en el Hospital.

En la figura 31, se muestra el resultado a la pregunta N° 10 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, el 80% de los encuestados indican que se cumple el transporte de residuos por las rutas y horarios establecidos en las distintas UPS y áreas del Hospital, el 18% indican que cumplen parcialmente, mientras que el 2% de los encuestados indican que no se cumple el transporte de residuos por las rutas y horarios establecidos.

**Tabla 19:** Conoce Ud. Si el establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de residuos acorde a las especificaciones técnicas.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>SI CUMPLE</b>	140	77.78%	77.8	77.8
<b>NO CUMPLE</b>	10	5.56%	5.56	83.3
<b>PARCIAL</b>	30	16.67%	16.67	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 19, se muestra el resultado a la pregunta N° 11 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 140 respuestas indican que si cumplen que representa el 78%, 10 respuestas indican que no cumplen que representa el 6% y 30 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 17% del personal encuestado.



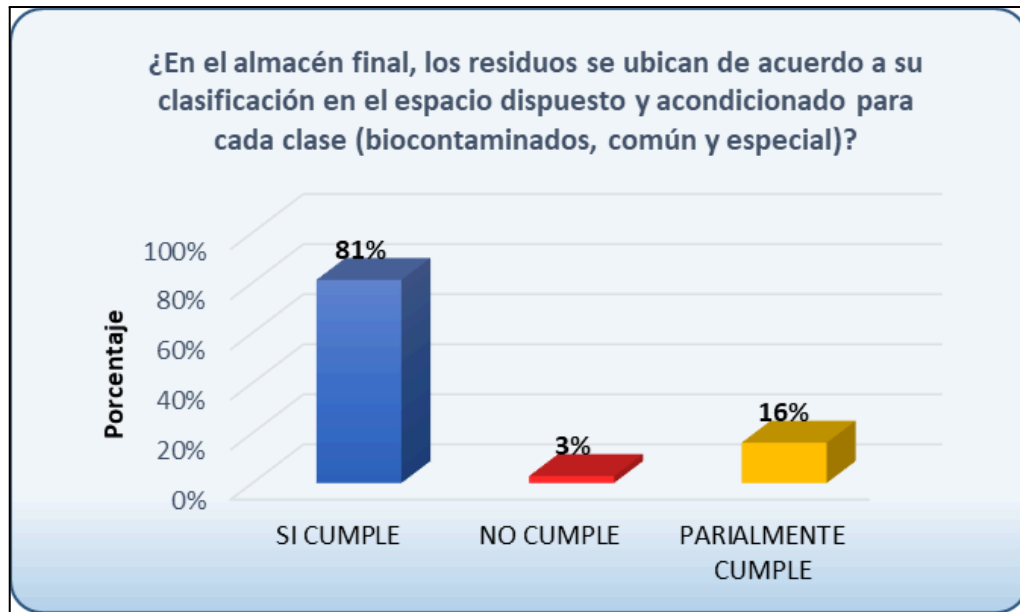
**Figura 32:** Conocimiento de la existencia de un ambiente para almacenamiento final de residuos en el Hospital según las especificaciones técnicas.

En la figura 32, se muestra el resultado a la pregunta N° 11 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, donde el 78% de los encuestados indican que el Hospital cuenta con un ambiente exclusivo para almacenamiento final de los residuos generados en las diferentes UPS y áreas, el 17% indicaron que tienen conocimiento parcialmente sobre la existencia de un ambiente para almacenar residuos, mientras el 6% indicó que el Hospital no cuenta con un ambiente para almacenamiento final de residuos generados en el Hospital.

**Tabla 20:** En almacenamiento final los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en espacios dispuestos y acondicionados para cada clase (biocontaminado, especial y común)

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>SI CUMPLE</b>	146	81.11%	81.11	81.1
<b>NO CUMPLE</b>	5	2.78%	2.78	8.9
<b>PARCIAL</b>	29	16.11%	16.11	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 20, se muestra el resultado a la pregunta N° 12 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 146 respuestas indican que si cumplen que representa el 81%, 5 respuestas indican que no cumplen que representa el 3% y 29 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 16% del personal encuestado.



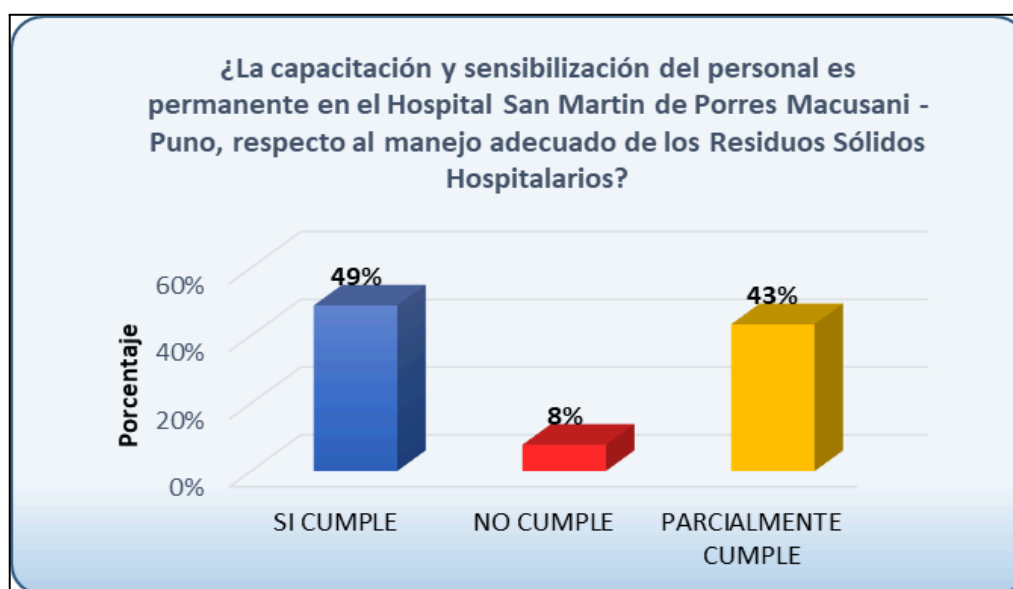
**Figura 33:** Conocimiento de la disposición de residuos según su clasificación en espacios acondicionados en el ambiente de almacenamiento final de residuos en el Hospital.

En la figura 33, se muestra el resultado a la pregunta N° 12 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, el 81% de los encuestados indican que en el almacenamiento final, los residuos están dispuestos según su clasificación; residuos biocontaminados, residuos especiales y residuos comunes y acondicionados en espacios diferenciados, el 16% indican que los residuos están dispuestos y acondicionados según su clasificación parcialmente, mientras que el 3% indican que no se cumple con la disposición de residuos según su clasificación en el ambiente de almacenamiento final en el Hospital.

**Tabla 21:** La capacitación y sensibilización respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios es permanente en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI CUMPLE	88	48.89%	48.89	48.9
NO CUMPLE	14	7.78%	7.78	56.7
PARCIAL.	78	43.33%	43.33	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 21, se muestra el resultado a la pregunta N° 13 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani del total de encuestados se obtuvieron 88 respuestas indican que si cumplen que representa el 49%, 14 respuestas indican que no cumplen que representa el 8% y 78 respuestas que indican el cumplimiento parcial que representa el 43% del personal encuestado.



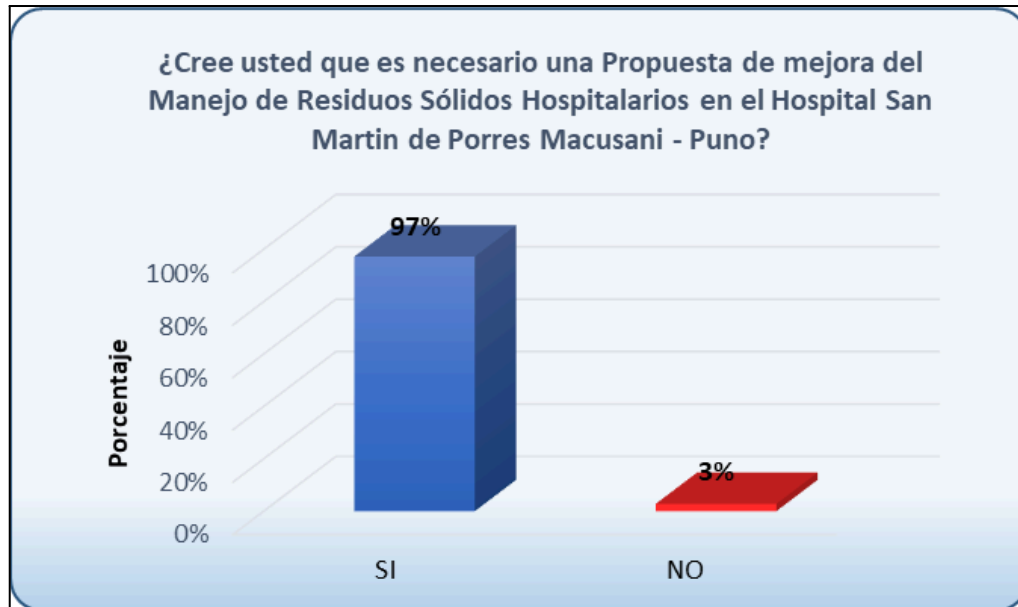
**Figura 34:** La frecuencia de las capacitaciones y sensibilizaciones respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

En la figura 34, se muestra el resultado a la pregunta N° 13 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, de los encuestados el 49% indican que se cumplen con las capacitaciones y sensibilizaciones permanentes respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios dirigidas al personal que labora en el Hospital, el 43% indican que las capacitaciones se cumplen parcialmente en el Hospital, mientras que el 8% indican que no se cumplen con las capacitaciones y sensibilizaciones permanentes sobre manejo de residuos en el Hospital.

**Tabla 22:** Cree Ud. que es necesario una propuesta de mejora del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>CORRECTA</b>	175	97.22%	97.22	97.2
<b>INCORRECTA</b>	5	2.78%	2.78	100.0
<b>A</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0</b>	

En la tabla 22, se muestra el resultado a la pregunta N° 14 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvieron del total de encuestados 175 respuestas correctas que representa el 97%, mientras 5 respuestas incorrectas que representa el 3% del personal encuestado.



**Figura 35:** La propuesta de mejora para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

En la figura 35, se muestra el resultado a la pregunta N° 14 de la encuesta aplicada al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, de los encuestados el 97% indican que es necesario una propuesta de mejora para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital, mientras el 3% indica que no es necesario la propuesta de una mejora.

**Tabla 23:** Resumen del cuestionario respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios aplicados al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

CUESTIONARIO	CORRECTA/ CUMPLE		INCORRECTA / NO CUMPLE		PARCIAL	
	F	%	F	%	F	%
¿Qué entiende Ud. Por los residuos hospitalarios?	177	98.33	3	1.67	0	0
¿Cuál es la clasificación de los residuos	130	72.22	50	27.78	0	0

CUESTIONARIO	CORRECTA/		INCORRECTA		PARCIAL	
	CUMPLE		/			
			NO CUMPLE			
sólidos hospitalarios generados en los establecimientos de salud?						
¿Conoce Ud. Las etapas de manejo del residuo sólido en EESS: acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario y entre otros?.	66	36.67	23	12.78	91	50.6
¿El acondicionamiento del servicio cuenta con el tipo y cantidad de recipientes y/o tachos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos que se generan?	152	84.44	3	1.67	25	13.9
¿Qué entiende Usted por segregación de residuos sólidos?	174	96.67	6	3.33	0	0
¿Cuáles son los colores de bolsas y recipientes para segregar los residuos en los EE.SS.?	178	98.89	6	3.33	0	0
Usted. realiza la segregación y/o clasificación de los residuos sólidos hospitalarios y usa los tachos para cada tipo de residuos.	167	92.78	2	1.11	11	6.1
En almacenamiento primario: El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación o	146	81.11	6	3.33	28	15.5

CUESTIONARIO	CORRECTA/		INCORRECTA		PARCIAL	
	CUMPLE		/			
			NO CUMPLE			
cuando el recipiente está lleno hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.						
¿Conoce Ud. Si la UPS y/o área cuenta con un ambiente exclusivo para almacenamiento intermedio de residuos que son embolsados provenientes de los diferentes servicios y depositados en recipientes?	136	75.56	12	6.67	32	17.8
El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.	144	80.00	3	1.67	33	18.3
El EE.SS cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de residuos acorde a las especificaciones técnicas.	140	77.78	10	5.56	30	16.7
En almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (A, B y C).	146	81.11	5	2.78	29	16.1
La capacitación y sensibilización del personal es permanente en el Hospital respecto al manejo adecuado de residuos hospitalarios.	88	48.89	14	7.78	78	43.3
Cree usted que es necesario una	175	97.22	5	2.78	0	0

CUESTIONARIO	CORRECTA/	INCORRECTA	PARCIAL
	CUMPLE	/	
		NO CUMPLE	
Propuesta de mejora del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno.			

En la tabla 23, se muestra el resultado de los cuestionarios que fue aplicada al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, por consiguiente a la pregunta 14 respondieron 177 encuestados correctamente que representa el 98%, mientras que la pregunta 02 respondieron 50 encuestados de manera incorrecta que representa el 27.78% y finalmente a la pregunta 03 respondieron 91 encuestados indicando que conocen parcialmente que representa el 50.6%.

**Tabla 24:** Clasificación del nivel de conocimiento sobre manejo de residuos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

NIVEL DE CONOCIMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO
EXCELENTE	145	81%	81
BUENO	34	19%	99
REGULAR	1	1%	100
MALO	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0</b>

En la tabla 24, se muestra resultados del nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos que fue aplicada al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el nivel de conocimiento de 145 trabajadores resultó “Excelente” que representa el 81%, seguido del nivel de conocimiento de 34 trabajadores fue “Bueno” representando el 19%, mientras que el nivel de conocimiento de 1 colaborador fue “Regular” representando el 1%.

Por otro lado, (Castro, 2021) determinó el nivel de conocimiento de los colaboradores respecto al manejo del residuo sólido hospitalario obtuvieron el 30% el nivel “Muy Bueno”, mientras el 20% obtuvo el nivel “Deficiente”. En cuanto al conocimiento de residuos sólidos y su clasificación el 25% obtuvo el nivel “Muy Bueno” y el 35% obtiene el nivel “Muy Bueno” respecto a la prevención del peligro de residuos hospitalarios. Similarmente (Checmana, 2019) determinó el nivel de conocimiento respecto a residuos sólidos el 50% obtuvo “satisfactorio”, el 36.7% conocimiento “aceptable” y 13.3% conocimiento “bajo”, asimismo, el 66.7% conoce la etapa de segregación, el 60% conoce la clasificación y transporte de residuo. Resultados similares obtenidos por (Alania, 2024) del nivel de conocimiento de los trabajadores respecto a las etapas del manejo de residuos sólidos con el nivel más alto del 25,86%, el nivel regular el 53,45% y el nivel más bajo fue de 20,69%, conocimiento de gestión de residuo sólido hospitalario el valor más alto fue 51,72%, seguido de nivel regular de 39,66% y el nivel bajo de 8,62%, evidenciando por la falta de cumplimiento en el uso de equipos de protección personal.



**Figura 36:** Clasificación del nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

En la figura 36, se muestra el resultado de la clasificación del nivel de conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, de los cuales el 81% del personal encuestado obtuvieron el nivel de conocimiento “Excelente” seguido del 19% de nivel “Bueno” y el 1% de nivel “Regular”.

#### **4.1.4. ELABORAR UNA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS PARA EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI - PUNO, 2025.**

La presente propuesta de mejora del plan de minimización y manejo residuos sólidos hospitalarios se basó en la evaluación, verificación situacional, referencias bibliográficas y entrevistas al personal que labora en hospital, para luego proponer un plan acorde con las necesidades del Hospital San Martin de Porres Macusani, Puno. Cumpliendo con la norma técnica de salud vigente, el mismo que se muestra en el Anexo 08. Por otro lado (Quenta, 2025) en su propuesta resalta las mejoras en la infraestructura para segregación, implementación de contenedores y uso de bolsas, programas de

capacitación y sensibilización dirigidas al personal y protocolos para el manejo de residuos hospitalarios.

## **4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.**

**Ho:** El manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025 es inadecuado.

**H1:** El manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025 es adecuado.

De acuerdo a lo descrito en los resultados obtenidos según la verificación del cumplimiento con la normativa respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios se obtuvo la valoración aceptable en el presente estudio de investigación. Por lo que se rechaza la Ho y acepta la H1.

### **4.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.**

#### **PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 01:**

**Ho:** Existen diferentes clases de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.

**H1:** No existen diferentes clases de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.

Según los resultados obtenidos en el estudio se obtuvo que existen tres clases de residuos hospitalarios. Por lo que se acepta la Ho y se rechaza la H1.

#### **PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 02:**

**Ho:** El nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es bajo por parte del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.

**H1:** El nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es excelente por parte del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.

En el estudio realizado el 81% obtuvo un nivel de conocimiento excelente por el personal encuestado. Por lo tanto, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 03:**

**$H_0$ :** La propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios contribuirá en la Gestión de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.

**$H_1$ :** La propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios no contribuirá en la Gestión de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, 2025.

Según el análisis de los resultados obtenidos en el estudio contribuirá un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martín de Porres Macusani. Por lo que se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$ .

## CONCLUSIONES

**PRIMERA.-** Efectuada la evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se determinó que todas las áreas y unidades productoras de servicios de salud están acondicionadas según la necesidad con la cantidad de recipientes para la disposición de residuos sólidos que se generan obteniendo una valoración Aceptable, en la etapa de Segregación y almacenamiento primario se obtuvo una valoración Deficiente en 11 UPSS, en la etapa de almacenamiento intermedio se obtuvo la valoración de Muy Deficiente en 06 UPSS por falta de un ambiente para almacenamiento de residuos según establece la norma técnica de salud y finalmente en las etapas de recolección y transporte interno, almacenamiento central y/o final, tratamiento y etapa de recolección y transporte externo y/o disposición final de los residuos se obtuvo la valoración Aceptable.

**SEGUNDA.-** En la caracterización de los residuos sólidos generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani, según su clasificación se generan residuos sólidos Biocontaminados (A), especiales (B) y Comunes (C), la mayor generación promedio diaria fue los residuos comunes con 83.82 Kg/día, seguido de residuos biocontaminados con 71.20 Kg/día y de menor cantidad los residuos especiales con el promedio diario de 6.88 Kg/día. Por otro lado, la mayor cantidad de generación de residuos sólidos se dio en la UPSS de consultorio externo, hospitalización - medicina y hospitalización obstetricia con el 12% respectivamente, seguido de central de esterilización con 9%, mientras en Psicología y Medicina de salud ocupacional se generaron mínimas cantidades de residuos del 1%.

**TERCERA.-** El estudio realizado respecto al nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos del personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani, se obtuvo que el nivel de conocimiento fue “Excelente” representando el 81%, seguido del nivel de conocimiento “Bueno” representado por 19%, mientras que el nivel de conocimiento “Regular” representa el 1%.

**CUARTA.-** La propuesta de una mejora del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios realizado para el Hospital San Martín de Porres Macusani resulta una propuesta para las mejoras acuerdo a las características y normativa vigente en las distintas etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

## RECOMENDACIONES

PRIMERA.- Se recomienda al área correspondiente ejecutar capacitaciones en temas de manejo integral de residuos sólidos hospitalarios con una frecuencia semestrales o anuales dirigidos para todo el personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

SEGUNDA.- Se recomienda al Hospital San Martin de Porres Macusani mantener una revisión periódica del Plan de Manejo de Residuos Sólidos actualizando e incorporando normativas, tecnologías y mejores prácticas en la gestión de residuos y el involucramiento de todo el personal que labora asegurando un compromiso general para la correcta gestión de los residuos.

TERCERA.- Se recomienda implementar un sistema de segregación eficiente en todas las unidades productoras de servicios de salud, resaltando la importancia del conocimiento sobre los tipos de residuos peligrosos, aprovechables y orgánicos los mismos que sean clasificados desde su origen y asegurar su disposición final.

CUARTA.- Se recomienda realizar estudios de la aplicación del conocimiento respecto al manejo de residuos hospitalarios por parte del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agüero Alva, H. L. (2020). *Manejo de los residuos sólidos hospitalarios: Caso Hospital Minsa Chepén, 2019* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41751>
- Alania, D. (2024). *Evaluación del nivel conocimiento y las prácticas sobre manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital II-1 de llave, periodo 2023* [Universidad Privada San Carlos Puno]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/972>
- Alayo, A. E., & Huaman, K. S. (2021). *Manejo de residuos solidos hospitalarios para la mejora de la Gestion ambiental del Hospital «Cesar Vallejo Mendoza»—Santiago de Chuco*. Universidad Privada del Norte.
- Castillo, M. (2022). *Plan estrategico para mejorar la gestion de los residuos solidos hospitalarios del Centro de Salud de Zepita—2022*. Universidad Privada San Carlos Puno.
- Castro, L. E. (2021). *Nivel de conocimiento del manejo de residuos solidos hospitalarios por los colaboradores en el Nucelo Asistencial San Juan de Ccarhuacc, Yauli—Huancavelica 2020*. Universidad Cesar Vallejo.
- Checmana, G. (2019). *Nivel de conocimiento y su relacion con la practica de eliminacion de residuos solidos en el personal del Centro de Salud de Ccatcca, Cusco 2019* [Tesis]. Universidad Andina del Cusco.
- Chumacero, J. N. (2020). *Evaluacion de la gestion del manejo de residuos solidos en el Establecimiento de Salud I - 3 Kilometro 50, Piura 2020*. Universidad Cesar Vallejo.
- Condezo, A. (2022). *Caracterización de los residuos sólidos hospitalarios generados por la atención de pacientes infectados con el virus COVID-19 en el hospital Dr. Daniel Alcides Carrión García de Yanacancha – Pasco—2021*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion.
- DIGESA. (2006). *Manual de Difusión Técnica N° 01: Gestión de los Residuos Peligrosos*

en el Perú.

- Mejia, J. (2022). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el Hospital de Huari distrito de Huari región Ancash 2020* [Universidad Nacional Jose Fausto Sanchez Carrion].  
<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5876>
- MINAM. (2016). *Plan Nacional de Gestion Integral de Residuos Solidos 2016—2024*.
- MINAM. (2019). *Guia para la Caracterizacion e Residuos Solidos Municipales*.
- MINAM. (2020). *Diagnostico de servicios ecosistemicos en la cuenca del rio Macusani* (Primera edicion,Abril 2020).
- MINSA. (2004). *R.M. N° 217-2004/MINSA: Norma Tecnica: Procedimientos para el Manejo de Residuos Solidos Hospitalarios*.
- MINSA. (2010). *RM N°373-2010/MINSA : Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010—2012*.  
[www.digesa.minsa.gob.pe](http://www.digesa.minsa.gob.pe)
- MINSA. (2011). *Resolución Ministerial N° 546-2011-MINSA, Norma Técnica de Salud N° 021-MINSA/DGSP1 -V.03: «Categorías de Establecimientos del Sector Salud»*.
- MINSA. (2012). *NTS N° 096-MINSA/DIGESA: Gestion y manejo de residuos solidos en Establecimientos de Salud y Servicios Medicos de Apoyo*.
- MINSA. (2018). *NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA: Gestion integral y manejo de residuos solidos en establecimientos de Salud, Servicios Medicos de Apoyo y Centros de Investigacion*.
- Pacori, B. (2021). *Mejoramiento del plan de gestión y manejo de residuos sólidos Hospitalarios en el IREN SUR - Arequipa, 2021* [Universidad César Vallejo].  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/65582>
- Quenta, J. J. (2025). *Propuesta de plan de manejo de residuos solidos en el III Base EsSalud, Puno—2024* [Tesis, Universidad Privada San Carlos Puno].  
<http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/1185>
- Quimi, A. (2022). *Evaluación de la gestión de desechos peligrosos hospitalarios en el Centro de Salud Progreso ubicado en la Parroquia Juan Gómez Rendón*.

Universidad Agraria de Ecuador.

- Quispecondori, R. (2022). *Evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres—Macusani—Carabaya—2020* [Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/438>
- Ramírez Carranza, K. M., Silva Sánchez, O., & Benites Aliaga, A. A. (2022). Gestión de los Residuos Biocontaminados en la Pandemia del Covid\_19. *Llamkasun*, 3(2), 50-59. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i2.105>
- Salcedo, S. (2021). *Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios y Diseño de un Plan de Manejo en el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Cuenca*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Ticona, A. (2022). *Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Centro de Salud José Antonio Encinas, Puno—2021*. Universidad Privada San Carlos.
- Vasquez, L. Y. (2023). *Caracterización y medición de residuos sólidos hospitalarios generados en el hospital Manuel Javier Nomberto, Chulucanas, 2020* [Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.02>
- Vera, A. (2022). *Manejo de desechos sólidos para el Centro de Salud N°.7 en el Sector Mapasingue Oeste—Guayaquil*. Universidad Agraria de Ecuador.

## ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia.

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA, PUNO 2025**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOL OGÍA
<b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cómo es el manejo de los residuos hospitalarios sólidos generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?	<b>OBJETIVO GENERAL</b> Evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025 es inadecuado.	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b> El manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025 es inadecuado.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Manejo de residuos sólidos hospitalarios.	Clasificación de residuos sólidos: Biocontaminado (clase A) Especial (clase B) Comunes (clase C)	Porcentaje (%): Cantidad Composición física	<b>Tipo de investigación n:</b> No experimental
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b> ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.</b> Existen diferentes clases de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Nivel de conocimiento de residuos sólidos hospitalarios.	Porcentaje (%) del nivel de conocimiento del personal que labora en el Hospital.	Porcentaje (%): Excelente Bueno Regular Malo	<b>Enfoque:</b> Mixto
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b> ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.</b> Existen diferentes clases de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Nivel de conocimiento de residuos sólidos hospitalarios.	Porcentaje (%) del nivel de conocimiento del personal que labora en el Hospital.	Porcentaje (%): Excelente Bueno Regular Malo	<b>Población:</b> 350 trabajadores de distintas UPSS del Hospital San Martin de Porres Macusani,

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA, PUNO 2025**

Carabaya - Puno, 2025?	Determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	El nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es bajo por parte del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	Puno.
¿Cuál será el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani, provincia de Carabaya - Puno, 2025?	Elaborar una propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	La propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios contribuirá en la Gestión de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	<b>Muestra:</b> 180 trabajadores de distintas UPSS del Hospital San Martin de Porres Macusani, Puno.
¿Cuál será la propuesta para optimizar el Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025?	Elaborar una propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	La propuesta del Plan de Manejo de los residuos sólidos hospitalarios contribuirá en la Gestión de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital San Martin de Porres Macusani - Puno, 2025.	<b>Diseño estadístico:</b> Estadística descriptiva Tabla de frecuencias.

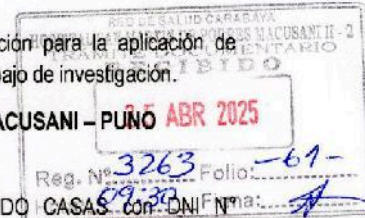
**Anexo 02:** Solicitud para la ejecución de la investigación.

*"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"*

**SOLICITO:** Autorización para la aplicación de instrumento para trabajo de investigación.

**SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI – PUNO ABR 2025**

**Dr. RAFAEL CONZALES FLORES**



Yo, YUDITH BELLIDO CASAS con DNI N° 70384543, trabajadora del Hospital San Martín de Porres Macusani en el Servicio de Limpieza e Higiene Hospitalaria con el Cargo de Supervisor, domiciliada en la Av. Simón Bolívar S/N de esta ciudad, con el debido respeto ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que, teniendo la necesidad de realizar el trabajo de investigación, titulado "Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani, provincia de Carabaya - 2025", requisito solicitado para la obtención del título profesional como Ingeniero Ambiental de la Universidad Privada San Carlos Puno. Es que recurro a su despacho, para solicitar encarecidamente se me otorgue las facilidades para recopilar información y aplicar instrumentos de recolección de datos con el personal que labora en las Unidad de Servicios del Hospital San Martín de Porres Macusani que Ud. Dignamente dirige.

Adjunto los siguientes documentos:

- Carta de presentación del Asesor de Tesis.
- Proyecto de tesis aprobado por la oficina de Coordinación de Investigación.
- Carta de compromiso del investigador.
- Declaración jurada de confidencialidad y reserva de información.
- Comprobante de pago por extracción de información de la Institución.

Por todo lo expuesto:

Ruego a usted acceder mi solicitud, aprovecho la oportunidad para reiterar mi más alta consideración y estima.

Macusani, 23 de abril del 2025

Atentamente,



Yudith Bellido Casas  
DNI N° 70384543

**Anexo 03:** Constancia de autorización para la ejecución de la investigación en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**HOSPITAL  
San Martín de Porres  
MACUSANI**



PERÚ	MINISTERIO DE SALUD	DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD - PUNO	RED DE SALUD CARABAYA
------	------------------------	--	--------------------------

# Constancia

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DEL HOSPITAL SAN MARTÍN DE PORRES  
– MACUSANI

Otorga a:



## Bellido Casas Yudith

Reciba un cordial saludo, a través del Hospital San Martín De Porres, tenemos el agrado de notificarle la aceptación del proyecto: **“EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI PROVINCIA DE CARABAYA - 2025”**, el cual será desarrollado por su persona.

Durante la realización del proyecto el encargado de su desarrollo será la **Ing. NILSA ZULEMA CICALA QUISPE**, y tendrá la labor de supervisar de inicio a fin el proyecto ya mencionado, por otro lado, el hospital San Martín de Porres le brindará facilidades para la ejecución de su proyecto. **Asimismo, deberá entregar una copia del informe final de su proyecto.**

Sin más que agregar, esperamos que el proyecto inicie según lo esperado y sea llevado a cabo con completo éxito.

Atentamente,

Macusani, 06 de mayo del 2025



MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL SAN MARTÍN DE PORRES - MACUSANI  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD - PUNO  
Dr. Rafael González Flores  
CIRUJANO  
CHIR. 000005  
DIRECTOR



Dr. Paul J. Camb Pineda  
Jefe del Área de Capacitación del  
Hospital san Martín de Porres

Hospital San Martín de Porres - Macusani  
Av. Simón Bolívar N° 1102 con Jr. Crutero N° 103 (Sector 11 - km 07)  
Macusani - Carabaya - Puno

Web site: [www.hsmpmacusani.gob.pe](http://www.hsmpmacusani.gob.pe)  
Email: [info@hsmpmacusani.gob.pe](mailto:info@hsmpmacusani.gob.pe)



HOSPITAL SAN MARTÍN DE PORRES - MACUSANI  
Red de Salud CARABAYA

## Anexo 04: Cuestionario

### ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA, PUNO 2025.

Profesión: Médico ( ) Enfermera ( ) Obstetra ( ) Técnico( ) Otros ( ) \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_ Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

Servicio, Unidad o Área que labora: \_\_\_\_\_

Condición laboral: Nombrado ( ) Contratado ( ) Serumista ( ) Practicante ( )

Otros ( ) \_\_\_\_\_

**ESTIMADOS PARTICIPANTES:** La presente encuesta tiene la finalidad de evaluar el conocimiento actual del personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, respecto al manejo de los residuos hospitalarios, para lo cual le invito responder a usted con sinceridad, ya que la información se utilizará para fines académicos.

#### 1. ¿Qué entiende Ud. Por los residuos hospitalarios?

- a. Son aquellos residuos (peligrosos y no peligrosos) generados en los hogares.
- b. Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios, consultorios, entre otros afines.
- c. Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención del personal e investigación en establecimientos como: municipios, establecimientos comerciales, colegios y supermercados.

#### 2. ¿Cuál es la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios generados en los establecimientos de salud?

- d. Residuos biocontaminados, residuos especiales y residuos comunes
- e. Residuos infecciosos, residuos punzantes y residuos químicos
- f. Residuos orgánicos, residuos inorgánicos y residuos punzocortantes.

#### 3. ¿Conoce Ud. Las etapas de manejo del residuo sólido en EESS, SMA y CI: acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, recolección y transporte interno, almacenamiento central o final, valorización, tratamiento, transporte externo y disposición final? .

Si  No  Parcialmente conoce

4. **¿El acondicionamiento del servicio cuenta con el tipo y cantidad de recipientes y/o tachos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos que se generan (residuo común: negro, biocontaminado: rojo y especial: amarillo)?**

Si cumple  No cumple  Parcialmente cumple

5. **¿Qué entiende Usted por segregación de residuos sólidos?**

- a) Acción de separación, en el lugar de generación de los residuos sólidos ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente correspondiente.
- b) Acción de juntar todo el tipo de residuos en un solo lugar.
- c) NA

6. **¿Cuáles son los colores de bolsas y recipientes para segregar los residuos en los establecimientos de Salud?**

- a) Negro, azul, blanco
- b) Rojo, amarillo, negro
- c) Rojo, blanco, verde

7. **Usted. realiza la segregación y/o clasificación de los residuos sólidos hospitalarios y usa los tachos para cada tipo de residuos.**

Si  No  A veces

8. **En caso de almacenamiento primario. El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las  $\frac{2}{3}$  partes de su capacidad.**

Si cumple  No cumple  Parcialmente cumple

9. **¿Conoce Ud. Si la UPS y/o área cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento intermedio de los residuos, los mismos que son embolsados provenientes de los diferentes servicios depositados en recipientes?**

Si cumple                       No cumple                       Parcialmente cumple

**10. El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.**

Si cumple                       No cumple                       Parcialmente cumple

**11. El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.**

Si cumple                       No cumple                       Parcialmente cumple

**12. 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).**

Si cumple                       No cumple                       Parcialmente cumple

**13. La capacitación y sensibilización del personal es permanente en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno, respecto al manejo adecuado de los Residuos Sólidos Hospitalarios.**

Si cumple                       No cumple                       Parcialmente cumple

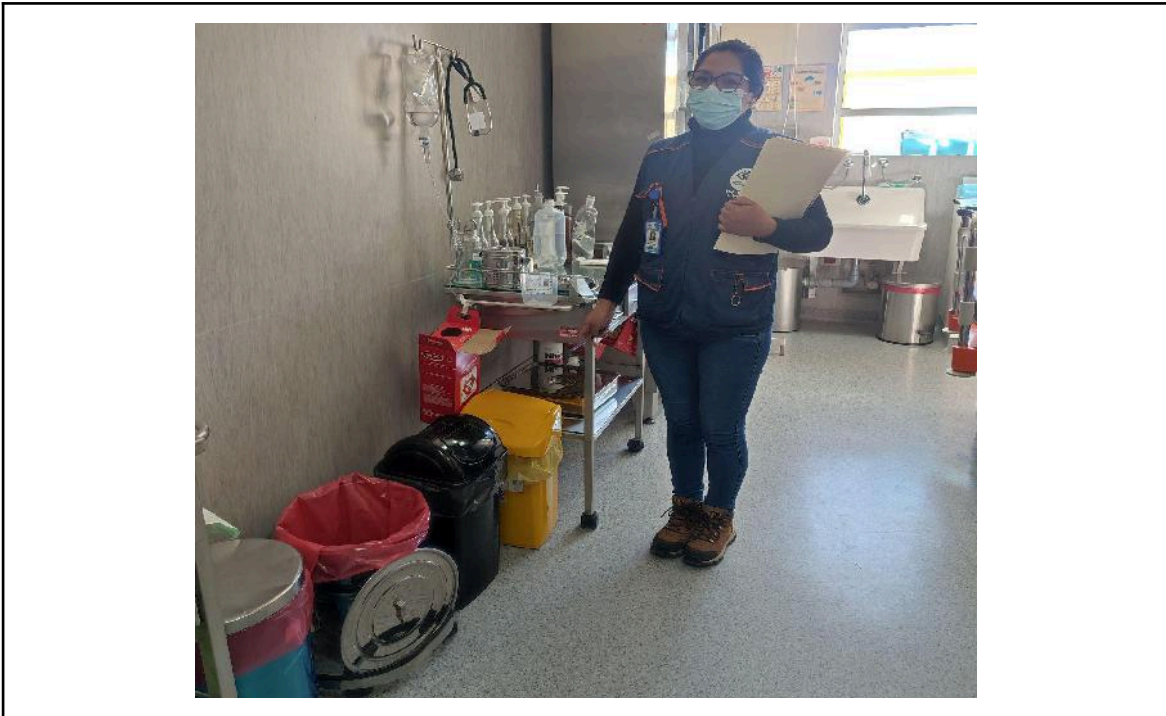
**14. Cree usted que es necesario una Propuesta de mejora del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno.**

Si

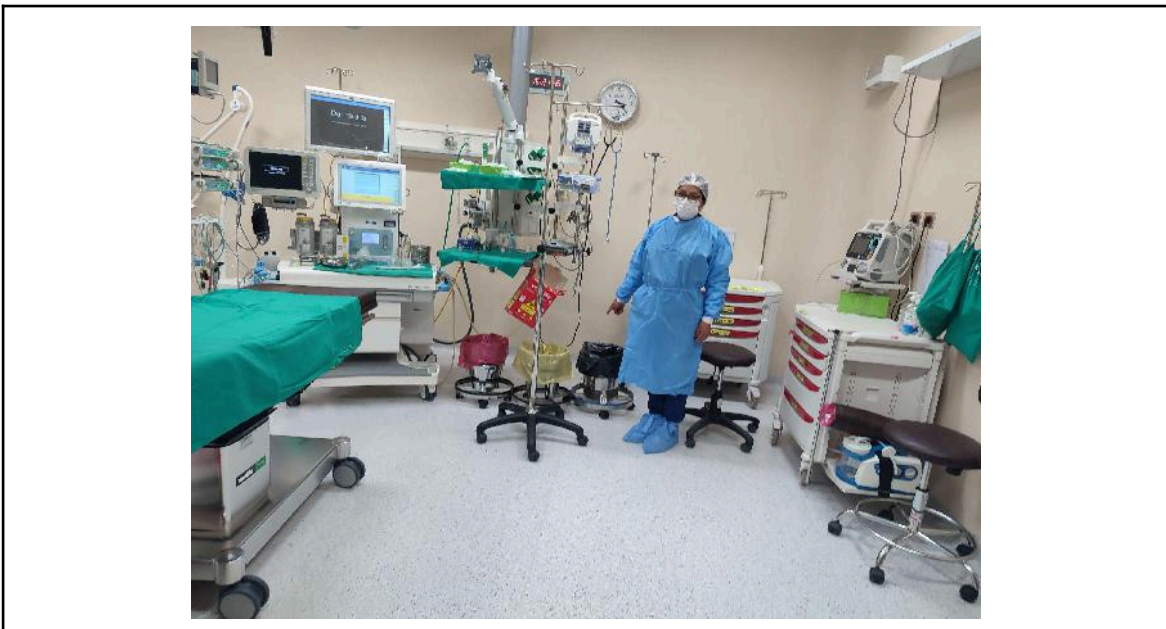
No

¡Gracias por su colaboración! 😊

**Anexo 05:** Panel fotográfico de evaluación del manejo de residuos sólidos en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 01:** Verificación de acondicionamiento con tachos en diferentes ambientes, consultorios de áreas y UPSS del Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 02:** Verificación de acondicionamiento con tachos en áreas críticas del Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 03 :** Verificación del ambiente para almacenamiento intermedio de residuos generados en las distintas áreas y UPSS del Hospital San Martin de Porres Macusani.



**Figura 04:** Recolección y transporte interno de residuos sólidos generados en las diferentes áreas y UPS del Hospital San Martin de Porres Macusani.

**Anexo 06:** Panel fotográfico de la caracterización de residuos sólidos generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 05:** Caracterización de residuos sólidos generados en las distintas áreas y UPSS del Hospital San Martín de Porres Macusani.

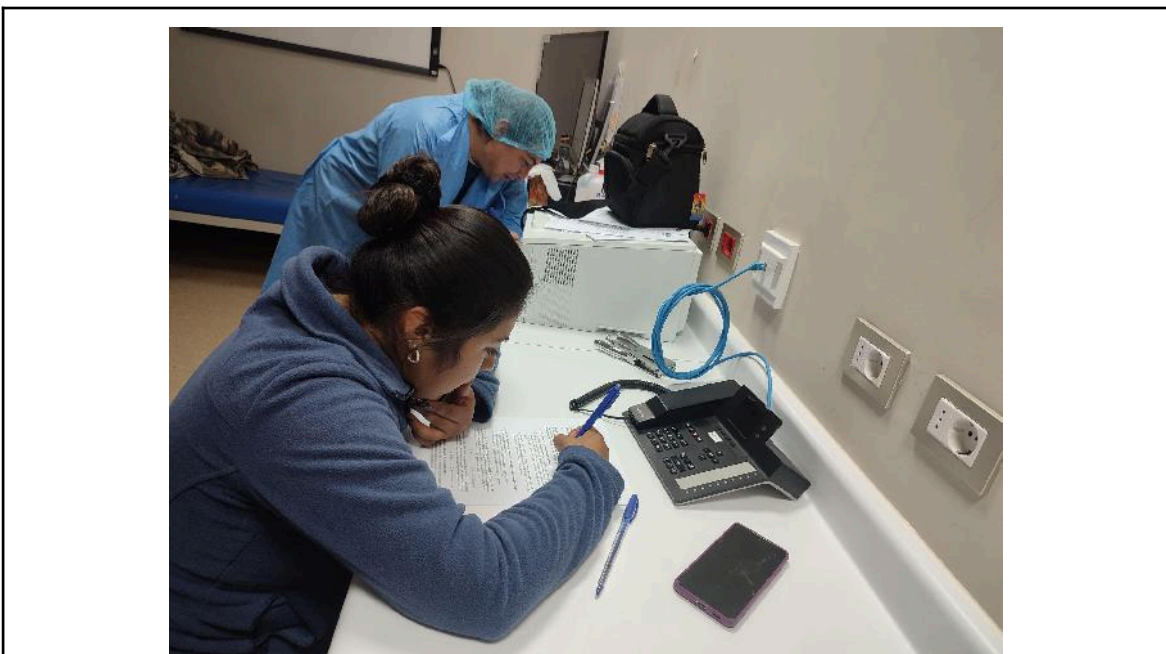


**Figura 06:** Caracterización de residuos sólidos generados en las distintas áreas y UPSS del Hospital San Martín de Porres Macusani.

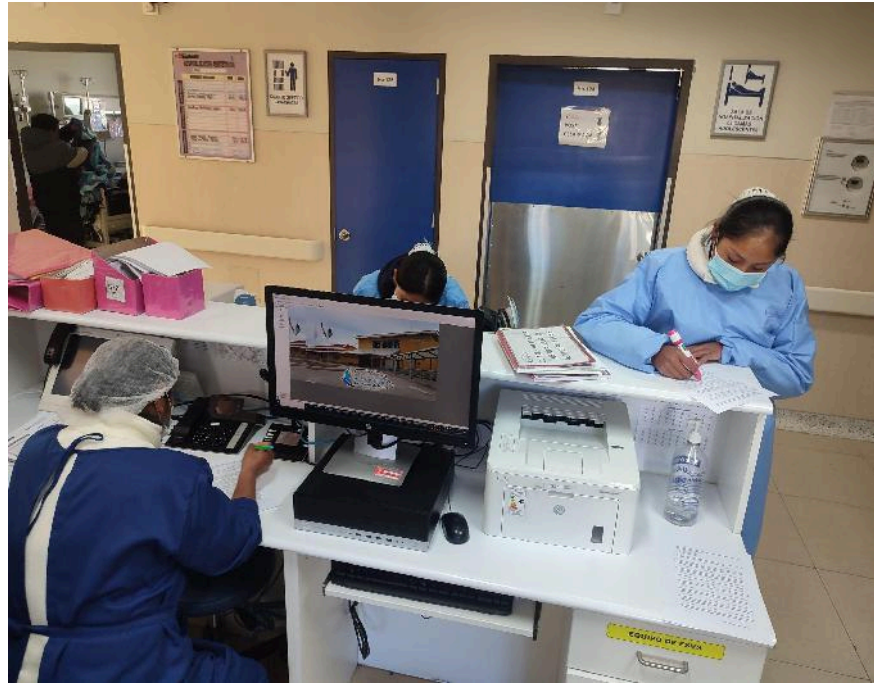
**Anexo 07:** Panel fotográfico de aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 07:** Aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 08:** Aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martín de Porres Macusani.



**Figura 09:** Aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.



**Figura 10:** Aplicación de encuestas al personal que labora en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

**Anexo 08:** Plan de minimización y manejo de residuos sólidos en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno.

## **PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL SAN MARTÍN DE PORRES MACUSANI - PUNO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El Hospital San Martín de Porres Macusani – Puno, se sitúa en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya y departamento de Puno, con dirección en Jr. Grau N° 511 con Av. Simón Bolívar carretera salida al distrito de Ayapata. En el distrito de Macusani, el establecimiento de salud está categorizado en el Nivel II - 2, que brinda atención a la población en general del departamento de Puno y otros.

El hospital encabezado por la Dirección del Hospital y con distintas áreas y unidades productoras de servicios de salud como consultorio externo, emergencia, centro obstétrico, centro quirúrgico, hospitalización, patología clínica, centro de hemoterapia y banco de sangre, anatomía patológica, diagnóstico por imágenes, medicina de rehabilitación, nutrición y dietética, farmacia, central de esterilización y equipos de administración, equipo de estadística, equipo de seguros, equipo de ingeniería hospitalaria y servicios generales, unidad de planeamiento y gestión de la calidad y unidad de epidemiología, salud ambiental y salud ocupacional.

El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos, que inician desde la generación donde se deben realizar actividades para minimizar la cantidad de residuos hasta el almacenamiento final. Para la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, previamente se

realizaron actividades de diagnóstico inicial, verificación y observación a fin de conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo de los residuos, la cantidad, composición, clasificación que se genera por cada servicio, UPSS y áreas en todo el hospital.

## **2. FINALIDAD**

La propuesta de plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San Martín de Porres Macusani se elabora en base al diagnóstico, observación y verificación in situ del manejo de residuos sólidos hospitalarios para que de esta manera se pueda proponer de manera acertada un plan de manejo acorde a las necesidades en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno.

El plan de manejo de los residuos tiene el objetivo de proveer al establecimiento de salud herramientas técnico - administrativas para el control de los riesgos que pudieran afectar a la salud y el ambiente, siendo de forma progresiva con la implementación, monitoreo y la mejora continua. Estará orientado desde el origen mediante la clasificación y segregación siendo un aspecto clave para la minimización de residuos generados en el hospital.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo General.**

- Elaborar el plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres Macusani - Puno.

### **3.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar las características de peligrosidad de los residuos sólidos generados en el Hospital San Martín de Porres Macusani
- Estimar la tasa de generación de residuos sólidos del Hospital San Martín de Porres Macusani

- Proponer alternativas de minimización de residuos sólidos del Hospital San Martín de Porres Macusani
- Consignar las etapas de manejo de residuos sólidos del Hospital San Martín de Porres Macusani.

#### **4. BASE LEGAL.**

1. Ley N° 26842, Ley general de Salud.
2. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
3. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión integral de residuos sólidos.
4. Ley N° 29783, Ley de Seguridad y salud en el trabajo.
5. Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y salud en el trabajo.
6. Resolución Ministerial N°373-2010/MINSA, El Plan Nacional de Gestión del Residuo Sólido en EESS y SMA implementado entre 2010 y 2012.
7. Resolución Ministerial N° 1295-2018-MINSA, La NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, "Manejo Integral de Residuo Sólido en EESS, CI y SMA"

#### **5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI**

##### **5.1. Estructura organizacional.**

La UPS de Ingeniería Hospitalaria, área de ingeniería sanitaria y ambiental es el encargado de supervisar el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el Hospital San Martín de Porres. Las acciones y medidas son presentadas al Comité de Manejo de Residuos Sólidos, y la dirección general.

## 5.2. Servicios o unidades generadoras de residuos sólidos en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

### 5.2.1. Unidad productora de servicios de salud consultorios externos.

#### - Procedimiento.

Recepción y atención del paciente, evaluación médica, procedimientos especiales, curaciones, indicaciones y tratamiento.

#### - Tipos de residuos que generan.

a. **Biocontaminados:** Guantes desechables, gasas, algodón, bisturís, agujas, apósitos con sangre, entre otros.

b. **Especiales:** jeringas, ampollas de medicamentos, baja lenguas.

c. **Comunes:** restos de alimentos, bolsas de un solo uso, envolturas de inyectables, papel toalla, residuos de yeso, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

Tener en cuenta el yeso retirado del paciente y que no haya tenido contacto con secreciones es dispuesto como residuo común.

#### - Manejo de residuos.

En los consultorios externos de las especialidades médicas se dispone de recipientes para segregar residuos biocontaminados, especiales y comunes, asimismo se tienen implementados cajas corrugadas para residuos punzo cortantes, segregando adecuadamente de acuerdo a su clasificación. En servicios de consulta externa donde no se generen residuos infecciosos como terapia física, del lenguaje, fisioterapia, psiquiatría, psicología, promoción y prevención, nutrición, se acondiciona con recipientes para residuos comunes.

### 5.2.2. Unidad productora de servicio de salud Hospitalización.

- **Procedimiento.**

Evaluación clínica, procedimientos invasivos: cateterismo vesical, accesos vasculares venosos y arteriales, acceso vía respiratoria, administración de medicamentos, paracentesis, toracocentesis, punción lumbar, entre otros.

- **Tipos de residuos que generan.**

a. **Biocontaminados:** Guantes, baja lenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda urinaria, sonda nasogástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, entre otros.

b. **Especiales:** En caso de tratamiento oncológico: jeringas, vías, gasas contaminadas con citostáticos, termómetros, entre otros.

c. **Comunes:** Papel, máscaras para nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- **Manejo de residuos.**

Se encuentra acondicionado adecuadamente y dispone un número suficiente de recipientes con sus respectivas bolsas para el depósito de los residuos según su clasificación en los ambientes de los pacientes y servicios higiénicos. Los residuos punzocortantes son descartados en recipientes rígidos en el lugar de generación. Las bolsas se cierran torciendo su abertura y amarrándola, al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo. Después de cerrada la bolsa es inmediatamente retirada de la fuente generadora hacia el ambiente de almacenamiento intermedio o final, según sea el caso. Los

recipientes de estos servicios deben ser lavados y desinfectados una vez por semana o las veces que se requiera.

### 5.2.3. Unidad productora de servicio de salud emergencia

#### - Procedimiento.

Evaluación clínica, procedimientos invasivos, accesos vasculares venosos y arteriales, cateterismo vesical, acceso vía respiratoria, administración de medicamentos, toracocentesis, precentesis, punción lumbar, entre otros.

#### - Tipos de residuos que generan.

a. **Biocontaminados:** guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, tocas, cubrezapatos, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, máscaras para nebulización, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, llaves de doble y triple vía, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda urinaria, sonda rectal, esparadrapo, entre otros.

b. **Especiales:** jeringas, vías, ampollas de medicamentos, entre otros.

c. **Comunes:** papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

#### - Manejo de residuos.

Disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación. Los residuos punzocortantes deben ser segregados en recipientes rígidos en el lugar de generación. Las bolsas se cierran torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se debe eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo.

Después de cerrada la bolsa, debe ser inmediatamente retirada de la fuente generadora hacia el almacenamiento intermedio o final, según sea el caso.

#### **5.2.4. Unidad productora de servicio de salud centro obstétrico.**

##### **- Procedimiento.**

Proceso que brinda atención a pacientes embarazadas normales y patológicas en todas sus facetas clínicas, así como a su componente neonatal, Psicoprofilaxis, bienestar fetal, programas de educación, centro Obstétrico y atención obstétrica de bajo riesgo.

##### **- Tipos de residuos que generan.**

- a. Biocontaminados:** Guantes, sondas de aspiración, baja lenguas, mascarillas descartables, alitas, agujas hipodérmicas, jeringas, equipo de venoclisis, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda nasogástrica, sonda urinaria, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, sangre humana
- b. Comunes:** Papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, bolsas, entre otros, que no han estado en contacto directo con el paciente.

##### **- Manejo de residuos.**

Se acondiciona adecuadamente y dispone un número suficiente de recipientes con sus respectivas bolsas para el depósito de los residuos según su clasificación en las habitaciones de los pacientes y en los baños. Los residuos punzocortantes son descartados en recipientes rígidos en el lugar de generación. Las bolsas se cierran torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse a ese flujo.

#### 5.2.5. Unidad productora de servicio de salud centro quirúrgico.

- **Procedimiento.**

Preoperatorio inmediato, transoperatorio (acto quirúrgico) y post operatorio inmediato.

- **Tipos de residuos que generan.**

- a. **Biocontaminados:** hojas de bisturís, campos quirúrgicos descartables, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, catéter pedidural, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, equipos de transfusión, piezas anatómicas, paquetes globulares vacíos, entre otros.
- b. **Especiales:** máscaras para nebulización, envases de ampollas, entre otros.
- c. **Comunes:** bolsas de polietileno, papel crepado, cajas de cartón, entre otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- **Manejo de residuos.**

Siendo un área crítica, se enfatiza las rutas para el transporte de residuos, ropa sucia y material estéril, la cual esta graficada en un lugar visible y se difundir a todo el personal del área. Para la generación y segregación de residuos, se dispone de un número suficiente de recipientes rígidos para segregar correctamente el material punzocortante generado en el pre operatorio y transoperatorio. Los residuos constituidos por gasas, apósitos contaminados con sangre y fluidos corporales, son segregados en recipientes con bolsas rojas, según la clasificación de colores y en el mismo lugar de generación. Los residuos compuestos por tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas son embolsados previo a su almacenamiento final. El personal de limpieza que se encarga

de la manipulación de residuos en centro quirúrgico, es exclusivo del servicio. Los recipientes y bolsas cumplen con las características establecidas en la Norma Técnica de Salud, los recipientes que se ubican dentro de la sala de operaciones son evacuados, lavados y desinfectados en cada intervención quirúrgica.

#### **5.2.6. Unidad productora de servicio de salud patología clínica.**

##### **- Procedimiento.**

1. **Fase pre-analítica;** Obtención de muestra de sangre por venas o arterio punción, por punción cutánea, muestras de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de heces, orina, esputo, tejido, secreciones entre otros.
2. **Fase analítica:** Procesamiento de muestras de sangre venosa o arterial, de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de orina, de esputo, hepáticas, entre otros.
3. **Fase post analítica:** Lectura, interpretación, e informes **de resultados.**

##### **- Tipos de residuos que generan.**

- a. **Biocontaminados:** tubos al vacío, Jeringas descartables, lancetas, jeringas, receptáculos, isópos, láminas de vidrio porta y cubreobjetos, tubos rotos, algodón, esparadrapo, envases para muestras fisiológicas (orina, heces, esputo).
- b. **Comunes:** Papel, cartón, envolturas de los frascos y jeringas, agujas, papel toalla, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto con el paciente ni con muestras, secreciones o excreciones biológicas.

##### **- Manejo de residuos.**

Los residuos provenientes de los laboratorios, constituyen los de mayor riesgo debido a la concentración de microorganismos patógenos normalmente presentes en este tipo de residuos, fundamentalmente los que provienen del área de microbiología, que incluyen cultivos de laboratorio, y cepas de agentes patógenos.

#### **5.2.7. Unidad productora de servicio de salud central de esterilización.**

##### **- Procedimiento.**

Área de preparación de gasas, limpieza, desinfección, esterilización de equipos y materiales.

##### **- Tipos de residuos que generan.**

- a. Biocontaminados:** Papeles, guantes y bolsas de polietileno usados en contacto con agentes contaminantes, frascos rotos, mascarillas, entre otros.
- b. Especiales:** Galoneras enzimáticas, bolsas de polietileno conteniendo óxido de etileno, entre otros.
- c. Comunes:** Papel toalla, envolturas de materiales, bolsas de polietileno, entre otros.

##### **- Manejo de residuos.**

Todo residuo sólido debe ser clasificado, almacenado y acondicionado en la fuente de generación. El personal de los establecimientos asistenciales debe ser capacitado para identificar y segregar adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo a la clasificación de la presente Norma Técnica de Salud. Se debe disponer de un número suficiente de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los residuos según su clasificación.

#### **5.2.8. Unidad productora de servicio de salud farmacia hospitalaria.**

- **Procedimiento.**

Atención al Público y pacientes, dispensación de medicamentos e insumos, así como preparados farmacológicos. Almacenamiento y facturación.

- **Tipos de residuos que generan.**

- a. **Especiales:** medicamentos y preparados farmacológicos,

- b. **Comunes:** cartones, papel, plásticos, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

### 5.2.9. Unidad productora de servicio de salud anatomía patológica.

- **Procedimiento.**

- a) Recepción de muestras.

- b) Microscopia de patología quirúrgica.

- c) Autopsias.

- d) Preparación de tejidos: Corte, fijación Unión (histoquímica e inmunohistoquímica)

- **Tipos de residuos que generan.**

- a. **Biocontaminados:** Guantes de látex, gasas, mascarillas, lancetas, láminas portaobjetos, tubos, piezas anatómicas, restos de piezas anatómicas, esparadrapo, entre otros.

- b. **Especiales:** Papel, papel toalla, cartón, frascos, bolsas, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.

- c. **Comunes:** Frascos de tinciones, reactivos y medios de cultivos.

- **Manejo de residuos.**

Las piezas anatómicas, tejidos, órganos, fetos, resultantes de centro quirúrgico, maternidad, consulta externa, que han sido sujetos a estudios patológicos y habiendo concluido los mismos, son adecuadamente dispuestos en bolsas de color rojo y

debidamente rotuladas. Los recipientes son lavados y desinfectados. Los recipientes deben ser llenados hasta las 2/3 partes de su capacidad total. Los recipientes utilizan bolsas intercambiables, con una capacidad 20% superior al volumen del recipiente. Las bolsas se cierran torciendo su abertura y amarrándola. Al cerrar la bolsa se eliminan el exceso de aire, teniendo cuidado de no exponerse al flujo. Después de cerrado el recipiente es inmediatamente retirado de la fuente generadora y llevado al almacenamiento intermedio.

### **5.3. Unidades productoras de servicios de salud generales y administrativos que generan residuos sólidos en el Hospital San Martín de Porres Macusani.**

#### **5.3.1. Unidad productora de servicio de lavandería.**

##### **- Procedimiento.**

Recepción de ropa sucia de los diferentes servicios, transporte de ropa al almacenamiento temporal, conteo de ropa sucia en almacenamiento temporal, envío a lavandería intra o extrahospitalaria según sea el caso.

##### **- Tipos de residuos que generan.**

- a. **Biocontaminados:** Residuos olvidados por el personal de salud en la ropa sucia como material punzocortante, agujas, jeringas, bisturís; ropa deteriorada o manchada con fluidos corporales, entre otros.
- b. **Especiales:** Envases de detergentes, desinfectantes, entre otros.
- c. **Comunes:** Papeles de insumos, bolsas de polietileno, cartones, entre otros, que no hayan tenido contacto con los fluidos contaminados que se generan en la lavandería.

##### **- Manejo de residuos.**

En el área de lavandería el proceso no implica la utilización de materiales punzocortantes, sin embargo, es usual encontrar mezclado con la ropa sucia, residuos punzocortantes olvidados por el personal de salud. Por lo que, para la segregación de estos materiales "olvidados" se debe disponer de un recipiente rígido. Se debe acondicionar con recipientes para residuos biocontaminados, comunes y especiales, según sea el caso.

### 5.3.2. Unidad productora de servicio de nutrición y dietética.

#### - **Procedimiento.**

Recepción de materias primas (frutas, verduras, carne, leche, entre otros), almacenamiento, preparación de alimentos, limpieza (utensilios, materiales y ambientes) y atención de usuarios (pacientes y trabajadores).

#### - **Tipos de residuos que generan.**

a. **Biocontaminados:** Restos de alimentos de los usuarios (pacientes).

b. **Especiales:** Empaques, latas de leche, restos de verduras (cáscaras, entre otros), restos de carnes, bolsas, maderas, papeles de insumos empacados, restos de alimentos no consumidos, entre otros, que no hayan tenido contacto con el paciente.

c. **Comunes:** Envases de desinfectantes y plaguicidas.

#### - **Manejo de residuos.**

En el área de nutrición se generan dos grupos de residuos, los provenientes de la preparación de los alimentos y los provenientes de la atención de los usuarios pacientes, visita y trabajadores. Los residuos generados de la preparación de alimentos son fundamentalmente comunes y biodegradables, constituidos por

desperdicios de alimentos. Son almacenados en recipientes acondicionados con bolsas de color negro.

### **5.3.3. Unidad productora de áreas administrativas, áreas libres y otros.**

#### **- Procedimiento.**

Están considerados las oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos que generan los denominados residuos comunes y en algunos casos reciclables; por lo tanto, estas áreas deben ser acondicionadas con recipientes para residuos comunes.

#### **- Tipos de residuos que generan.**

**a. Biocontaminados:** residuos de mandiles, mascarillas, tocas generados y dispuestos en tachos de áreas libres por personas que ingresan al hospital, familiares de pacientes y visitantes.

**b. Comunes:** bolsas de polietileno, envolturas de alimentos, cartones, envases de PET, residuos de áreas verdes o jardines, residuos de áreas libres, entre otros.

## **6. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI.**

Mediante la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su Reglamento siendo los dispositivos legales principales para la gestión de los residuos sólidos, por lo que establecen a los residuos sólidos peligrosos como productos derivados de las actividades económicas, colectivas e individuales, cuya peligrosidad se evidencia para la sociedad cuando su manejo compromete el bienestar de la persona y la salud, no obstante el medio ambiente.

Los residuos peligrosos se caracterizan por su potencial de causar daño a la salud humana y al medio ambiente debido a propiedades como inflamabilidad, explosividad, toxicidad, corrosividad, reactividad, infecciosidad o radiactividad.

Estos residuos pueden ser dañinos incluso en pequeñas cantidades por lo que requieren un manejo especial e integral para evitar riesgos.



**Figura 01.** Características de peligrosidad de residuos peligrosos.

Las características que se indican anteriormente de un residuo peligroso, por consiguiente requiere un manejo adecuado; es por ello que los residuos de clase A y B (residuos biocontaminados y especiales) son considerados residuos peligrosos. Por lo que es de vital importancia que el personal que labora en el Hospital deben ser capacitados y sensibilizados para la identificación de los residuos peligrosos con la finalidad de realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios. Asimismo, es importante el conocimiento y la identificación mediante los símbolos de peligrosidad y riesgo, de la misma manera la lectura del rombo de seguridad.



Figura 02. Símbolos de riesgo y peligrosidad.



Figura 03. Símbolos del rombo de seguridad.

Características de peligrosidad de los residuos sólidos:

### 6.1. Reactividad.

Algunos residuos tienen las características de ser normalmente inestables y generar una reacción violenta, pueden tener una reacción violenta con el agua, y generan gases, vapores y humos tóxicos.

### 6.2. Explosividad.

Son aquellos residuos que se generan en su mayoría en los laboratorios como nitrato de potasio, triyoduro de amonio, nitroglicerina, fulminato de plata, fulminato de mercurio, azida de plomo, hexanitratato de manitol, etc.

Tiene las siguientes características:

- ❖ Son explosivos inestables.

- ❖ Son explosivos con peligro de explosión en masa.
- ❖ Son explosivos con grave peligro de proyección.
- ❖ Son explosivos con peligro de incendio, de proyección o de onda expansiva.
- ❖ Presentan riesgo de explosión en masa en caso de incendio.



### 6.3. Corrosividad.

Son aquellos residuos corrosivos que se generan en el hospital son el ácido fluorhídrico, sulfúrico, etc. Tienen características de:

- ❖ Aquellos que pueden ser corrosivos para los metales.
- ❖ Aquellos que provocan quemaduras graves en la piel, así como lesiones oculares de gravedad.



### 6.4. Auto combustibilidad.

Son productos de combustión o los humos que se pueden generar en el hospital son; dióxido de carbono, vapor de agua y óxido de azufre cuando lo tiene el combustible, así como el nitrógeno correspondiente al volumen de aire utilizado. Tiene características particulares:

- ❖ Residuos peligrosos que pueden provocar o agravar un incendio (comburentes).
- ❖ Residuos peligrosos que pueden provocar un incendio o una explosión (muy comburentes).



#### 6.5. Reactividad.

Aquellos residuos de ser normalmente inestables y generar una reacción violenta, pueden tener una reacción violenta con el agua, y generan gases, vapores y humos tóxicos.

#### 6.6. Toxicidad

Son los desechos de detergentes, dioxinas, fenoles, fluoruros, mercurio entre otros.



#### 6.7. Radioactividad.

Son los residuos que emite radiaciones que son electromagnéticas o corpusculares, y son sustancias o materias inestables.



### 6.8. Patogenicidad.

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.



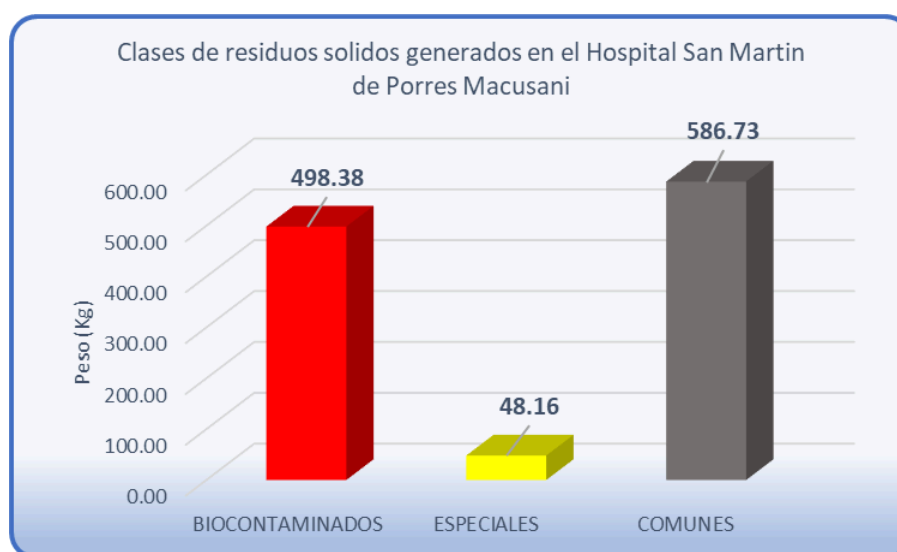
## 7. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI.

**Tabla 01:** Tasa de generación de residuos sólidos hospitalarios generados (Kg/día) en el Hospital San Martín de Macusani, 2025.

CLASES DE RESIDUOS EN KG POR DÍA			
DIA	CLASE (A) BIOCONTAMINADOS (KG)	CLASE (B) ESPECIALES (KG)	CLASE (C) COMUNES (KG)
DIA 1	52.46	3.70	71.22
DIA 2	81.04	7.85	83.94
DIA 3	79.90	9.75	84.54
DIA 4	88.28	13.60	95.85
DIA 5	80.02	6.95	94.71

<b>DIA 6</b>	59.00	2.85	79.55
<b>DIA 7</b>	57.68	3.46	76.92
<b>TOTAL</b>	<b>498.38</b>	<b>48.16</b>	<b>586.73</b>
<b>PROMEDIC KG/DIA</b>	<b>71.20</b>	<b>6.88</b>	<b>83.82</b>

En la tabla 01, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos hospitalarios según la clasificación; Biocontaminados (A), especiales (B) y Comunes (C), en consecuencia fue los residuos comunes que se generaron con una tasa de 586.73 Kg/día con un promedio de generación diaria equivalente a 83.82 Kg/día, seguido de los residuos biocontaminados con la tasa de generación de 498.38 Kg/día con una estimación promedio diario de 71.20 Kg/día.



**Figura 04.** Clases de residuos sólidos generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani.

En la figura 04, se muestra el resultado de las clases de residuos sólidos generados en el Hospital San Martin de Porres Macusani, siendo la mayor cantidad de residuos comunes con 586.73 Kg seguido de los residuos biocontaminados con 498.38 Kg y los residuos especiales con 48.16 Kg.

**Tabla 02:** Generación de residuos sólidos Biocontaminados (Clase A) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

ÁREAS/UPSS	BIOCONTAMINADOS (CLASE A)
Rehabilitación	13.95
Consultorio externo	42.93
Administrativo	7.20
Centro Obstétrico	40.25
Centro Quirurgico	61.60
Diagnostico por imagenes	13.65
Emergencia	57.83
UCI	28.80
Esterilización	30.77
Patología clínica	25.10
Psicología	3.90
Residencia medica	12.30
Servicios generales	6.00
Hospitalización - medicina	76.70
Hospitalización - Obstetricia	68.05
Medicina de salud ocupacional	0.90
Otros	8.45
<b>TOTAL</b>	<b>498.38</b>

En la tabla 02, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos biocontaminados por Kg/semana por áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, en consecuencia la mayor generación se dio en la UPSS hospitalización - medicina con 76.70 Kg/semana, seguido de hospitalización - obstetricia con 68.05 Kg/semana y la UPSS centro

quirúrgico con 61.60 Kg/semana, mientras que se generó las cantidad mínimas en las UPSS psicología y administración con 3.90kg/semana y 7.20kg/semana respectivamente.

**Tabla 03:** Generación de residuos sólidos Especiales (Clase B) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

ÁREAS/UPSS	ESPECIALES (CLASE B)
Rehabilitación	1.50
Consultorio externo	0.70
Administrativo	0.00
Centro Obstétrico	2.65
Centro Quirurgico	5.50
Diagnostico por imagenes	1.65
Emergencia	5.75
UCI	1.70
Esterilización	3.05
Patología clínica	9.11
Psicología	0.00
Residencia medica	0.00
Servicios generales	3.00
Hospitalización - medicina	5.80
Hospitalización - Obstetricia	5.60
Medicina de salud ocupacional	0.00
Otros	2.15
<b>TOTAL</b>	<b>48.16</b>

En la tabla 03, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos especiales por Kg/semana en diferentes áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, siendo la mayor generación en la UPSS patología clínica con 9.11Kg/semana, seguido de hospitalización - medicina con 5.80 Kg/semana, emergencia con 5.75 Kg/semana, hospitalización - obstetricia con 5.60 Kg/semana y la UPSS centro quirúrgico con 5.50 Kg/semana.

**Tabla 03:** Generación de residuos sólidos Comunes (Clase C) por Kg/semana en las diferentes áreas y UPSS del Hospital San Martín de Macusani.

ÁREAS/UPSS	COMUNES (CLASE C)
Rehabilitación	23.80
Consultorio externo	73.25
Administrativo	19.35
Centro Obstétrico	35.75
Centro Quirurgico	42.87
Diagnostico por imagenes	20.92
Emergencia	38.30
UCI	21.90
Esterilización	53.28
Patología clínica	30.55
Psicología	3.30
Residencia medica	33.00
Servicios generales	21.70
Hospitalización - medicina	68.79
Hospitalización - Obstetricia	67.97
Medicina de salud ocupacional	3.80

Otros	28.20
<b>TOTAL</b>	<b>586.73</b>

En la tabla 03, se muestra como resultado la generación de residuos sólidos comunes por Kg/semana en diferentes áreas y unidades productoras de servicios de salud en el Hospital San Martín de Porres Macusani, obteniendo la mayor generación en las UPSS consultorio externo con 73.25Kg/semana, seguido de hospitalización - medicina, hospitalización - obstetricia con 68.79 Kg/semana y 67.97 Kg/semana respectivamente y en la UPS central de esterilización con 53.28 Kg/semana, mientras que generaron cantidades bajas en las UPSS de psicología y medicina de salud ocupacional con 3.30 Kg/semana y 3.80 Kg/semana respectivamente.

## **8. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

Una de las alternativas más efectiva para enfrentar la problemática en el hospital San Martín de Porres Macusani es buscar convenios de devolución de residuos reaprovechables con terceros como empresas operadoras de reciclaje e impulsar en todo el personal en poner en práctica la segregación y/o clasificación de residuos de acuerdo a la clase de residuos para minimizar su generación mediante el reusó, reciclaje y reducción de la cantidad de materiales usados, entre otros. La minimización de residuos será considerada prioritaria en el programa de minimización de residuos realizando valorización, reaprovechamiento y comercialización de residuos comunes.

### **1. Convenios de devolución de envases con terceros.**

Se promovió un convenio con la Municipalidad provincial de Carabaya mediante el Programa de segregación en la fuente y recolección de

residuos aprovechables para la recolección de envases y residuos aprovechables y residuos orgánicos de preparación de alimentos.

## 2. Segregación de acuerdo a la clasificación de residuos.

❖ **Programa de sensibilización y capacitación para segregación de acuerdo a la clase de residuos:** Se desarrollará un programa lúdico, dinámico e intensivo dirigido a personal asistencial, administrativos y servicios generales que labora en el hospital.

❖ **Programa de difusión de la propuesta:** Se buscará tener un trabajo cercano con las supervisoras y jefes de UPS y UPSS para difundir los conceptos básicos para una buena segregación de residuos, así como también para subsanar y superar cualquier problema que pudiera surgir en el desarrollo del programa.


Asimismo, se plantea sensibilizar en el hospital difundiendo spots de educación en los televisores que se tienen en las salas de espera, ambientes de pacientes y consultorios.

Los residuos serán segregados y/o clasificados desde el punto de generación haciendo uso del código de colores, como sigue:


Residuos biocontaminados.

<p>De atención al paciente, residuos biológicos como cultivos, muestras biológicas, vacunas, vencidas entre otros. Los grupos de bolsas con contenidos de sangre humana y hermoderivados, residuos quirúrgicos serán dispuestos en bolsas de color rojo</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bolsas Rojas</b></p> 
---	--

Residuos especiales.

<p>Serán depositados en bolsas amarillas todos los residuos que tengan características físicas y químicas de potencial peligro.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bolsas amarillas</b></p> 
---	--

Residuos comunes.

<p>Serán depositados en bolsas negras todos los residuos que no han estado en contacto con el paciente, como los que se generan en oficinas, pasillos, entre otro.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bolsas negras</b></p> 
--	--

**3. Valorización, reaprovechamiento, reciclaje y comercialización de residuos comunes.**

- Supervisar la segregación de los residuos en el punto de generación de acuerdo a la Norma Técnica “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de apoyo”.
- Implementar una política de reutilización, reciclaje y comercialización obligatoria de residuos comunes como: de papel, cartón, plásticos, chatarras, tóner, cintas, cartuchos de tinta y retazos de tela en todo el Hospital para su comercialización, con el fin de reducir el volumen de residuos para su disposición final y generar ingresos.

Los residuos sólidos comunes que deben reciclarse son:

- Papel blanco de oficina e Imprenta.
- Papel de oficina mezclado.
- Cartón.
- Envases de vidrio y PET de bebidas.
- Revistas y cuadernos usados para registros.
- Latas de aluminio (leche, aceite, etc.) y chatarra.
- Plásticos Fill.
- Restos de la preparación de comida y dietas de cocina y cafeterías.
- Tetra – pack.
- Tóner, cintas y cartuchos de tinta.
- Aceite usado de cocina.
- Cajas o jabas de madera.

No se cuenta con un ambiente exclusivo para realizar el reciclaje en el Hospital San Martín de Porres Macusani, sin embargo se cuenta con área pequeña con techo provisional acondicionado situado al margen derecho de la puerta de ingreso 3 al hospital y se encuentra cerca del almacenamiento final. Se almacenarán los residuos comunes que son segregados diariamente como cajas de cartones, botellas de plástico, estará a cargo del personal de limpieza.

#### **4. Programa de reducción de residuos de plásticos y tecnopor.**

En el Hospital San Martín de Porres se aplica la reducción de plástico; este programa consta lo siguiente:

- **Reducción de tecnopor:** Los trabajadores del Hospital asistenciales, administrativos, limpieza, seguridad entre otros;

están terminantemente prohibidos ingresar residuos de un solo uso como son los tapers descartables tecnopor, con el propósito de disminuir la contaminación al ambiente y disminuir el volumen de residuos.

## **5. Capacitación de reducción del volumen y peso de los residuos generados en el Hospital San Martín.**

El Hospital San Martín de Porres cuenta con un plan de capacitación para minimizar el volumen y peso de los residuos sólidos; uno de los problemas frecuentes que se presenta la generación de volumen de residuos en actividades resaltantes como navidad, fiestas patrias, y otros es por ello que se consideró capacitar sobre la disminución en el volumen y uso de residuos comunes.

### **1. Alternativas de Minimización de residuos sólidos comunes.**

A fin de disminuir los costos de la recolección y destino final de los residuos una alternativa es realizar la reducción, el reúso y reciclaje de los residuos comunes. El reciclaje en las áreas asistenciales y administrativas solo se agregará un tacho con bolsas de color verde y en las áreas de tránsito peatonal la segregación se realiza en recipientes de colores para facilitar la correcta segregación de los residuos. Para las áreas peatonales o libres se sugiere usar los siguientes colores, según la Norma Técnica Peruana de colores de contenedores: Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos.

CONTENEDOR VERDE “VIDRIO”	
SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas de vidrio vacías de cualquier tipo y color.</li> <li>• Frascos de conservas, frascos de cosméticos y perfumería.</li> <li>• Frascos de vidrios de soluciones endovenosas (cloruros, dextrosas, poli-electrolítico, etc.) NO contaminadas con fluidos ó secreciones corporales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristal, bombillas, espejos, cristales de ventana, tubos fluorescentes.</li> <li>• Botellas que contengan restos de sustancias tóxicas o contaminantes.</li> </ul>

CONTENEDOR AZUL “PAPELES Y CARTONES”	
SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel bond, periódicos, revistas.</li> <li>• Todo tipo de folletos.</li> <li>• Cajas pequeñas de cartón.</li> <li>• Bolsas de papel, cartulinas y sobres de todo tamaño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetrapack.</li> <li>• Pañales.</li> <li>• Papeles, carbón, con grasa o cera.</li> <li>• Envolturas metalizadas (snack).</li> <li>• Servilletas, papel toalla.</li> <li>• Empaques de galleta.</li> </ul>

CONTENEDOR MARRON “ ORGANICO”	
SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de jardinería.</li> <li>• Restos de verduras, cáscaras de tubérculos, huevos y frutas.</li> <li>• Restos de alimentos de cocina y comedor de trabajadores y cafeterías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasos, platos de tecnopor.</li> <li>• Vasos, platos y Cubiertos descartable.</li> <li>• Servilletas, papel toalla, bolsas, etc.</li> </ul>

Aspectos que se consideran para la minimización de residuos generados en el hospital:

**Reciclaje de residuos:** El reciclaje consiste en retirar de los residuos los materiales que tengan algún valor económico, como papeles, plásticos, vidrios y metales, y volver a introducirlos en el ciclo productivo. El reciclaje se puede hacer directamente con un recipiente para cada tipo de material reciclable, o de forma indirecta al reunir todos los materiales reciclables en un único recipiente para su posterior clasificación.

**Reducir:** Consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana para generar una menor cantidad de residuos. Se propone realizar lo siguiente:

- Realizar convenios entre los laboratorios y farmacia para la eliminación de medicamentos vencidos. Tener un control de los medicamentos próximos a vencer para gestionar mejor los pedidos haciendo compras de lo necesario.
- Disminuir paulatinamente la compra de alimentos o bebidas en productos desechables: vasos, platos descartables.
- Evitar el gasto innecesario de papel toalla y papel higiénico e implementar las medidas de ecoeficiencia con el uso racional.
- Comprar productos con larga vida útil, como pilas alcalinas o recargables.
- Racionalizar el uso del papel toalla en la higiene de manos a través del uso del alcohol gel, siguiendo las indicaciones de la OMS y las normas de bioseguridad.
- Preferir los productos para consumo masivo, como por ejemplo los bidones de agua en vez de botellas personales.
- Si es necesario almacenar información de documentos con la utilización del scanner.
- Utilizar mecanismos digitales para compartir información.

**Rehusar:** Consiste en darles la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en residuos. Podemos realizar las siguientes acciones:

- Usar productos que tengan envases retornables.
- Utilizar las hojas de papel bond en la cara que no fue impresa.

- Vender u obsequiar las cosas que para la institución ya no son útiles, pero si para otros (ropa usada, muebles, equipos, entre otros) que no se considere biocontaminado.
- Los materiales que se dan de baja deben ser evaluados anticipadamente por el servicio de mantenimiento a fin de aprovechar algunas piezas de los equipos.
- Realizar manualidades con algunos residuos en reúso (llaveros, portalápices, adornos, entre otros).
- Los frascos de medicamentos se pueden reutilizar después de una esterilización para la recolección de secreciones y muestras de tejidos.

**Reciclar:** Consiste en usar el material del bien o producto una y otra vez luego de ser transformado en un producto similar o uno parecido que pueda volverse a usar: cartón, papel, plástico, vidrio, entre otros. Para implantar este programa de reciclaje se han agregado las bolsas verdes en los servicios asistenciales y administrativos mientras que en las vías peatonales se ha seguido la Norma Técnica Peruana Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos, como se ha mostrado anteriormente.

## **9. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES MACUSANI.**

### **9.1. Almacenamiento intermedio de residuos.**

#### **9.1.1. Ubicación.**

El Hospital San Martin de Porres actualmente cuenta con ambientes exclusivos para el almacenamiento intermedio, en cada servicio, unidad que supera los 150 litros de generación en volumen. Las acciones que se realizan hasta el momento en la recolección interna de estos residuos, inmediatamente es llevada al almacenamiento final por parte del personal de limpieza. Lo cual resulta

beneficioso para evitar malos olores al depositar los residuos en el almacenamiento intermedio.

Asimismo se debe indicar que en el área administrativa no se cuenta con este ambiente, debido a que la generación de residuos no supera los 150 litros de residuos.

### **9.1.2. Características del área.**

El área abarca aproximadamente 4 m<sup>2</sup> de capacidad, cada ambiente debe contar mínimo con 2 tachos con rueda de 200 lt de capacidad, estable y con tapas herméticas al cerrar.

Características de la infraestructura:

- Ubicados en zona alejada de pacientes, comida o ropa limpia. No compartidos con otros usos.
- La infraestructura debe de tener acceso restringido, con elementos de señalización.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera
- La iluminación y ventilación debe ser la adecuada.
- Debe contar con agua, desagüe y drenajes para lavado.
- Debe contar con pendiente del 1 % con dirección al sumidero interior.
- A la entrada del lugar de almacenamiento debe colocarse un aviso a manera de cartel de: "Almacenamiento Intermedio de Residuos Sólidos: Área Restringida — Prohibido el ingreso".
- Deben tener criterios de seguridad e implementar un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.
- Contar con elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, entre otros.

### **9.2. Recolección y transporte interno de residuos.**

En esta etapa, los vehículos para el transporte interno de residuos tienen que ser estables, silenciosos, higiénicos, de diseño adecuado y permitir el transporte con

un mínimo de esfuerzo. Al planificar la recolección y transporte interno de los residuos generados en el hospital se ha considerado lo siguiente:

- Evitar el tránsito por las rutas de alto riesgo y selección del recorrido más corto posible entre el lugar de generación y de almacenamiento. El horario y frecuencia de la recolección, que son conocidos por todo el personal.
- Identificación de los vehículos de recolección y transporte interno de acuerdo al tipo de residuo y desinfección.

### 9.2.1. Frecuencia de limpieza y horarios de recolección de residuos en el Hospital San Martín de Porres Macusani.

**Tabla 04:** Frecuencia de limpieza y desinfección hospitalaria, turno mañana de 05:00am hasta 13:00pm (lunes a domingo y feriados)

SUPERINTENDENCY IN PERUVIAN SERVICES S.A.G.																																				
ROL DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE ASEO, LIMPIEZA E HIGIENE HOSPITALARIA DEL HOSPITAL DE APOYO SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI - PERIODO JUNIO 2025																																				
TURNO MAÑANA DE 05.00 A.M. HASTA 13.00 P.M. (Lunes a Domingo y Feriados)																																				
ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	TURNO MAÑANA 05.00 a.m. Hasta 13.00 p.m. (L - S)	PERIODO JUNIO																																
				D 01	L 02	M 03	J 04	V 05	S 06	D 07	L 08	M 09	J 10	V 11	S 12	D 13	L 14	M 15	J 16	V 17	S 18	D 19	L 20	M 21	J 22	V 23	S 24	D 25	L 26	M 27	J 28	V 29	S 30	D 31		
1	MODULO RY WALL	Triaje COVID-19 (Consultorio de Medicina, Obstetricia, Laboratorio, Ambiente de Observación)	1	x	x	D6	x	x	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	SECTOR M	Clíedulta, Pediátrica, Neonatal, Hospitalización	1	x	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	x	D	x
3	SECTOR D	Centro Quirúrgico	1	x	x	D1	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	x	D1	x	
4		Centro Obstétrica	1	x	D1	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	x	D1	x		
5	SECTOR A, B, H y J1	Rehabilitación - Odontología - CRED - VIH - TBC - Nutrición - Auditoría - Consultorio de Gineco Obstetricia - Cafetín - Priconaleja	2	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	x	D3	x	
6		Centro Quirúrgico	2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	x	D2	x	
7	SECTOR K	Hospitalización (Enfermería y Obstetricia y Pediatría)	2	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	x	D2	x	x		
8		Emergencia (Triaje, Consultorio - Tapica - Observación - UVI - SS.HH y J2)	2	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	x	D2	x	x	D2	x	
9	SECTOR E	Emergencia (Triaje, Consultorio - Tapica - Observación - UVI - SS.HH y J2)	2	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	x	D2	x	x	D2	x	
10		Consultorio Externa - Sala de espera - Corredor técnico Sector C	2	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	x	D3	x	x	D3	x	
11	SECTOR C	Consultorio Externa - Sala de espera - Corredor técnico Sector C	2	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	x	D3	x	x	D3	x	
12		Consultorio Externa - Sala de espera - Corredor técnico Sector C	2	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	x	D3	x	x	D3	x	
13	SECTOR C, D y E	Reparar, Corredor sector "D", Sala de espera, Sala de recepción	1	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	x	x	D2	x	x	
14	SECTOR G2	Área Administrativa "G2" - Corredor técnico, SS.HH del Sector D y G2	1	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	D3	x
15	SECTOR D y F	Patología clínica (Ambulatorio de toma de muestras 12, Laboratorio, Hematología, Química Microbiología, Recepción de	1	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	D6	x	x	D6	x	
16	SECTOR F	Control de Esterilización - Camarín - Área administrativa de nutrición - Lavandería - Almacén Central - SS.HH. Demar y Yaranar	2	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	D3	x	x	x	x	x	D3	x	x	D3	x
17		Área de liberar, Corredor técnico, Sector D, Patis de emergencia	1	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	D6	x	x	D6	x
18	AREAS LIBRES	Área de liberar, Corredor técnico, Sector D, Patis de emergencia	1	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	x	x	D6	x	x	D6	x
			18																																	

### TURNO MAÑANA DE 08.00 A.M. HASTA 16.00 P.M. (Lunes a Domingo y Feriados)

ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	TURNO MAÑANA 08.00 p.m. hasta 16.00 a.m (L - S)	PERIODO JUNIO																																
				D 01	L 02	M 03	J 04	V 05	S 06	D 07	L 08	M 09	J 10	V 11	S 12	D 13	L 14	M 15	J 16	V 17	S 18	D 19	L 20	M 21	J 22	V 23	S 24	D 25	L 26	M 27	J 28	V 29	S 30	D 31		
1	SECTOR I, G1, G2 y J3	Servicios Generales (Residencia, Taller, Anatomía Patológica, Residuos Sólidos, J3)	1	x	x	D4	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	x	D4	x	x	D4	x
2	JARDINES	Jardinería	1	D	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	D	x	x	D	x	x
TOTAL			2																																	

**Tabla 05:** Frecuencia de limpieza y desinfección hospitalaria, turno tarde de 13:00pm hasta 21:00pm (lunes a domingo y feriados).

**PERIODO JUNIO**

**TURNO TARDE DE 13.00 P.M. HASTA 21.00 P.M. (Lunes a Domingo y Feriados)**

ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	TURNO TARDE 13.00 p.m. hasta 21.00 p.m. (L.D.)	PERIODO JUNIO																													
				D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
1	MODULO DRYWALL	Triaje COVID-19 (Consultorios de Medicina, Obstetricia, Laboratorio, Ambiente de Observación)	1	x	x	x	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	x	x	x	x	D4	x	x
2	SECTOR M	Cl adulto, Pediatría, Neonatal, Hospitalización	1	D	x	x	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	x	x	D	x	x	
3	SECTOR D	Centro Quirúrgico	1	D1	x	x	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	x	x	D1	x	x	
4		Centro Obstétrico	1	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	x	x	x	D1	x	x	x	x	x	D1	x	x	x		
5	SECTOR A, B, H y JI	Rehabilitación - Odontología - CRED - VIH - TBC - Nutrición - Auditorio - Consultorios de Gineco Obstetricia - Cafetín - Psicología	1	D4	x	x	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	D4	x	x	x	x	x	x	D4	x	x	x		
6	SECTOR K	Hospitalización (Enfermería y Obstetricia y Pediatría)	2	x	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x		
7				x	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x		
8	SECTOR E	Emergencia (Triaje, Consultorios - Topico - Observación - UVI - SS,HH y J2)	1	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x			
9	SECTOR C	Consultorio Externo - Sala de espera - Corredor Técnico C	1	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x			
10	SECTOR C, D y E	Rojas X, Corredor sector "D", Sala de espera, Soporte técnico.	1	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x				
11	SECTOR C2	Área Administrativa "C2", Corredor técnico, SS,HH del Sector D y G2	1	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x			
12	SECTOR C y F	Patología clínicas (Exámenes de tinción de muestra T 2, Laboratorio, Hematología, Química Microbiología, Recepción de	1	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x			
13	SECTOR F	Central de Esterilización - Comedor - Área administrativa de nutrición - Lavandería - Almocén Central - SS,HH Damas y Varones	2	D6	x	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x	x	D6	x	x		
14				x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x	D4	x	x	x			
<b>TOTAL</b>			<b>14</b>																														

**Tabla 06:** Frecuencia de limpieza y desinfección hospitalaria, turno noche de 21:00pm hasta 05:00am (lunes a domingo y feriados).

**TURNO NOCHE DE 21.00 P.M. HASTA 05.00 A.M. (Lunes a Domingo y Feriados)**

ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	TURNO NOCHE 21.00 p.m. hasta 05.00 a.m. (L.D.)	PERIODO JUNIO																													
				D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
1	SECTOR D	Centro Quirúrgico	1	x	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x		
2		Centro Obstétrico	1	x	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x	D1	x	x	x		
3	SECTOR M	Cl adulto, Pediatría, Neonatal, Hospitalización	1	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x		
4	SECTOR K	Hospitalización (Enfermería y Obstetricia y Pediatría)	1	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	
5	SECTORE	Emergencia (Triaje, Consultorios - Topico - Observación - UVI - SS,HH y J2)	1	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x	D5	x	x	x				
<b>TOTAL</b>			<b>5</b>																														

**Tabla 07:** Frecuencia de limpieza y desinfección hospitalaria, turno mañana, tarde o noche (lunes a domingo y feriados).

**DESCANSEROS TURNO MAÑANA O TARDE O NOCHE 08 HORAS DIARIAS**

ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	CODIGO DE SERVICIO	PERIODO JUNIO																													
				D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
1	GENERAL	Area General	D1	x	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x		
2	GENERAL	Area General	D2	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x		
3	GENERAL	Area General	D3	x	x	D	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	
4	GENERAL	Area General	D4	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	
5	GENERAL	Area General	D5	x	x	D	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	
6	GENERAL	Area General	D6	x	x	D	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	
<b>TOTAL</b>			<b>6</b>																														

**Tabla 08:** Frecuencia de Supervisión turno mañana de 06:00am hasta 14:00pm (lunes a sábado).

**PERSONAL SUPERVISOR PARA EL HOSPITAL SAN MARTIN DE PORRES - MACUSANI - PUNO.**

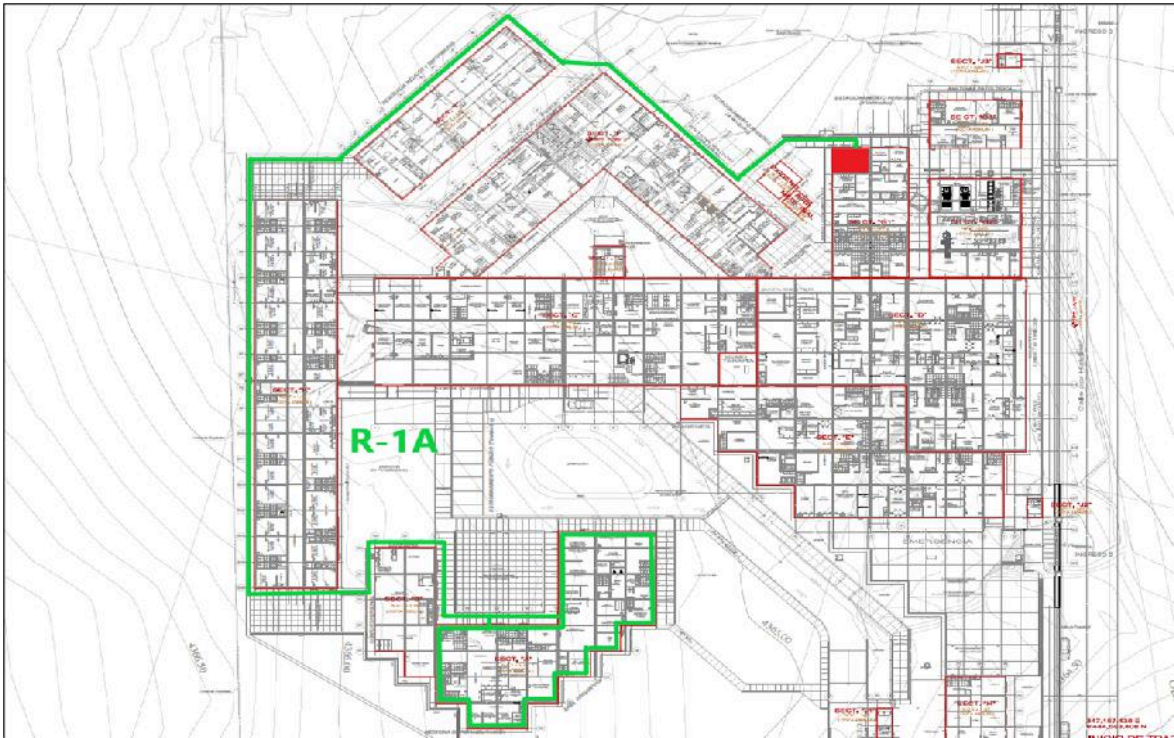
**TURNO MAÑANA DE 06.00 A.M. HASTA 14.00 P.M. (Lunes a Sábado)**

ÍTEM	DISTRIBUCION POR SECTOR	DISTRIBUCION POR UPS	TURNO MAÑANA	PERIODO JUNIO																													
				D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
1	GENERAL	SUPERVISOR	1	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x	x	x	D	x	x		
<b>TOTAL</b>			<b>1</b>																														

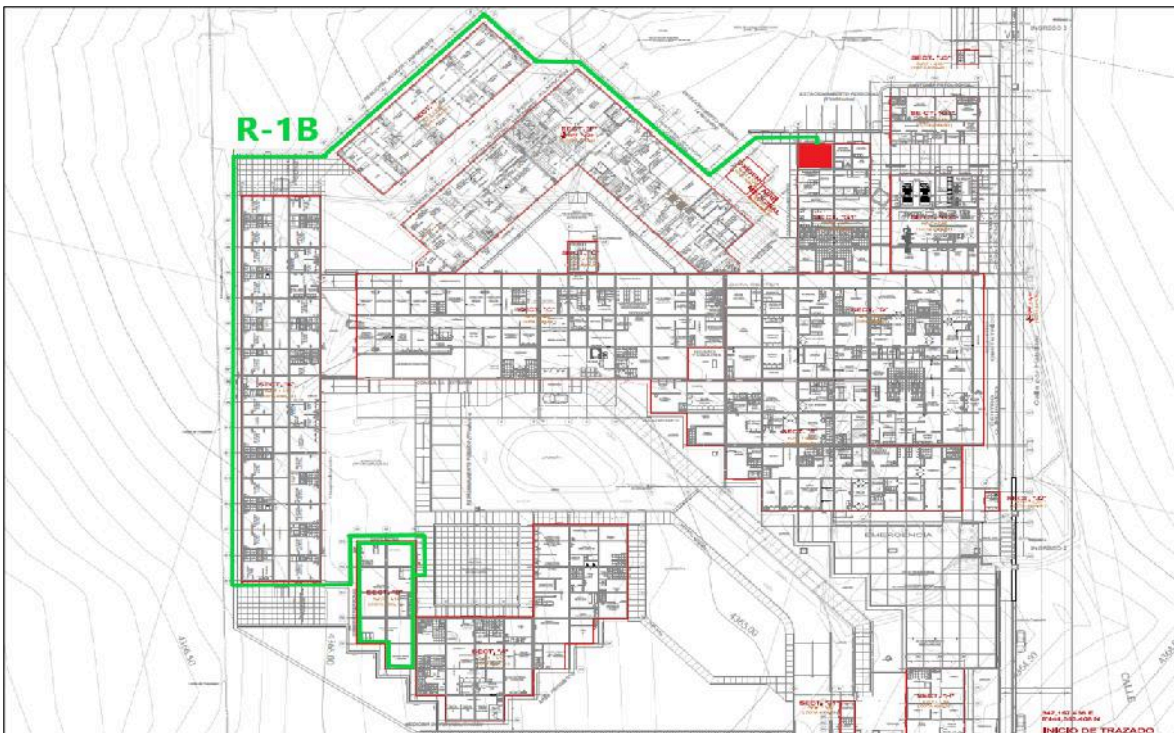
LEYENDA 

X	: Día de trabajo
D	: Día de descanso

### 9.2.2. Rutas de recolección y transporte de residuos por el personal de Limpieza.



**Figura 05:** Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector A.



**Figura 06:** Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector B.

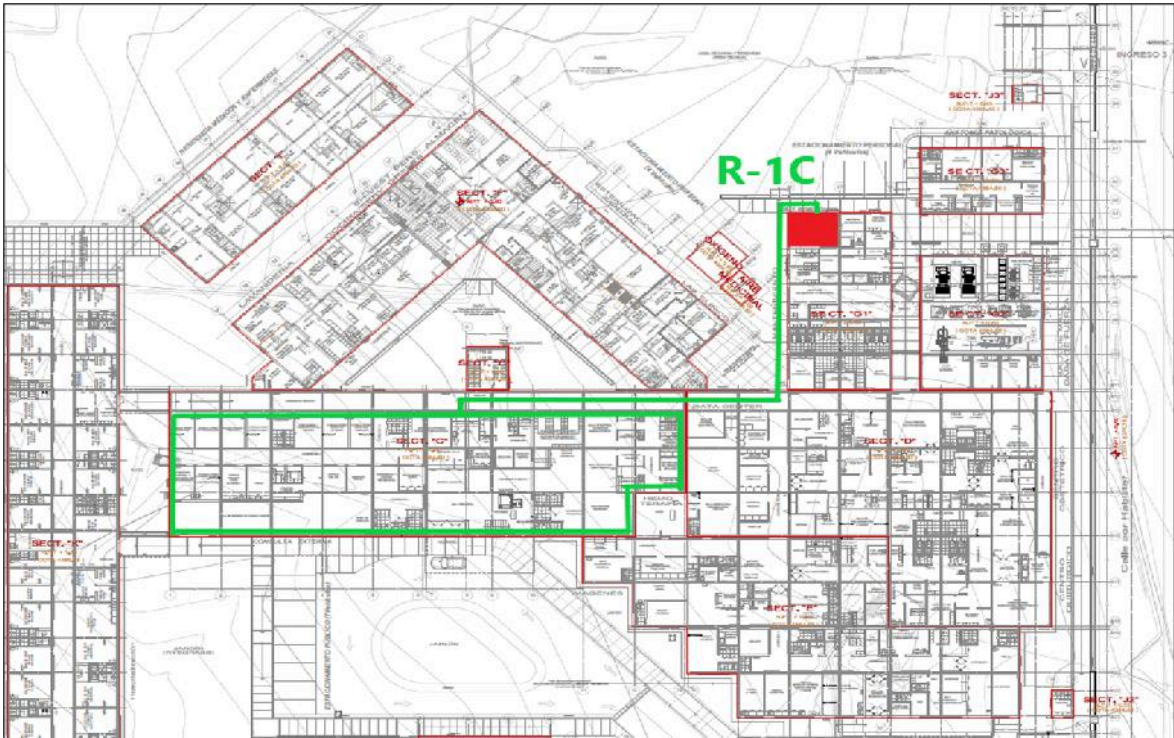


Figura 07: Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector C.

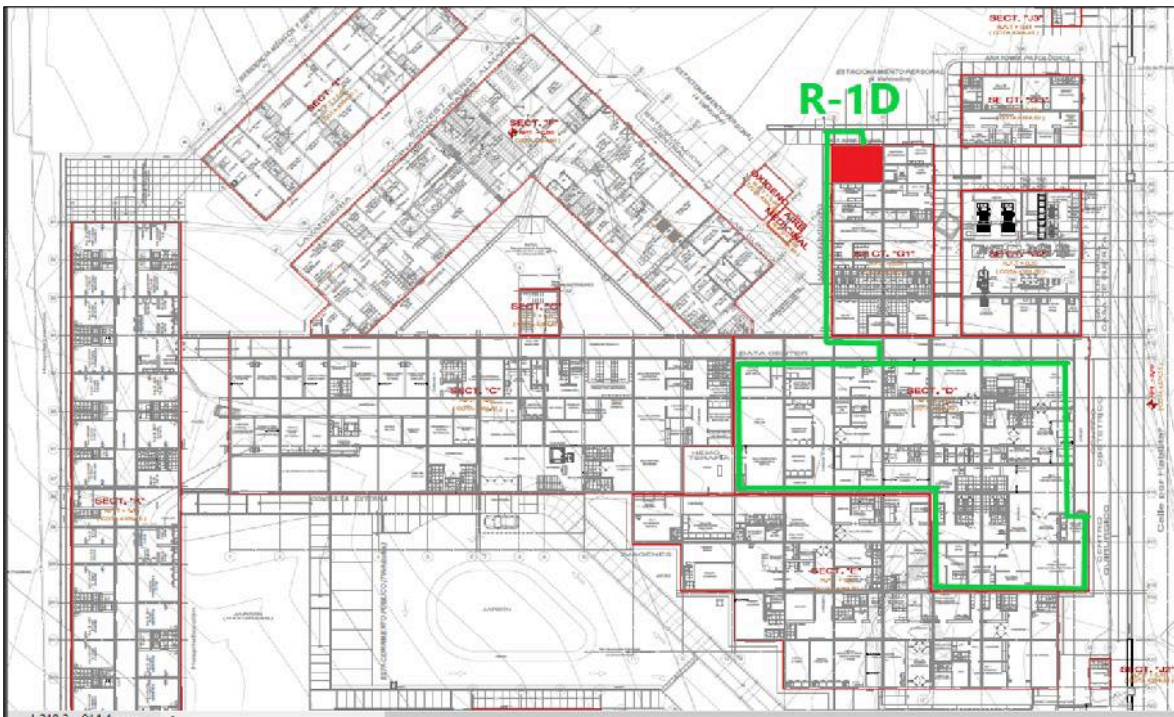


Figura 08: Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector D.

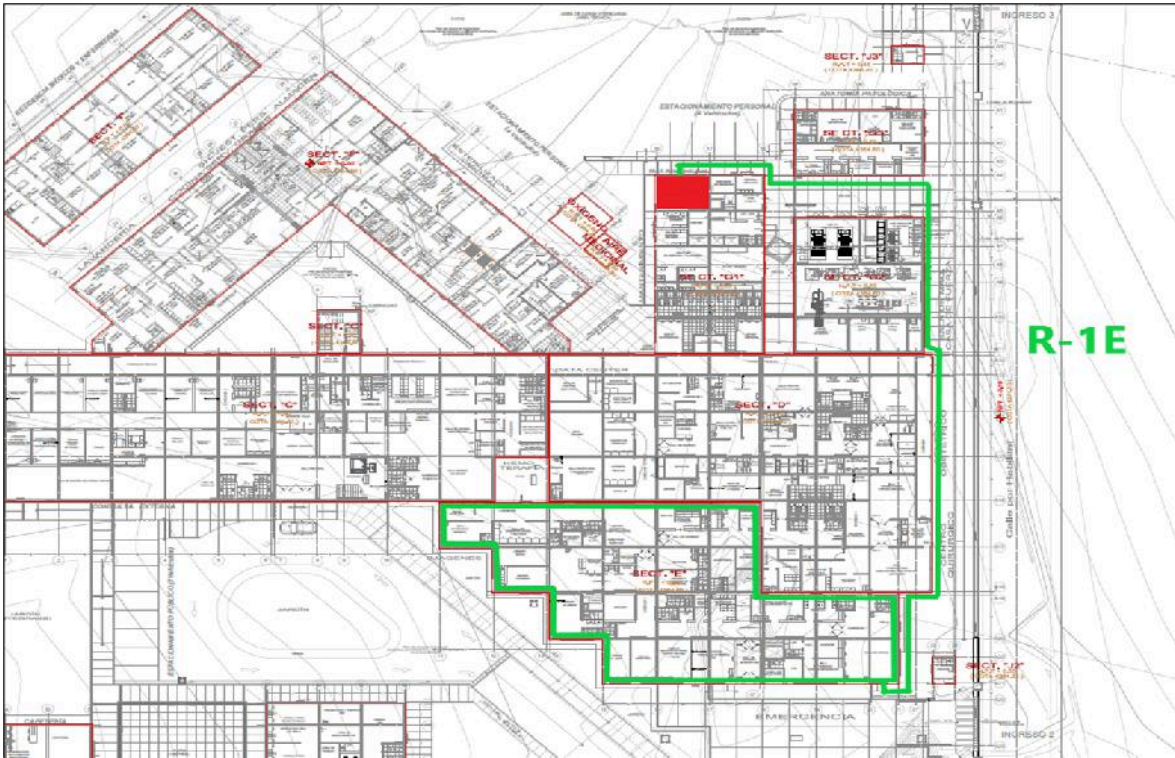


Figura 09: Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector E.

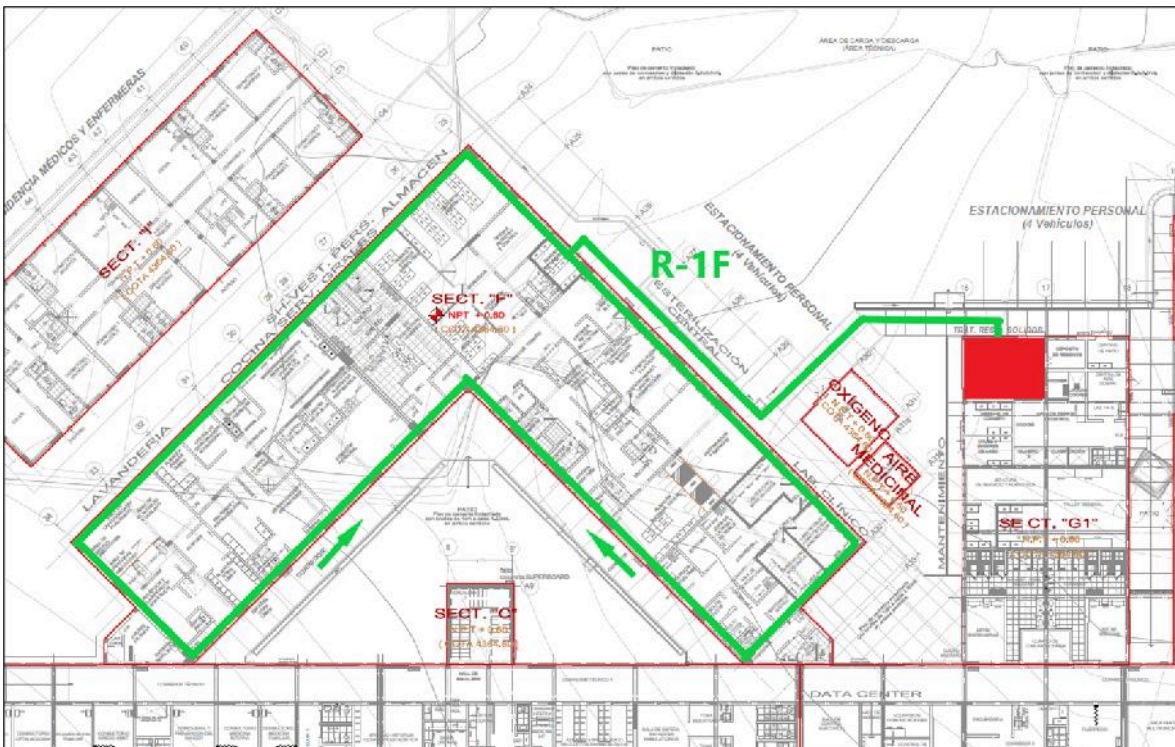
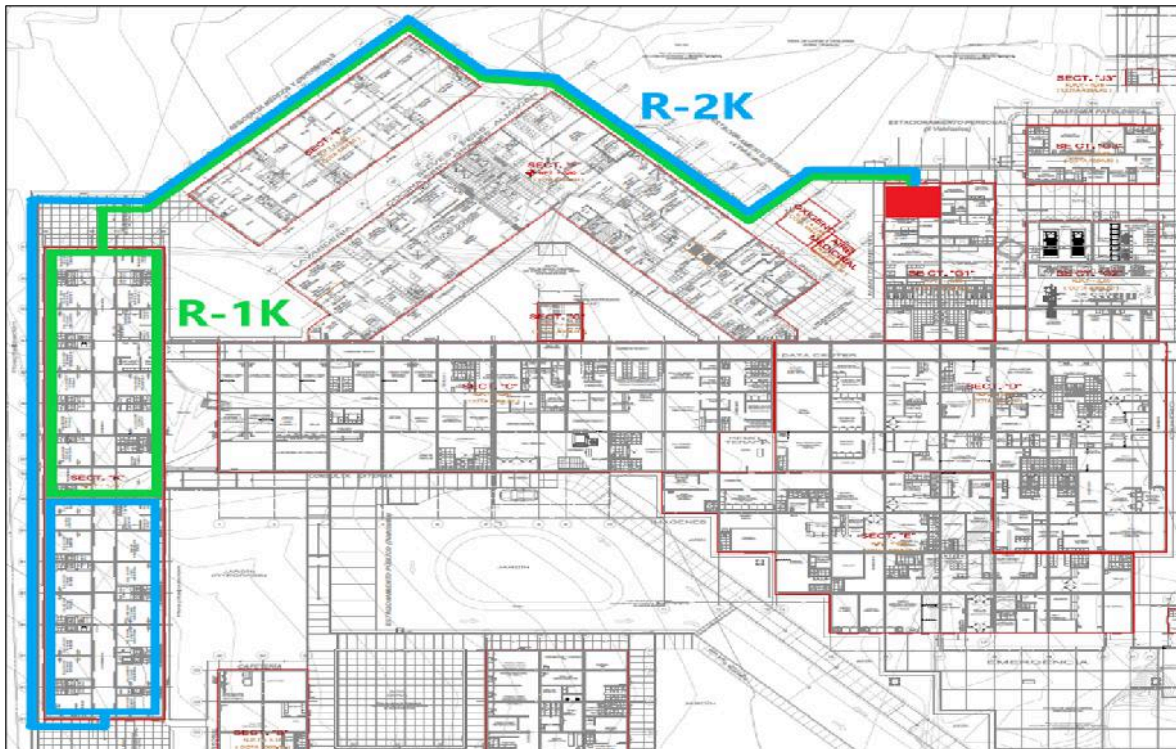


Figura 10: Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector F.





**Figura 13:** Ruta de recolección y transporte de residuos sólidos sector K.

### 9.3. Almacenamiento central o final de residuos.

#### 9.3.1. Ubicación.

Se encuentra ubicado en un área alejada de los servicios asistenciales, administrativos y cafeterías del hospital con un acceso exclusivo para las unidades móviles que proceden al recojo de residuos biocontaminado, esta infraestructura es de material noble y cumple con las especificaciones técnicas recomendadas por DIGESA, como puntos de agua, luz, sistemas de seguridad contra incendios, paredes lavables, mesa de despacho, ventilación con protección para impedir entrada de vectores, puertas y un patio de maniobras, además cuenta con una oficina exclusiva para el personal de limpieza así como los servicios higiénicos, vestidores y lockers personalizados.

#### 9.3.2. Características del área.

Se verificó el almacenamiento central el cual está diseñado para el depósito de los residuos comunes, ya que se tuvo en cuenta que luego de la generación de residuos biocontaminados iban a ser tratados inmediatamente convirtiéndose así

en residuos comunes, pero lamentablemente el equipo no funciona, por lo que el almacenamiento final de los residuos comunes es fuera de este almacenamiento; ocupando así los residuos biocontaminados el lugar de depósito de los residuos comunes.

El almacenamiento no cuenta con recipientes para el depósito de los residuos.

#### **9.4. Recolección y transporte externo de residuos.**

La EO-RS, contratada para esta etapa debe contar con los requisitos mínimos indispensables según ley como son el registro otorgado por DIGESA, autorización municipal o MTC; la frecuencia de recojo debe ser diaria incluido domingos y feriados. Lo que significa que los residuos no deben de permanecer dentro del hospital más de 24 horas.

#### **9.5. Valorización de residuos sólidos.**

Al ejecutarse las alternativas de minimización se podrá realizar la comercialización y/o valorización.

#### **9.6. Tratamiento de residuos.**

Todo establecimiento de salud, debe implementar un método de tratamiento de sus residuos sólidos acorde con su magnitud, nivel de complejidad, ubicación geográfica, recursos disponibles y viabilidad técnica. El método de tratamiento a aplicar debe ir sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente. La generación de residuos en el hospital es de 161.89 Kg en promedio aproximado diario.

#### **9.7. Disposición final de residuos.**

La disposición final de los residuos sólidos especiales y biocontaminados está a cargo de la empresa operadora de transporte de residuos sólidos TIECO S.A.C. el cual se realiza en relleno de seguridad TOWER AND TOWER ubicado en el departamento de Chincha.

### **10. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SST)**

Teniendo en consideración que las diferentes actividades del manejo de residuos sólidos tiene un riesgo sanitario especial. Los involucrados en el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios deberán contar con las condiciones de trabajo necesario para salvaguardar su salud y la de terceros, durante el desarrollo de actividades que realizan, por lo tanto se implementará con indumentaria y equipos adecuados, vacunas, instalaciones sanitarias y capacitaciones referentes al tema, el cual deberá ser controlado por el responsable de Salud Ocupacional y jefe de Servicios generales.

**a. Indumentaria y equipos de protección personal: botas, mascarilla, mameluco, gorra, guantes, protectores oculares u otros.**

El personal involucrado en el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios deberán contar con las condiciones de trabajo necesario para salvaguardar su salud y la de terceros, durante el desarrollo de las actividades que realizan, debiendo entre otros, contar con equipos, vestimentas, instalaciones sanitarias y capacitaciones.

**Tabla 09.** Indumentaria y equipos de protección personal.

ETAPA	UNIFORME	GUANTES	CALZADO	RESPIRADOR
<b>ACONDICIONAMIENTO</b>	Pantalón	PVC,	Zapatos de goma.	Mascarilla.
<b>TRANSPORTE INTERNO</b>	Chaqueta manga larga o $\frac{3}{4}$	resistente a corrosión caña	De seguridad.	
<b>ALMACENAMIENTO FINAL/DISPOSICIÓN FINAL</b>	Gorra resistente e impermeable color claro.	larga. De nitrilo resistente al corte.	De PVC, impermeables, resistente.	Respirador para gases orgánicos, aerosoles.

Fuente: NTS N° 144 MINSA/DIGESA.

**b. Examen medico ocupacional.**

El personal de limpieza no cuenta con exámenes médicos ocupacionales por lo que se recomienda realizar evaluaciones médicas ocupacionales de pre ingreso, periódicas y de retiro, los exámenes médicos deben ser dirigidos a factores de riesgos biológicos químicos y físicos. Dichas evaluaciones medicas ocupacionales deben realizarse de acuerdo al Documento Técnico: "Protocolos de Exámenes Medico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad", aprobada por RM N° 312-2011/MINSA.

**c. Carné de inmunización para Hepatitis B, Tétanos y otros para el personal que maneje residuos sólidos.**

Todo el personal de Limpieza debe contar con su Carnet de inmunización para Hepatitis B, Tétanos y otras enfermedades que se pueden prevenir por medio de la administración de vacunas. Actualmente todo el personal que intervienen en el manejo de los residuos sólidos no cuenta con los Carnet de inmunización contra Hepatitis B y Tétanos vigentes. Y como estrategia se recomienda que el Hospital que al inicio del contrato de los servicios de limpieza y de recolección externa de los residuos sólidos peligrosos, debe solicitra la presentación de documentos que acrediten el despistaje de TBC y la vacunación contra Hepatitis B y diftotetanica.

**d. Registro de accidentes de trabajo del personal**

No se cuenta con registros de accidentes dentro del hospital.

**11. INFORMES DE AUTORIDAD.**

El Hospital San Martin de Porres tiene el compromiso de entregar los documentos de gestión de residuos sólidos tales como la Declaración anual del manejo de residuos sólidos, Manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos mensuales y el plan de manejo de residuos sólidos a la autoridad competente.

**12. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN.**

Se programará capacitaciones e inducciones al personal asistencial, administrativo y de limpieza, el cual contempla los siguientes temas:

1. Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

2. Uso adecuado de los EPP.
3. Higiene hospitalaria.

**Tabla 10.** Alternativas de cronograma de capacitaciones.

<b>CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	<p>Difundir el plan Institucional del manejo de residuos sólidos del HSMPM.</p> <p>Prevenir y controlar los riesgos a la salud ocupacional pública y ambiental para el manejo de residuos sólidos.</p> <p>Generar una cultura de autocuidado de la salud, en el personal expuesto a riesgos biológicos, químicos y físicos.</p> <p>Aplicar las normas y procedimientos sobre manejo de residuos</p> <p>Manejar en forma adecuada los residuos biocontaminados y punzocortantes</p>
<b>CONTENIDOS</b>	<p>Presentación del programa</p> <p>Manejo técnico de residuos generados en EE.SS.</p> <p>Bioseguridad en laboratorios</p> <p>Normas generales y universales y manejo de residuos sólidos</p> <p>Peligrosidad de los residuos biocontaminados y punzocortantes</p> <p>Técnicas para la segregación, almacenamiento                      Réplica de talleres sobre normas generales y universales sobre manejo de residuos sólidos</p> <p>Réplica de talleres sobre normas generales y universales sobre manejo de residuos sólidos</p> <p>Peligrosidad de los residuos biocontaminados y punzocortantes</p> <p>Peligrosidad de los residuos biocontaminados y punzocortantes</p>
<b>METODOLOGÍA</b>	<p>Exposición magistral diálogo y trabajos de grupo</p>

RECURSOS	Separatas, Data show, CD, Fólder, Lapiceros
MATERIALES	
GRUPO	Personal administrativo, asistencial y servicios generales del HSMPM.  Jefes de departamentos y/o servicios
LUGAR	Auditorio y biblioteca especializada del HSMPM.
RESPONSABLE	Comité de Manejo de Residuos Sólidos del HSMPM.

---

### 13. PLAN DE CONTINGENCIAS.

El Plan de Contingencia que se desarrolla a continuación, establece las acciones que deberá seguir el Hospital San Martín de Porres, en caso de emergencias relacionadas con el Manejo de Residuos Sólidos, de modo tal que el personal se encuentre en capacidad de responder efectivamente frente a situaciones de emergencia. El Plan de Contingencia será objeto de revisiones y actualizaciones de acuerdo al desarrollo de las actividades, experiencia de los simulacros efectuados y de las modificaciones o ampliaciones del Hospital.

#### a. Objetivos.

Estar preparados para enfrentar organizadamente emergencias, contingencias y siniestros. Al efecto, se establecerán los procedimientos para la prevención, respuesta y debido control en caso de presentarse, asumiendo las acciones pertinentes para solucionar la situación y evitar o minimizar los posibles daños al personal, material, maquinaria, equipos, instalaciones, proceso, producto y medio ambiente, restituyendo la normalidad con la mayor rapidez con el menor costo.

#### b. Alcance.

El presente Plan es aplicable tanto al personal Asistencial, Administrativos y Limpieza directa o indirectamente en las etapas del Manejo de Residuos Sólidos.

### c. Actividades previstas para casos de emergencia.

**Tabla 11.** Actividades previstas para casos de emergencia.

EVENTO NO PREVISTO	ACCIONES A REALIZAR
Derrame	Limpieza y desinfección del área involucrada.
Infiltración	Limpieza e impermeabilización del área involucrada.
Incendio	Uso de extintores, aislar el área e involucrar al personal de seguridad y al cuerpo de bomberos.
Explosión	Cerrar el perímetro del área de influencia y comunicar al cuerpo de bomberos.
Exposición a objetos punzo cortantes.	Identificar el objeto y dar asistencia en emergencia.

## 14. GUÍAS DE MANEJO DE CONTINGENCIAS

### 1. En caso de Derrame.

- a. **Antes:** Se debe realizar inspecciones a los contenedores de los residuos líquidos y semilíquidos, estos deben tener las condiciones de seguridad para evitar el derrame, estos deben estar cerrados y asegurados, deben ser transportados con mucho cuidado y rotulados en medios de transporte seguros.
- b. **Durante:** Cuando se produzca este tipo de emergencia, se deberá tratar de aislar la zona implicada con la finalidad de reducir las áreas afectadas por el derrame. Se procederá luego a remover el material derramado y de ser el caso suelo contaminado. Durante las operaciones de mitigación de accidentes de derrames de residuos, aceites y afines, se observará lo siguiente: Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, evitar chispas eléctricas y alejar o apagar inmediatamente las fuentes de calor como motores a combustión). No tocar, ni caminar sobre el material derramado. En caso de aceites y afines, absorber con tierra seca o arena, u otro material absorbente, y luego transferirlo a contenedores. Evitar la presencia de personas ajenas a las actividades de mitigación del accidente.

- c. **Después:** Realizar la inspección de todos los contenedores y levantar de inmediato las observaciones obtenidas en la inspección. Se deberá reforzar la capacitación al personal que maneja este tipo de residuos así mismo se debe abastecer de contenedores y materiales adecuados para tal manejo.

## 2. En caso de Incendios

- a. **Antes:** Evitar la acumulación de material combustible, tales como papel, cartón, combustibles líquidos, etc. En específico, la celda de los residuos reciclables deberá vaciar todo lo colectado durante un mes, a fin de evitar acumulaciones excesivas de materiales combustibles. En las celdas de almacenamiento final de residuos sólidos deberá existir mínimamente un extintor para la celda de residuos reciclables. Se deberá capacitar a los manipuladores de residuos sólidos en materia de uso adecuado del extintor, así como de teléfonos de contacto a los bomberos.
- b. **Durante:** Lo primero es asegurar que las personas se encuentren alejadas del fuego, posteriormente se debe alejar todo material combustible del origen de las llamas, evitando lo más posible la expansión de las mismas. En caso de tratarse de un incendio de poca magnitud o de su fase inicial, el personal que se encuentre en el área de ocurrencia deberá notificar al Comité de Emergencia para coordinar las acciones a seguir, mientras las personas capacitadas en el uso de extintores hacen uso de estos sobre la base que origina las llamas, también se debe ayudar a extinguir las llamas usando agua o arena. Si en caso el incendio fuera de una magnitud considerable o se encuentra en un área que posee gran cantidad de productos inflamables se deberá notificar a los Bomberos, llamando al 116 y se deberá notificar a su vez a la Unidad de Mantenimiento del Hospital, a fin de activar la válvula contra incendios.
- c. **Después:** Realizar labores de rescate de personas afectadas, si las hubiera, ofrecerles primeros auxilios de ser el caso o transportándolas a Emergencia del hospital. Mantener la calma y asegurarse que todas las llamas o brasas hayan

sido extinguidas, restringiendo el acceso al área a cualquier persona ajena al manejo de incendios. Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a los responsables dentro de las 24 horas del suceso. La unidad correspondiente debe iniciar y presentar la investigación acerca de la emergencia.

### 3. En caso de Infiltraciones

- a. **Antes:** La superficie de los lugares de almacenamiento final debe ser totalmente impermeable y contar con las conexiones de alcantarillado funcionales todos los días del año, a fin de evitar acumulaciones excesivas de agua o lixiviados de residuos. En el caso de los lugares de almacenamiento intermedio de residuos sólidos, se deberá asegurar que los residuos sean recolectados en plazos no mayores a 12 horas.
- b. **Durante:** En cualquiera de los casos, los residuos que hayan originado la infiltración deben ser evacuados o trasladados a sus respectivos contenedores para evitar continuar la infiltración, usando siempre el EPP adecuado según el tipo de residuo a manejar. Si la acumulación de líquidos provenientes de los residuos o de actividades asociadas a su manejo, ocurrió en el almacenamiento final, se deberá impedir el tránsito por la zona afectada y el personal de higiene hospitalaria deberá utilizar los materiales necesarios para lograr que los fluidos discurran hacia el desagüe, finalizando las actividades con la higiene de las celdas. Si la acumulación de líquidos ocurrió en alguno de los puntos de almacenamiento intermedio, primero se debe impedir el tránsito por la zona afectada, luego se ha de colocar algún tipo de material absorbente para evitar que el fluido siga ingresando al suelo o que discurra hacia pisos inferiores. Luego de haber contenido la infiltración se debe higienizar el área afectada.
- c. **Después:** Asegurarse que la infiltración haya cesado y de haber dispuesto los residuos causantes en contenedores apropiados, restringiendo el acceso al área a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos. Evaluar los daños

ocasionados a nivel material y humano y elaborar un único informe acerca de la investigación realizada por la Unidad responsable, que debe ser presentada a los responsables del establecimiento en un plazo no mayor a 48 horas.

#### **4. En caso de Inundaciones**

- a. Antes:** Se deberán identificar todos los reservorios principales de agua del hospital, tales como cisternas o tanques elevados, a fin de realizarles un seguimiento semestral, producto del cual se elaboren los informes acerca de su estado. En caso de encontrar reservorios defectuosos, los responsables informados, deberán realizar las medidas correctivas a los mismos.
- b. Durante:** En caso de suceder una inundación por motivos de fuga de reservorios o causas naturales, se deberá evitar que los puntos de almacenamiento intermedio de residuos se encuentren llenos, indicando al personal de higiene hospitalaria que evacue inmediatamente los residuos de estos puntos. En el caso de los residuos acumulados en las celdas de almacenamiento final, se deberá designar a personal que dirija el fluido hacia los desagües, contando en todo momento con el EPP adecuado. En caso de no ceder el origen de la inundación, se deberá llamar a los responsables del recojo de los residuos para que evacúen prontamente las celdas.
- c. Después:** Asegurarse que la inundación haya cesado y restringir el acceso al área de almacenamiento final o intermedio a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos, posteriormente desinfectar las mismas. Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un único informe acerca de la investigación realizada por la Unidad responsable, que debe ser presentada a los responsables del establecimiento en un plazo no mayor a 48 horas, donde se evalúe sobre todo aspectos como la posible aparición de plagas aéreas o rastreras o la posible proliferación de las mismas.

#### **5. Caso de Explosiones**

- a. **Antes:** Se deberá prohibir totalmente el ingreso de artefactos pirotécnicos, combustibles o explosivos en general a los puntos de almacenamiento intermedio o final de residuos sólidos, así como su manipulación por parte de los operarios de higiene hospitalaria o cualquier personal asociado al manejo de residuos sólidos hospitalarios.
- b. **Durante:** En caso de suceder la explosión, lo primero que se debe hacer es mantener la calma identificando el origen de la explosión, alejando inmediatamente a las personas del mismo e impidiendo el acceso a la zona afectada. Si la explosión ha afectado la salud o seguridad de una o más personas, se debe brindar los primeros auxilios a los afectados o de ser una lesión mayor trasladarlos inmediatamente al Servicio de Emergencia. Si la explosión ha originado debilitamiento de alguna estructura, se deberá proceder a la evacuación del ambiente según las capacitaciones y simulacros conocidos. Si la explosión ha originado algún tipo de incendio, se debe proceder según la Guía de manejo de contingencias para incendios, establecida en este Plan.
- c. **Después:** Asegurarse que la inundación haya cesado y restringir el acceso al área de almacenamiento final o intermedio a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos, posteriormente desinfectar las mismas. Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un único informe acerca de la investigación realizada por la Unidad responsable, que debe ser presentada a los responsables del establecimiento en un plazo no mayor a 48 horas, donde se evalúe sobre todo aspectos como la posible aparición de plagas aéreas o rastreras o la posible proliferación de las mismas.