



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



### **Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional**

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT\_2025\_FIAS-089

## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
HOSPITALARIOS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN  
AMBIENTAL EN EL CENTRO DE SALUD MICRO RED LA  
PALMA ICA, 2025”**

Presentado por:

**HUAMANI CESPEDES, CYNTHIA  
ALESSANDRA**

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 6%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO,**

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° 20131110

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

01 de Diciembre del 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIDAD DE INVESTIGACION  
*Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso*  
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria**



**TESIS:**

**Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para evitar la  
contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red La  
Palma Ica, 2025**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles**

**PRESENTADO POR:**

**HUAMANI CESPEDES, CYNTHIA ALESSANDRA**

**Ica, Perú**

**2026**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	ii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>SUMMARY</b> .....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>1.1. Situación problemática</b> .....	13
<b>1.2. Formulación del problema</b> .....	14
<b>1.3. Antecedentes de la Investigación</b> .....	15
1.3.1. Antecedentes internacionales .....	15
1.3.2. Antecedentes Nacionales .....	16
1.3.3. Antecedentes locales .....	17
<b>1.4. Justificación e Importancia</b> .....	17
<b>1.5. Bases teóricas</b> .....	18
1.5.1. Residuos hospitalarios .....	18
1.5.2. Clasificación de los residuos hospitalarios .....	18
1.5.3. Gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	20
1.5.4. Plan de gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	22
1.5.5. Centros de salud .....	22
1.5.6. Micro red de salud .....	22
1.5.7. Red de establecimiento y servicios de salud .....	22
1.5.8. Categoría de establecimientos de salud .....	22
1.5.9. Establecimiento de salud .....	23
1.5.10. Residuos solidos .....	23
1.5.11. Clasificación de los residuos solidos .....	23

1.5.12. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables .....	25
1.5.13. Manejo de residuos sólidos .....	26
1.5.14. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos.....	26
1.5.15. Técnicas de minimización de residuos solidos .....	26
1.5.16. Implementar la minimización y el reusó y reciclaje de los residuos solidos .	27
1.5.17. Indicadores de generación de residuos solidos .....	28
1.5.18. Indicadores de generación de residuos solidos .....	29
1.5.19. Residuos sólidos en los centros de salud.....	29
<b>1.6. Hipótesis y variables de la investigación .....</b>	<b>43</b>
1.6.1. Hipótesis principal .....	43
1.6.2. Hipótesis específicas .....	43
<b>1.7. Variables .....</b>	<b>43</b>
1.7.1. Variable independiente.....	43
1.7.2. Variable dependiente .....	43
<b>II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....</b>	<b>44</b>
<b>2.1. Área de estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>2.2. Metodología de investigación.....</b>	<b>45</b>
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.....	45
2.2.2. Población y muestra .....	46
<b>2.3. Variable de investigación.....</b>	<b>48</b>
2.3.1. Variable indepenediente.....	45
2.3.2. Variable dependiente .....	45
2.3.3. Variable interviniente.....	45
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
3.1. Aspectos generales del centro de salud micro red la palma .....	49
3.2. Diagnóstico en el manejo del centro de salud micro red la palma.....	50
3.3. Caracterización de los RRSS del Centro Salud La Palma.....	51

3.4.	Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS) hospitalarios para evitar la contaminación ambiental en el centro de salud micro red La Palma Ica .....	59
3.5.	Contrastación de Hipótesis Especifica .....	74
3.5.1.	Contrastación de Hipótesis General .....	77
3.6.	Encuesta dirigida al personal del centro de salud micro red La Palma de Ica .....	80
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>99</b>
4.1.	Discusión de resultados .....	99
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>101</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>102</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>103</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los residuos hospitalarios.....	30
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de los RRSS Especiales .....	35
<b>Tabla 3.</b> Especificaciones Técnicas para los Recipientes.....	36
<b>Tabla 4.</b> Especificaciones Técnicas para las Bolsas de Revestimiento .....	37
<b>Tabla 5.</b> Especificaciones de los recipientes para residuos punzocortantes biocontaminados ...	37
<b>Tabla 6.</b> Especificaciones de los recipientes para residuos punzocortantes químicos- citostáticos... ..	38
<b>Tabla 7.</b> Personal del centro de Salud Red La Palma.....	46
<b>Tabla 8.</b> Coordenadas del área de estudio UTM WGS.....	49
<b>Tabla 9.</b> Caracterización de los RRSS por servicios del Centro Salud La Palma .....	51
<b>Tabla 10.</b> Estructura organizacional del Centro de Salud Micro Red la Palma Ica .....	59
<b>Tabla 11.</b> Estimación de tasas de generación de residuos sólidos en Kg/día.....	60
<b>Tabla 12.</b> Estimación de tasas de generación de residuos sólidos en Kg/año.....	60
<b>Tabla 13.</b> Cronograma de Actividades .....	62
<b>Tabla 14.</b> Recolección y transporte externo.....	63
<b>Tabla 15.</b> Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos .....	65
<b>Tabla 16.</b> Cronograma de capacitación .....	73
<b>Tabla 17.</b> ¿Conoce Ud. que el establecimiento de Centro de Salud Micro Red la Palma Cuenta con un plan de manejo de residuos Hospitalarios? .....	75
<b>Tabla 18.</b> ¿Conoce la cantidad de Kg y características de RRSS que se produce por día en el establecimiento de Micro Red la Palma? .....	75
<b>Tabla 19.</b> ¿Conoce Ud. que el establecimiento del Centro de Salud Micro Red la Palma Ica se evalúa el desempeño ambiental de manejo de residuos Hospitalarios? .....	76
<b>Tabla 20.</b> ¿Conoce Ud. que el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica Cuenta con un plan de manejo de residuos Hospitalarios?.....	77
<b>Tabla 21.</b> Aplicación de Chi Cuadrado a las Frecuencias Observadas.....	79

<b>Tabla 22.</b> Edades de los trabajadores de la Micro Red de Salud .....	80
<b>Tabla 23.</b> Sexo de los trabajadores de la Micro Red de Salud.....	81
<b>Tabla 24.</b> Tiempo de labor de los trabajadores de la Micro Red de Salud .....	81
<b>Tabla 25.</b> Grado de estudios del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica .....	82
<b>Tabla 26.</b> ¿Conoce cuál es la clasificación física de los RRSS generando en centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	83
<b>Tabla 27.</b> ¿Conoce cuál es la clasificación física de los RRSS generando en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	83
<b>Tabla 28.</b> ¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el establecimiento de centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	84
<b>Tabla 29.</b> ¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el establecimiento de <i>centro de salud Micro Red la Palma, Ica?</i> .....	85
<b>Tabla 30.</b> ¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	86
<b>Tabla 31.</b> ¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	86
<b>Tabla 32.</b> ¿ Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento RRSS hospitalarios?.....	87
<b>Tabla 33.</b> ¿Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento de RRSS hospitalarios?.....	87
<b>Tabla 34.</b> ¿Cree ud que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS hospitalario en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	88
<b>Tabla 35.</b> ¿Cree ud que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS hospitalario en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	88
<b>Tabla 36.</b> ¿Conoce Ud como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	89
<b>Tabla 37.</b> ¿Conoce Ud como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el <i>centro de salud Micro Red la Palma, Ica?</i> .....	90
<b>Tabla 38.</b> ¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo?.....	91

<b>Tabla 39.</b> ¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo? .....	91
<b>Tabla 40.</b> ¿Cree usted que los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	92
<b>Tabla 41.</b> ¿Cree usted que los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	92
<b>Tabla 42.</b> ¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica Cuenta con un plan de manejo de RRSS Hospitalarios? .....	93
<b>Tabla 43.</b> ¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica Cuenta con un plan de manejo de RRSS Hospitalarios? .....	94
<b>Tabla 44.</b> ¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar? .....	95
<b>Tabla 45.</b> ¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar? .....	95
<b>Tabla 46.</b> ¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de los RRSS?.....	96
<b>Tabla 47.</b> ¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de los RRSS?.....	96
<b>Tabla 48.</b> ¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	97
<b>Tabla 49.</b> ¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Departamento de Ica .....	44
<b>Figura 2.</b> Ubicación de la Red de Salud La palma.....	45
<b>Figura 3.</b> Personal del centro de Salud Red La Palma .....	46
<b>Figura 4.</b> Ubicado al Sur-Oeste del Distrito de Ica, entre los 14°04'46'' de Latitud Sur y 75°44'00'' de Longitud Oeste. ....	49
<b>Figura 5.</b> Ubicación del Centro de Salud Red La Palma.....	50
<b>Figura 6.</b> Micro red la Palma .....	50
<b>Figura 7.</b> Centro de salud y tachos de residuos comunes sin rotular .....	54
<b>Figura 8.</b> Consultorios con tachos de residuos comunes sin rotular .....	54
<b>Figura 9.</b> Tachos de residuos en los pasillos del centro de salud sin rotular .....	55
<b>Figura 10.</b> Tachos de residuos en los pasillos del centro de salud sin rotular .....	56
<b>Figura 11.</b> Disposición de residuos sólidos en los pasillos del centro de salud.....	56
<b>Figura 12.</b> Residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud .....	57
<b>Figura 13.</b> residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud.....	57
<b>Figura 14.</b> Tachos de residuos sólidos dispuestos en los almacenes del centro de salud .....	58
<b>Figura 15.</b> Residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud .....	58
<b>Figura 16.</b> Tachos de residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud .....	58
<b>Figura 17.</b> Edad del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica .....	80
<b>Figura 18.</b> Sexo de los trabajadores de la Micro Red de Salud .....	81
<b>Figura 19.</b> Tiempo que labora el personal del centro de salud Micro Red la Palma.....	82
<b>Figura 20.</b> Grado de estudios del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica .....	83
<b>Figura 21.</b> ¿Conoce cuál es la clasificación de los RRSS generados en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	84
<b>Figura 22.</b> ¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	85

<b>Figura 23.</b> ¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios es el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	86
<b>Figura 24.</b> ¿Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento de RRSS hospitalarios?.....	88
<b>Figura 25.</b> ¿Cree usted que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS Hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	89
<b>Figura 26.</b> ¿Conoce como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?.....	90
<b>Figura 27.</b> ¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo?.....	91
<b>Figura 28.</b> Los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad .....	93
<b>Figura 29.</b> ¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica cuenta con un plan de manejo de RRSS hospitalarios?.....	94
<b>Figura 30.</b> ¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar?.....	95
<b>Figura 31.</b> ¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de RRSS?.....	97
<b>Figura 32.</b> ¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica? .....	98

## RESUMEN

La investigación titulada "Plan de manejo de residuos sólidos para prevenir la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, 2025", se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo contribuirá el plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios a la reducción de la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, 2025? El objetivo principal de este estudio fue implementar un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios que mitigue la contaminación ambiental en dicho centro de salud durante el año 2025.

La población objeto de estudio está compuesta por el personal de las distintas áreas asistenciales y servicios médicos del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica.

Esta investigación se clasifica como básica, de enfoque descriptivo y con un diseño no experimental, dado que se centró en la recolección de datos durante un período específico mediante la aplicación de diversos instrumentos. Uno de los principales instrumentos utilizados fue la entrevista dirigida a los trabajadores y funcionarios del centro de salud, la cual consistió en un conjunto de preguntas orientadas a sensibilizar sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos. Para evaluar las respuestas, se empleó un cuestionario con escala Likert (siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, nunca), que facilitó la obtención de datos cruciales sobre la gestión de estos residuos. Los resultados obtenidos se presentan tanto en formato gráfico como en un análisis textual.

Es fundamental señalar que la gestión inapropiada de los residuos sólidos hospitalarios constituye una amenaza considerable para el medio ambiente. Los centros de salud tienen la responsabilidad de desempeñar un rol proactivo en la protección de la salud de su personal, pacientes y visitantes, reduciendo los riesgos laborales y sanitarios que surgen de la gestión y disposición incorrecta de estos residuos.

En Perú, la problemática vinculada a la gestión inadecuada de los residuos sólidos es especialmente notoria en el ámbito hospitalario, donde el manejo incorrecto de estos materiales genera efectos adversos tanto para el medio ambiente como para la salud pública.

“En nuestro país, el problema de la gestión incorrecta de los residuos sólidos se manifiesta en el manejo inadecuado de los mismos”[1].

**Palabras claves:** *Manejo de residuos, contaminación ambiental, residuos hospitalarios, centro de salud.*

## SUMMARY

The research entitled “Solid waste management plan to prevent environmental pollution at the Micro Red La Palma Health Center, Ica, 2025” posed the following question: How will the hospital solid waste management plan contribute to reducing environmental pollution at the Micro Red La Palma Health Center, Ica, 2025? The main objective of this study was to implement a hospital solid waste management plan that mitigates environmental pollution at this health center during the year 2025.

The study population consists of staff from the different healthcare areas and medical services of the Micro Red La Palma Health Center, Ica.

This research is classified as basic, descriptive, and non-experimental in design, as it focused on data collection during a specific period using various instruments. One of the main instruments used was an interview with health center workers and officials, which consisted of a set of questions aimed at raising awareness about the importance of proper solid waste management. To evaluate the responses, a Likert scale questionnaire (always, almost always, sometimes, almost never, never) was used, which facilitated the collection of crucial data on the management of this waste. The results obtained are presented in both graphic format and textual analysis.

It is essential to note that the improper management of hospital solid waste poses a considerable threat to the environment. Health centers have a responsibility to play a proactive role in protecting the health of their staff, patients, and visitors by reducing the occupational and health risks that arise from the improper management and disposal of this waste.

In Peru, the problem of inadequate solid waste management is particularly noticeable in hospitals, where the incorrect handling of these materials has adverse effects on both the environment and public health.

“In our country, the problem of incorrect solid waste management is manifested in the inadequate handling of such waste”[1].

Keywords: Waste management, environmental pollution, hospital waste, health center.

## I. INTRODUCCIÓN

En las instalaciones del Centro de Salud Micro Red La Palma, los residuos generados presentan diversos peligros potenciales. Si no son gestionados adecuadamente, podrían tener consecuencias negativas para la salud de las comunidades, los gestores de residuos, los pacientes y las personas que acuden al centro en busca de atención médica.

“Los residuos sanitarios contienen microorganismos que pueden ser perjudiciales e infectar tanto a los pacientes del hospital como al personal sanitario y a la población en general. Además, existen otros riesgos infecciosos potenciales, como la liberación al medio ambiente y la propagación de microorganismos resistentes a los medicamentos provenientes de las instalaciones sanitarias. En el caso de los materiales radiactivos, una manipulación inadecuada podría causar quemaduras, mientras que los objetos punzantes representan un peligro de heridas que, si no se tratan adecuadamente, podrían dar lugar a infecciones graves”[2].

“El aumento de los residuos hospitalarios, derivado del incremento en la cantidad de servicios sanitarios proporcionados por los centros de salud, conlleva una generación rápida de residuos sólidos hospitalarios. Si no se gestionan de manera adecuada, estos residuos pueden resultar perjudiciales tanto para la salud humana como para el medio ambiente”[3].

“Actualmente, los centros de salud generan una cantidad significativa de residuos sólidos hospitalarios que no han sido gestionados de manera adecuada en sus diversas etapas, tal como lo establece la Norma Técnica Sanitaria N° 096 MINSA/DIGESA”[4].

A nivel nacional, el MINAM reportó que en el Perú la generación de residuos sólidos urbanos alcanzó aproximadamente 7.359.240 toneladas por año, de las cuales 5.447.332 toneladas corresponden a residuos sólidos urbanos domiciliarios. Esto refleja un aumento claro en la generación per cápita, que pasó de 0,55 a 0,57 kg por habitante al día”[5].

“Es crucial que se gestionen adecuadamente los residuos sólidos, especialmente los biocontaminados, ya que una gestión inadecuada de estos residuos puede dar lugar a la propagación de enfermedades infecciosas y otros efectos adversos para la salud, tanto dentro de la comunidad como en el entorno ambiental. Esto subraya la importancia de una gestión y eliminación final segura de estos residuos, para prevenir la aparición de nuevas enfermedades y mitigar los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente”[6].

Por esta razón, en el presente estudio se implementó un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios con el objetivo de prevenir la contaminación ambiental y promover la internalización del manejo adecuado de los residuos por parte del personal médico y administrativo del centro de salud, con el fin de prevenir enfermedades ocupacionales y reducir el impacto ambiental negativo.

### **1.1. Situación problemática**

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios se ha convertido en uno de los problemas más preocupantes en los centros de salud a nivel mundial. La gran cantidad de residuos generados en estos establecimientos, sin un control adecuado ni un manejo apropiado, contribuye al deterioro de las condiciones de higiene y salubridad. En lugar de mejorar el entorno, esta situación genera ambientes insalubres, desordenados y constituye una amenaza para la salud de la población que recibe atención médica, así como para aquellos que se encuentran en las cercanías de los lugares donde estos residuos se depositan de forma masiva y contaminante.

“Los centros de salud tienen la responsabilidad de mitigar y anticipar los problemas de salud de la población. Estos establecimientos generan residuos que presentan riesgos potenciales significativos, y su gestión inadecuada puede tener consecuencias graves para la salud de la comunidad hospitalaria, el personal encargado de la gestión externa de los residuos y la población en general. En la actualidad, el incremento de los residuos sanitarios ha elevado los riesgos asociados con ellos, no solo en términos del impacto ambiental, sino también en cuanto a la afectación de la salud de las personas, tanto de quienes trabajan directamente con estos residuos como de la comunidad en su conjunto”[2].

La gestión inadecuada de los residuos sólidos hospitalarios tiene efectos perjudiciales sobre el medio ambiente. Los establecimientos de salud deben desempeñar un papel activo en garantizar la seguridad del personal, los pacientes y los visitantes, implementando medidas para prevenir, gestionar y reducir los riesgos laborales y de salud relacionados con la gestión y eliminación de estos residuos.

“Actualmente, la gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios sigue siendo un desafío relevante, marcado por el manejo inapropiado al que son sometidos. Esto representa un riesgo tanto para la salud como para el medio ambiente. Dicho desafío está directamente relacionado con el volumen, la cantidad, el tipo y el nivel de complejidad de estos residuos”[7].

Además, la gestión integral en el manejo y disposición de los residuos sólidos hospitalarios es una herramienta fundamental para formar individuos responsables y conscientes, capacitados para reaccionar y actuar en la protección del medio ambiente.

Actualmente, el Centro de Salud Micro Red La Palma no cuenta con un registro detallado de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios (RSH) que genera, lo que impide determinar de manera precisa la producción diaria de estos residuos, contribuyendo así a deficiencias en su manejo adecuado.

## **1.2. Formulación del problema**

Los residuos sólidos generados en los centros sanitarios no están exentos de este tipo de problemas, ya que a menudo son infecciosos, tóxicos y contienen una alta concentración de microorganismos. Se han observado deficiencias en diversas etapas de la gestión de residuos sólidos dentro del centro de salud, incluyendo el acondicionamiento, la segregación y el almacenamiento primario, la recolección y el transporte interno, el almacenamiento final, la disposición final y la eliminación. Además, la falta de conocimiento por parte del personal de salud agrava la situación, representando un riesgo tanto para los pacientes y el personal del establecimiento como para el medio ambiente.

“Un problema persistente en los hospitales es la adecuada disposición de los residuos generados a diario. Para abordar esta cuestión, es fundamental implementar una gestión basada en la minimización de los residuos y en la adopción de prácticas que permitan reducir la contaminación ambiental”[8].

La gestión integral de los residuos sólidos en el país ha evolucionado hasta convertirse en una política pública respaldada por una serie de normativas orientadas al manejo adecuado de los residuos y a la protección del medio ambiente. En este contexto, es crucial la creación de un Manual para el manejo y control de los residuos sólidos, que sirva como una herramienta de autogestión y autorregulación dentro de las políticas ambientales para la gestión de residuos.

Por lo tanto, esta investigación implementó un plan de gestión integral para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, asegurando su sostenibilidad a largo plazo y considerando en todo momento la salud de los pacientes del Centro de Salud Micro Red La Palma.

### **Problema principal**

¿De qué manera el plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios evitara la contaminación ambiental presentes en el Centro Micro Red la Palma Ica, 2025?

### **Problemas específicos**

**PE1:** ¿Cómo se elaborará un plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios, evitando la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025?

**PE2:** ¿Cómo determinar la cantidad de residuos sólidos generados en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025?

## **1.3. Antecedentes de la Investigación**

### **1.3.1. Antecedentes internacionales**

*López* En su tema de investigación sobre “Evaluación de conocimientos y prácticas del personal de salud sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el hospital Luis Felipe Moncada San Carlos Rio San Juan, Octubre – Noviembre 2018, aterriza en el siguiente resultado”[9].

“Los resultados revelan que el 84% del personal tiene conocimientos sobre la gestión de residuos, mientras que el 70% posee información sobre la generación de residuos. En cuanto a los residuos comunes, el 36% tiene conocimiento sobre este tema, mientras que el 44% está familiarizado con los residuos peligrosos. Además, el 72% conoce el origen de los residuos hospitalarios, el 68% tiene conocimientos sobre su segregación, y el 51% está informado sobre el almacenamiento inicial. Respecto al almacenamiento temporal y final de los residuos hospitalarios comunes, el 68% y el 71% del personal, respectivamente, poseen conocimientos en estos aspectos”[9], “Al evaluar la conducta de los trabajadores en las diferentes áreas, el 100% indicó que han recibido formación y cuentan con las pruebas correspondientes. En cuanto al manejo de los residuos, el 89% de los recursos aseguró que los residuos comunes y especiales se depositan adecuadamente, aunque no ocurre lo mismo con los residuos infecciosos. Además, el 33% informó que el personal de limpieza utiliza adecuadamente los medios de protección”[9].

*Santacruz* en su estudio de investigación “Manejo de residuos hospitalarios en el Cantón Mochache-Ecuador, 2017 tiene como resultado”[10].

“La empresa afirma que el personal del Centro Sanitario de Mocache gestiona adecuadamente los residuos sólidos, garantizando la seguridad en su manejo. Durante el período evaluado, el hospital atendió a 2.877 pacientes, generando un total de 453,4 kilogramos de residuos sólidos hospitalarios”[10].

*Arias* En su presente investigación “Gestión ambiental de manejo de desechos del hospital Teófilo Dávila del Cantón Machala, tiene como resultados”[11].

“La metodología se basó en la recopilación de información mediante encuestas y evidencias fotográficas, con el objetivo de identificar los residuos generados en el hospital y documentar la problemática, así como el manejo actual de los mismos. Se concluyó que el entorno de estudio es uno de los principales emisores de residuos peligrosos. Al considerar las leyes vigentes en el país, se identificaron carencias en diversas fases de la gestión de residuos. Como resultado, se propuso un plan de gestión integral de residuos para mejorar el manejo y control de los mismos”[11].

### **1.3.2. Antecedentes Nacionales**

*Ochoa* En su estudio “gestión de manejo de residuos hospitalarios en la calidad de servicios en las áreas asistenciales del hospital nacional Hipólito Unanue, tuvo como conclusión”[12].

“Se determinó el valor del índice de gestión de residuos sólidos hospitalarios (RSH) en función de la calidad del servicio en el área de atención hospitalaria. La muestra consistió en 166 trabajadores, y se utilizó el modelo estadístico de regresión para el análisis. Los resultados obtenidos indicaron que el Comité de Gestión de Residuos Sólidos del hospital aplicaba un 26,8% de la calidad del servicio. Además, se observó que el almacenamiento representaba el 12,2%, la segregación el 28,1%, el almacenamiento primario el 29,6%, y la recogida y el transporte interno un 29,3%”[12].

*Alanguia* en su estudio de investigación sobre “Evaluación del manejo de residuos sólidos biocontaminantes y su influencia en las prácticas salubres en el hospital de Ilave, 2021 aterriza en el siguiente resultado”[13].

“Al evaluar el tratamiento de los desechos, se encontró que el 72% lo realiza de manera incorrecta, el 16% lo realiza de forma regular y el 12% lo realiza adecuadamente. Se estableció que existe una relación

significativa entre el tratamiento de desechos y las prácticas salubres en el Hospital de Ilave en 2021, ya que el valor p obtenido fue menor a 0.05. Se realizó el contraste de las hipótesis y la correlación resultó ser positiva. Se concluyó que la hipótesis es aceptada, lo que indica que existe una incidencia entre las variables, es decir, a mejores prácticas de saneamiento, se logra un mejor tratamiento de los desechos. En base a esto, se diseñó un plan de manejo de residuos sólidos biocontaminantes con el objetivo de reducir el impacto ambiental, estableciendo pautas para el adecuado manejo de los residuos”[13].

*Rodríguez et al.*, en su estudio de investigación sobre “Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para mejorar el desempeño ambiental del hospital general nuestra señora del rosario, Cajabamba nos da como resultado”[14].

“Se desarrolló un plan de gestión de residuos peligrosos con el objetivo de cumplir con la NTP. Se logró recoger un total de 1.092 kg de residuos comunes, seguidos de 930 kg de residuos biocontaminados y finalmente 23,2 kg de residuos especiales. Con base en estos datos, se calculó el coeficiente de generación per cápita, que resultó ser de 0,55 kg por cama por día, según el diagnóstico de línea base realizado”[14].

### **1.3.3. Antecedentes locales**

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se ha encontrado investigación al respecto.

## **1.4. Justificación e Importancia**

Un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios es una herramienta esencial para asegurar el manejo y control adecuados de los residuos. La ausencia de un sistema estructurado, así como de planes y programas para la gestión de residuos sólidos, implica que el manejo de estos en los servicios de salud sea inadecuado[15] y “La ausencia de un sistema adecuado de tratamiento de residuos sólidos y efluentes ha impedido que las campañas de emergencia para reducir la propagación de enfermedades y epidemias sean completamente efectivas”[16].

Es fundamental que el sector salud, en colaboración con el MINAM y la municipalidad, desarrolle estrategias conjuntas de gestión integral para prevenir los impactos negativos de los residuos sólidos hospitalarios (RSH) en la salud y el medio ambiente.

### **Importancia:**

El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios es crucial desde el punto de vista social, ya que contribuye a mejorar la calidad de vida tanto de los pacientes como de los trabajadores, al garantizar un entorno más seguro y saludable. Además, busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para atender las suyas.

La importancia de esta investigación radica en proponer un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, cuyo objetivo principal es reducir los riesgos significativos asociados con el manejo inadecuado de estos residuos, protegiendo así la salud pública y el medio ambiente.

### **Objetivo principal**

Implementar el plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios que eviten la contaminación ambiental presentes en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

### **Objetivos específicos**

**OE1:** Elaborar un plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios, evitando la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**OE2:** Realizar la caracterizar los residuos sólidos en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

## **1.5. Bases teóricas**

### **1.5.1. Residuos hospitalarios**

Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados durante los procesos y actividades de atención e investigación médica en establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios, entre otros. Estos residuos se caracterizan por contener agentes infecciosos o por tener altas concentraciones de microorganismos potencialmente peligrosos. Algunos ejemplos de estos residuos incluyen agujas, agujas hipodérmicas, órganos patológicos, gasas, algodones, restos de tocador, papeles, material de laboratorio, entre otros”[17].

### **1.5.2. Clasificación de los residuos hospitalarios**

La clasificación de los residuos sólidos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo se realiza según su naturaleza y los riesgos asociados. Esta clasificación permite identificar los diferentes tipos de residuos, como los

infecciosos, peligrosos, y no peligrosos, con el fin de gestionar adecuadamente su manejo, almacenamiento y disposición final, minimizando los riesgos para la salud y el medio ambiente.

Lo clasifican en tres grupos:

- **Residuos Biocontaminados:** “Son productos generados durante la atención médica y científica, clasificados como de alto riesgo debido a su contacto con microorganismos capaces de causar infecciones. Estos residuos representan una amenaza para la salud, ya que pueden poner en riesgo la integridad de las personas que entren en contacto con ellos”[18].
- **Residuos Especiales:** “Son los residuos generados en Servicios de Medicina Ambulatoria (SMA), Centros de Investigación (CI) y Establecimientos de Servicios de Salud (EESS), que presentan un alto riesgo debido a sus características corrosivas, tóxicas, explosivas o inflamables. Estos residuos pueden causar daños graves si se exponen o entran en contacto con los seres humanos”[18].

Los residuos o desechos especiales tienden a clasificarse en:

**Residuos Químicos Peligrosos:** “Son aquellos depósitos o recipientes que han estado en contacto con sustancias o productos químicos que presentan características como corrosividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, reactividad y mutagenicidad. Esta categoría incluye productos químicos, productos farmacéuticos, disolventes, ácidos, bases, plaguicidas, entre otros, que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente”[18].

**Residuos Farmacéuticos:** “Los productos utilizados parcialmente, aquellos con fecha de caducidad vencida, los ensuciados o los residuos derivados de la atención médica o de investigación, como en el caso de los medicamentos con fecha de caducidad expirada, deben ser dados de baja siguiendo el proceso administrativo vigente para su correcta disposición”[18].

**Residuos Radioactivos:** “Son compuestos, sustancias y/o materiales que han estado en contacto con radioisótopos provenientes de laboratorios de análisis clínicos, medicina nuclear o investigación humana, como inyectables, papel absorbente, envases, fluidos corporales, entre otros, que están contaminados con líquidos radiactivos. El ente encargado de regular esta área es el IPEN (Instituto Peruano de Energía Nuclear), y los Servicios de Medicina Ambulatoria (SMA), Centros de Investigación (CI) y

Establecimientos de Servicios de Salud (EESS) deben cumplir con su normativa”[18].

- **Residuos Comunes:** “Este tipo de producto o residuo nunca ha estado en contacto con los pacientes. Ejemplos incluyen las sobras de las oficinas, cafeterías, parques, jardines, auditorios, residuos de la fabricación de alimentos y todo lo que no se clasifique dentro de los residuos de tipo A y B”[18].

### 1.5.3. Gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios

“La gestión de los residuos sólidos hospitalarios se lleva a cabo en nueve etapas secuenciales que se alinean con las dimensiones de la variable mencionada, las cuales son: a) Acondicionamiento, b) Segregación, c) Almacenamiento primario, d) Recolección interna y transporte interno, e) Almacenamiento intermedio, f) Almacenamiento central o final, g) Tratamiento, h) Recolección y transporte externo, i) Disposición final (p.10). A continuación, se detallan los alcances de cada una de estas etapas”[19].

1. **Acondicionamiento:** “El acondicionamiento consiste en preparar los servicios o áreas de los establecimientos de salud o servicios de apoyo médico con los materiales adecuados (como basureros, contenedores rígidos, entre otros) e insumos (como bolsas) suficientes, para facilitar la recolección y el depósito de los diferentes tipos de residuos generados en dichos servicios o áreas”[19].
2. **Segregación:** “Es la acción de separar los residuos sólidos en el lugar donde se generan, depositándolos según su tipo en el contenedor correspondiente”[19].
3. **Almacenamiento primario:** “Depósito de almacenamiento provisional de residuos, después de la segregación, situado dentro de la EESS o SMA antes de ser transportado al almacén intermedio o central”[19].
4. **Recolección interna y transporte interno:** “La recolección interna es la actividad que consiste en la recolección de los residuos sólidos desde la fuente de generación en los diversos servicios, unidades, consultorios o áreas dentro del establecimiento de salud o servicios de apoyo médico, hasta el almacenamiento intermedio y/o final o central, según corresponda. El transporte interno, por su parte, se refiere al traslado de los residuos hacia el almacenamiento intermedio o central, según sea el caso. Este proceso debe realizarse considerando la frecuencia de recolección

establecida por cada servicio y utilizando vehículos adecuados, como carros, contenedores o botes de basura con ruedas, preferiblemente herméticos”[19].

5. **Almacenamiento intermedio:** “El almacenamiento intermedio es el lugar o entorno donde se depositan temporalmente los residuos generados por las diversas entidades de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios. Este servicio se implementará de acuerdo con el volumen de residuos generados en el Establecimiento de Servicios de Salud (EESS) o en los Servicios de Medicina Ambulatoria (SMA). El tiempo de almacenamiento intermedio no deberá exceder las 12 horas”[19].
6. **Almacenamiento central o final:** “El almacenamiento final es el entorno en el que se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o primario. En este espacio, los residuos se depositan provisionalmente mientras esperan ser transportados al lugar de tratamiento, reciclaje o eliminación final. El tiempo de almacenamiento final no debe exceder las 48 horas”[19].
7. **Tratamiento:** “El tratamiento es el proceso, método o técnica utilizado para transformar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, con el objetivo de reducir o eliminar su potencial peligrosidad. Este proceso busca minimizar los riesgos que estos residuos pueden representar para la salud y el medio ambiente, mejorando así la efectividad en las condiciones de almacenamiento, transporte y disposición final”[19].
8. **Recolección y transporte externo:** “Los residuos sólidos son recolectados por la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), debidamente registrada ante la Digesa, y son transportados externamente en vehículos que cuentan con todas las autorizaciones correspondientes de la municipalidad y/o del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Estos residuos son trasladados desde el almacenamiento final en la EESS o SMA hasta su disposición final”[19].
9. **Disposición final:** “La disposición final es la etapa en la que los residuos sólidos, debidamente gestionados, se trasladan a un vertedero sanitario inscrito y autorizado. Este vertedero debe estar adecuadamente equipado y operado, con el objetivo de eliminar los residuos sólidos de manera segura, tanto sanitariamente como medioambientalmente”[19].

#### **1.5.4. Plan de gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios**

El Plan de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios es una herramienta que permite planificar, organizar, ejecutar y controlar la adecuada gestión técnico-operativa y administrativa de los residuos generados dentro de un establecimiento de salud. Este plan forma parte de los documentos que, en conjunto, conforman el plan general de seguridad, bioseguridad y salud ocupacional del establecimiento de salud”[20].

#### **1.5.5. Centros de salud**

“Son una versión más reducida o simplificada de los hospitales y sanatorios, ya que, aunque cuentan con los recursos y elementos básicos para la atención médica, no disponen de las tecnologías avanzadas ni de los espacios complejos característicos de los hospitales de mayor tamaño”[21].

#### **1.5.6. Micro red de salud**

Las Micro Red de Salud son centros de atención primaria al paciente, cuyos requisitos operativos permiten ofrecer una atención más rápida. Su ubicación geográfica es estratégica, facilitando una buena conexión entre la población y la atención oportuna. Estos establecimientos, conocidos comúnmente como postas, cuentan con una gestión y organización básica de los servicios”[22].

#### **1.5.7. Red de establecimiento y servicios de salud**

El Ministerio de Salud estableció directrices para la formación de redes de salud en todo el Perú, lo que incluye las definiciones de "red de salud" y "micro red de salud". Una red de salud se entiende como una serie de establecimientos y servicios de salud con diferentes niveles de complejidad y capacidad resolutive, interconectados por una red vial y corredores sociales. Estos servicios están articulados funcional y administrativamente, de manera que la combinación de recursos y la complementariedad de servicios asegura la prestación continua de atención en salud, acorde con las necesidades de la población”[23].

#### **1.5.8. Categoría de establecimientos de salud**

“La clasificación basada en niveles de complejidad se refiere a la disposición de entidades que brindan servicios de salud, cuyos recursos y capacidades se definen según su capacidad resolutive. Estas entidades están organizadas para atender realidades socio-sanitarias similares, y su estructura está diseñada para hacer frente a demandas equivalentes, garantizando una atención adecuada según el nivel de complejidad necesario”[24].

### **1.5.9. Establecimiento de salud**

“Son aquellas instituciones que brindan asistencia sanitaria con el objetivo de promover la salud, prevenir enfermedades, realizar diagnósticos, ofrecer tratamiento y rehabilitación, todo con el fin de conservar o restaurar el estado de salud de las personas, ya sea en régimen ambulatorio o de hospitalización”[25].

### **1.5.10. Residuos solidos**

Los residuos sólidos son sustancias, “desechos o derivados en estado sólido o semisólido que son abandonados por su generador. Se define como productor a la persona que, como resultado de sus actividades, genera estos desechos, los cuales generalmente se consideran sin valor económico y son comúnmente conocidos como basura”[26].

“Es preciso señalar que la ley también contempla dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el fango, el lodo y los lodos, entre otros) y a los que se generan por fenómenos naturales como las lluvias, los derrumbes, entre otros”[26].

La Ley General de Residuos Sólidos N°27314. “Considera que los residuos sólidos son aquellos materiales sobrantes de las actividades humanas, considerado por su generador como desechable”[17].

### **1.5.11. Clasificación de los residuos solidos**

Estos residuos se pueden clasificar según el origen del que provengan estos:

- Residuos sólidos domiciliarios: “Los residuos sólidos proceden de las diversas actividades realizadas en una comunidad. Se presentan en condiciones manejables y se depositan en los recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, entre otros, para su recolección y disposición adecuada”[27].
- Residuos comerciales: “Se generan en los centros comerciales y abarcan esencialmente los envases, residuos de comida, etc”[27].
- Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: “Son residuos de origen vegetal, como las hojas de los árboles, las ramas, la hierba, entre otros, o de origen animal, como los excrementos, los animales muertos, así como también residuos generales como el polvo, las cenizas, la tierra y otros materiales similares”[27].

- Residuos en vía pública: “Se trata de objetos que han sido depositados en la vía pública y que, debido a su volumen o composición química, requieren un transporte no convencional. Esto incluye elementos como coches o sus repuestos, tales como neumáticos, aceites, gasolina, líquidos de frenos, baterías, entre otros.”[27].
- Residuos Sanitarios: “Proviene de actividades sanitarias realizadas en hospitales, laboratorios de análisis e investigación. Su característica principal es la presencia de gérmenes, patógenos y agentes causantes de enfermedades, lo que hace necesario que sean gestionados como residuos especiales para evitar riesgos a la salud y al medio ambiente”[27].

### **Residuo de ámbito municipal y no municipal según su gestión**

“Los residuos del ámbito de gestión municipal provienen de diversas fuentes, tales como: de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos de aseo personal, y productos similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros); así como productos generados por actividades que producen residuos similares. Estos residuos deben ser eliminados en vertederos sanitarios adecuados para su disposición final”[28].

“En general, los desechos municipales no se consideran tóxicos ni nocivos, y deben ser depositados en los recipientes y cubos de basura habilitados para tal fin en la vía pública. El responsable de su tratamiento y gestión es el servidor municipal encargado de la recolección de residuos. Sin embargo, existe otro tipo de residuos municipales conocidos como residuos municipales especiales, que tienen características particulares y se distinguen por su alto grado de impacto contaminante en el medio ambiente”[1].

“Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios”[1].

**Los residuos del ámbito de gestión no municipal:** “Se trata de residuos peligrosos y no peligrosos generados en zonas de producción e instalaciones industriales o especializadas. No incluyen los residuos similares a los domésticos y comerciales generados por dichas actividades. Estos residuos están regulados, supervisados y sancionados por los ministerios o agencias

reguladoras correspondientes, para garantizar su manejo adecuado y minimizar su impacto en la salud y el medio ambiente”[1].

### **Por su peligrosidad**

#### **Por su peligrosidad, los residuos pueden ser:**

- **Residuo no peligroso:** “Son los residuos generados por las personas en el lugar o sitio de su actividad, que no representan riesgos significativos para la salud ni el medio ambiente. Entre estos se incluyen: residuos susceptibles de fermentación (materia orgánica), residuos combustibles (como papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, entre otros), y otros residuos similares (papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, etc.)”[29].
- **Residuo peligroso:** “Los residuos sólidos vertidos por algunas industrias y empresas, que representan un problema sanitario y medioambiental”[29].

### **1.5.12. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables**

Se clasifican los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables.

*Un residuo aprovechable* “Es cualquier material, objeto o sustancia que no tenga utilidad directa o indirecta para la persona que lo genera, pero que sea susceptible de incorporarse a un proceso productivo”[30], Por lo tanto,

un *residuo no aprovechable* “es toda sustancia o materia sólida de procedencia orgánica e inorgánica originada en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales que no presenta posibilidades de uso o reincorporación en un proceso productivo”[30].

Sin embargo, **Brown**, “Indica que los residuos se dividen en dos grandes grupos”, que se muestran a continuación:

“**Orgánicos.** - Descomposición rápida: restos de alimentos, papel, corteza de césped, poda de árboles y otros. Descomposición lenta: textiles, cueros y otros”[31].

“**Inorgánicos.** - Todos los elementos que no se degradan biológicamente (vidrio, aluminio, chatarra y latas)”[31].

Por otro lado, tenemos a **Rodríguez**, quien “establece en su libro Gestión Integral de Residuos Sólidos una secuencia de etapas delimitadas de manera

jerárquica como sigue: reducción en origen; recuperación y valorización; tratamiento y transformación; disposición final regulada”[32].

#### **1.5.13. Manejo de residuos sólidos**

“Toda actividad técnico-operativa relacionada con los residuos sólidos que implique su manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico utilizado desde su generación hasta su disposición final”[25].

#### **1.5.14. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos**

Para comprender mejor sus efectos sobre la salud humana, es preciso diferenciar entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que pueden provocar:

**Riesgos directos:** “Los riesgos directos se producen por el acceso inmediato a los residuos sólidos, generalmente debido a la mezcla de estos con materiales peligrosos como cristales rotos, metales, jeringuillas, cuchillas de afeitar, excrementos, residuos de instalaciones sanitarias y residuos industriales. Esta exposición directa puede causar lesiones, infecciones o intoxicaciones en las personas que entran en contacto con dichos residuos”[33].

**Riesgos indirectos:** “Uno de los riesgos indirectos más destacados es la proliferación de animales, que actúan como agentes transmisores de microorganismos y, por lo tanto, de enfermedades. Estos animales, conocidos como vectores (como moscas, mosquitos, ratas y cucarachas), encuentran en los residuos sólidos tanto alimento como un entorno favorable para su reproducción. Este ambiente se convierte en un caldo de cultivo ideal para la transmisión de enfermedades”[33].

#### **1.5.15. Técnicas de minimización de residuos solidos**

##### **Relleno sanitario**

“La infraestructura para la eliminación sanitaria y ambientalmente segura de residuos sólidos se refiere a los sistemas y estructuras diseñados para la disposición final de los residuos, tanto en la superficie como bajo tierra. Estos sistemas se basan en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental, asegurando que la eliminación de los residuos se realice de manera que minimice los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente”[34].

## **Reciclaje**

“El reciclaje es una técnica de reutilización de residuos sólidos que consiste en un proceso de transformación de los residuos para cumplir su finalidad inicial o para otros fines, con el objetivo de obtener materias primas. Este proceso contribuye a la minimización de la generación de residuos y promueve la sostenibilidad al aprovechar los materiales reciclados para la fabricación de nuevos productos.”[35].

## **Segregación en la fuente**

“La segregación es la acción de agrupar ciertos componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para su manejo especial. Esta práctica permite clasificar los residuos de acuerdo con su tipo y riesgo, facilitando su tratamiento adecuado. Existen códigos de colores establecidos para la eliminación de los residuos sólidos según su clasificación, lo que ayuda a identificar y manejar correctamente los residuos peligrosos, reciclables, orgánicos, entre otros”[36].

## **Compostaje**

“Esta técnica se conoce como compostaje, y consiste en la degradación de la materia orgánica por acción de microorganismos aeróbicos. El objetivo principal es obtener un producto que acondicione el suelo para la agricultura, mejorando su estructura y capacidad de retención de agua, pero no se considera un fertilizante, ya que no aporta nutrientes de manera directa como lo hacen los fertilizantes convencionales”[36].

### **1.5.16. Implementar la minimización y el reusó y reciclaje de los residuos solidos**

“Esta actividad está orientada a la organización y formalización de las personas involucradas en la recolección y reciclaje de residuos sólidos no peligrosos de origen urbano, así como en la creación de cadenas de producción para los diferentes elementos reciclados y su comercialización. Además, busca fomentar medidas para concienciar a la población sobre la adopción de patrones de consumo sostenibles, que minimicen la generación de residuos. También se enfoca en promover el reciclaje y la organización para la segregación en origen de los distintos tipos de residuos a nivel municipal, con el objetivo de facilitar su reutilización y reciclaje”[37].

### 1.5.17. Indicadores de generación de residuos sólidos

- **Características de los residuos sólidos domiciliarios**

“Las características de los residuos sólidos domésticos están determinadas por las propiedades físicas y químicas de sus componentes y constituyen elementos fundamentales para su adecuada gestión y aprovechamiento”[38].

- **La generación per cápita (GPC) y producción anual de los residuos sólidos domiciliarios:**

“La generación o elaboración de desechos sólidos domésticos es un índice que depende principalmente del tamaño de la población y de sus condiciones socioeconómicas. Este indicador relaciona el volumen de residuos con la magnitud de la población y el tiempo, expresándose comúnmente en términos de kilogramos por persona y por día (Kg/hab/día)”[39].

“El promedio de producción per cápita de residuos sólidos domésticos en Perú es de 0,532 kilogramos por persona por día. En las diferentes zonas del país, la capacidad de producción per cápita varía: en la costa es de 0,539 kilogramos por persona por día, en la sierra es de 0,483 kilogramos por persona por día, y en la selva es de 0,571 kilogramos por persona por día. La generación neta total de residuos sólidos en el Perú es de 23.260 toneladas por día, lo que equivale a 8.481.900 t/año”[40].

- **Composición y densidad de los residuos sólidos por regiones**

“La producción, la competencia y la intensidad de los residuos sólidos urbanos son factores clave para la toma de decisiones en la implementación de medidas que mejoren los sistemas de gestión de residuos. Estos factores son fundamentales para optimizar los procesos y, en última instancia, asegurar una disposición final adecuada y sostenible de los residuos”[40].

“La densidad aproximada sin compactación de los residuos sólidos urbanos en Perú es de 150 kg/m<sup>3</sup>. Esta cifra puede variar hasta un 50% de los niveles aproximados, dependiendo de la calidad de los materiales y de su grado de humedad”[41].

### 1.5.18. Formas de gestión de residuos sólidos

“La participación del sector privado en la gestión de residuos sólidos (RS) está ganando cada vez más relevancia en la región de América Latina y el Caribe (ALC). Las formas de gestión más comunes incluyen”[42]:

- **Manejo municipal directo:** “En este caso, el municipio asume la responsabilidad exclusiva de llevar a cabo la limpieza pública utilizando sus propios recursos, sin la colaboración del sector privado. Esto significa que todas las actividades relacionadas con la recolección de residuos, barrido de calles y gestión de áreas públicas son gestionadas directamente por el gobierno local, sin recurrir a empresas privadas para estos servicios”[42].
- **Manejo por municipalidades autónomas:** “Los municipios optan por la creación de empresas municipales autónomas, las cuales tienen la capacidad de gestionar los residuos sólidos (RS) y operar de manera independiente o a través de contratos con terceros. Estas empresas municipales pueden asumir la responsabilidad de la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, así como de otras funciones relacionadas, garantizando una gestión eficiente y adaptada a las necesidades locales”[42].
- **Asociaciones público-privadas:** “Son las de mayor impacto en América Latina y el Caribe y se definen como asociaciones público-privadas”[42].

### 1.5.19. Residuos sólidos en los centros de salud

“Según la legislación peruana, los residuos sólidos generados en los centros de salud provienen de los procesos y actividades relacionadas con la atención e investigación médica en establecimientos como hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines”[43]. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos, que pueden contener concentraciones elevadas de microorganismos peligrosos. Entre los ejemplos de estos residuos se incluyen: agujas, jeringas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros”[44].

Los Residuos Sólidos Hospitalarios (RR.SS) “son todos aquellos desechos generados en los procesos relacionados con la atención e investigación médica

dentro de los hospitales. Estos residuos, derivados de las actividades asistenciales, representan un peligro potencial para la salud, ya que pueden estar contaminados con agentes infecciosos o sustancias tóxicas que pueden causar daño a las personas que entren en contacto con ellos” [45]

**Tabla 1.** Clasificación de los residuos hospitalarios

<p>“Clasificación propuesta por CEPIS en las Directrices para la gestión interna de los residuos sólidos en los centros de salud”[46]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Residuos infecciosos</li> <li>• Residuos especiales</li> <li>• Residuos Comunes”[6]</li> </ul>
<p>“Clasificación de la Organización Mundial de la Salud”[47]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Perdida General.</li> <li>• Residuos patológicos.</li> <li>• Residuos radiactivos.</li> <li>• Desperdicio químico.</li> <li>• Residuos infecciosos.</li> <li>• Los objetos punzantes de residuos</li> <li>• Residuos farmacéuticos”[6]</li> </ul>
<p>Clasificación Alemana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdida General.</li> <li>• Residuos patológicos.</li> <li>• Residuos radiactivos.</li> <li>• Desperdicio químico.</li> <li>• Residuos infecciosos.</li> <li>• Los objetos punzantes de residuos</li> <li>• Residuos farmacéuticos.</li> </ul>
<p>“Clasificación según Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)”[48]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Cultivos y muestras almacenadas.</li> <li>• Residuos patológicos.</li> <li>• Sangre humana y residuos de productos sanguíneos.</li> <li>• Los objetos punzantes de residuos</li> <li>• Desperdicio animal.</li> <li>• Aislamiento de residuos.</li> <li>• Objetos punzantes no utilizados”[6]</li> </ul>

**Fuente:** Clasificación de Cepis, OMS, alemana, EPA.[46],[47],

**Clase A: Residuos biocontaminado**

“Se originan dentro proceso de atención, estos residuos contaminados contienen altos niveles de agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de

microorganismos que representa un riesgo significativo para las personas que se encuentre en contacto con dichos residuos” [6]



**Fuente:** “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6]

**Tipo A.1:** “Los residuos provenientes del servicio de atención al paciente incluyen aquellos que han estado en contacto con agentes contaminados, como excreciones, secreciones y otros líquidos orgánicos derivados de la atención médica. Además, deben incluirse los alimentos y bebidas consumidos por el paciente, ya que también pueden estar contaminados y representar un riesgo para la salud si no se gestionan adecuadamente” [6]

**Tipo A.2: Biológicos:** “Los residuos provenientes de laboratorios clínicos están compuestos por cultivos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos, medios de cultivo, productos biológicos caducados o deteriorados. Estos deben ser desechados de acuerdo con el procedimiento administrativo establecido, garantizando su manejo adecuado para prevenir riesgos a la salud y al medio ambiente” [6]

**Tipo A.3: bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados:** “Son residuos compuestos por materiales que contienen sangre humana, como muestras de sangre, suero, plasma, hemoderivados con fecha de caducidad vencida, materiales usados o cualquier otro objeto que haya estado en contacto con sangre. Estos residuos deben ser gestionados con especial cuidado debido a su potencial riesgo biológico”. [6]

**Tipo A.4: residuos quirúrgicos y anatómicos –patológicos:** “Son residuos provenientes de procedimientos médicos, estos residuos están constituidos por tejidos, órganos, placentas, restos de fetos muertos, quirúrgicos”[6].

**Tipo A.5: punzo cortante:** “Son residuos compuestos por elementos punzocortantes que han estado, o no, en contacto con pacientes o agentes infecciosos. Entre estos residuos se incluyen catéteres con agujas, equipos de venoclisis, frascos de ampollas rotas, láminas, cubres objetos y otros materiales rotos. Estos residuos deben manejarse con especial precaución debido a su riesgo de causar lesiones o infecciones” [6].

**Tipo A.6: animales contaminados:** “Residuos que incluyen cadáveres de animales, partes de animales inoculados, entrenamiento de cirugías, centro antirrábico, residuos con microorganismos patógenos infecciosos, etc”[6].

**Clase B: Residuos especiales:**

“Son residuos peligrosos provenientes de los centros de salud que poseen características físicas y químicas como corrosividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad, reactividad y radiactividad. Estos residuos representan un riesgo significativo para las personas y el personal expuesto, por lo que deben ser gestionados con estrictos controles para prevenir daños a la salud y al medio ambiente”[6].

**Tipo B.1: residuos químicos peligrosos:** “Estos residuos están compuestos por materiales como recipientes u objetos que han estado contaminados con sustancias corrosivas, tóxicas, entre otras. Esta categoría también incluye productos farmacéuticos, como medicamentos quimioterapéuticos, productos químicos caducados, plaguicidas, y otros materiales que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente debido a su peligrosidad”[6].



**Fuente:** “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018” [6]

**Tipo B.2: residuos farmacéuticos:** “Son los residuos generados durante la atención

médica, incluidos los productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, que se encuentran en el centro de salud. En el caso de los medicamentos vencidos, se debe contar con un procedimiento administrativo específico para su eliminación adecuada”[6].

**Tipo B.3: residuos radioactivos:** “Son residuos contaminados con elementos radioactivos o radioisótopos, que provienen principalmente de laboratorios de investigación en salud humana, laboratorios de análisis clínicos y servicios relacionados. Estos materiales pueden ser sólidos o estar contaminados por líquidos radioactivos, y requieren un manejo especializado debido a su potencial riesgo para la salud y el medio ambiente”[6].



*Fuente:* “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6]

#### **Clase C: Residuo común:**

“Principalmente, estos residuos provienen de materiales o compuestos que no han tenido contacto con los pacientes. Su origen está en áreas como oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en la preparación de alimentos. También se incluyen los residuos de origen administrativo. Estos residuos generalmente no presentan riesgos biológicos, pero deben ser gestionados adecuadamente para evitar problemas de higiene y contaminación”[6], También están “compuestos por todos los residuos que no encajan en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. Estos residuos generalmente no representan un riesgo significativo para la salud o el medio ambiente, pero deben ser gestionados adecuadamente para mantener la limpieza y el orden en el establecimiento de salud”[49]

**Tipo C.1:** “Estos residuos por lo general son papeles procedentes del área administrativa, que no estuvieron en contacto directo con los pacientes y que no se encuentren contaminados”[6].

**Tipo C.2:** “Están compuesto por vidrios, madera, plásticos, metales, placas radiográficas, entre otros elementos que no hayan estado en contacto directos con los pacientes, estos objetos pueden ser valorizados”[6].

**Tipo C.3:** “Restos de alimento que se prepararon en la cocina, así también provenientes de la limpieza de jardines, otros y son objetos de valorización”[6].

### **Caracterización de residuos hospitalarios**

“Se basa en el análisis físico y químico del material que se va a manejar. Estos análisis tienen distintos fines y varían según los procesos a los que se someterán los residuos, tales como almacenamiento, recolección interna, transporte y disposición final”. [46], Además, se afirma que “es un procedimiento destinado a determinar la composición de los residuos sólidos generados en los centros de salud, lo cual es fundamental para una gestión adecuada de los mismos”[6].

**Clase de residuos:** “Señala la clase de residuo a que pertenece según la norma técnica de salud las cuales son: comunes, biocontaminados y especiales que se generan en el establecimiento de salud”[6].

**Volúmenes de residuos:** “En cada área, unidad o servicio del centro de salud identificado, se realiza la caracterización de los residuos con la ayuda de una ficha específica. A partir de esta caracterización, se calcula el volumen (en litros) de los residuos sólidos generados, lo que permite determinar la capacidad de los recipientes necesarios para su almacenamiento adecuado”[6].

**Peso (Kg) de residuos:** “Se llevará a cabo el pesaje (en kg) de los residuos sólidos en cada área, unidad o servicio del centro de salud identificado. Además, se realizará una estimación de los costos asociados al manejo de estos residuos, expresados en peso (kg). La obtención de esta información se llevará a cabo en un plazo de 7 días”[6].

**Tabla 2.** Clasificación de los RRSS especiales

<b>“CLASE DE RESIDUO</b>	<b>“PROMEDIO DIA ( Vol/lt)</b>
BIOCONTAMINADOS=Bc	$(Bc1+Bc2+Bc3+ Bc4+ Bc5+ Bc6+ Bc7) /7$
COMUNES=C	$(C1+ C2+ C3+ C4+ C5+ C6+ C7) /7$
ESPECIALES=E”[6]	$(E1+E2+ E3+ E4+ E5+ E6+ E7) /7”[6]$

**Fuente:** “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6]

### **Etapas del manejo de residuos hospitalarios**

“El manejo de residuos hospitalarios es una herramienta clave de gestión que garantiza la seguridad sanitaria y ambiental. Este proceso comienza con la segregación en la fuente, continúa con su manejo en las diferentes áreas del establecimiento y culmina con la disposición final adecuada, asegurando así la protección de la salud pública y el medio ambiente”[50].

### **Acondicionamiento**

“La etapa de acondicionamiento consiste en preparar el área o servicio del centro de salud, utilizando materiales como tachos, recipientes rígidos e insumos como bolsas, necesarios para cada área o servicio, según lo estipulado en la norma técnica de salud. Esta fase es crucial para garantizar un manejo adecuado de los residuos y cumplir con los estándares sanitarios”[6].

### **Características específicas del recipiente**

- “Recipientes con tapa en forma de media luna, embudo invertido, con pedal o tapa (únicamente para residuos comunes)”[6].
- “Bolsas de polietileno según especificaciones técnicas”[6].
- “Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdidas del contenido”[6].
- “Los recipientes rígidos para residuos punzocortantes biocontaminados deben tener el símbolo que identifique su peligrosidad” [6].

**Tabla 3.** Especificaciones técnicas para los recipientes.

<b>"Recipientes para Residuos Sólidos: Comunes, Biocontaminados y Especiales"[6]</b>			
<b>"Item</b>	<b>Almacenamiento</b>		
	<b>Primario</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Central o Final"[6]</b>
<b>Capacidad</b>	"Capacidad variable de acuerdo a la generación"[6]	"De 150 Its. a más, dependiendo de la generación de los residuos sólidos, el cual debe estar consignado en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos."[6]	"De 180 Its. a más, dependiendo de la generación de los residuos sólidos, el cual debe estar consignado en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos."[6]
<b>"Material</b>	Poliétileno de alta densidad sin costuras		
<b>Espesor</b>	No menor de 2mm	No menor de 5 mm	
<b>Forma</b>	Variable		
<b>Color</b>	De preferencia claro		Variable"[6]
<b>Requerimiento</b>			
<b>Requerimiento</b>	"Con tapa resistente a las perforaciones y filtraciones, material que prevenga el crecimiento de microorganismos (bacterias, hongos, etc.), lavable"[6]	"Con tapa removible, ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias corrosivas. Material que prevenga el crecimiento de microorganismos (bacterias, hongos, etc.)."[6]	"Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias corrosivas. Material que prevenga el crecimiento de microorganismos (bacterias, hongos, etc.)."[6]

**Fuente:** "N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018"[6]

**Tabla 4.** Especificaciones Técnicas para las Bolsas de Revestimiento

“ETAPA DE ALMACENAMIENTO			
ITEM	PRIMARIO	INTERMEDIO	CENTRAL
<b>CAPACIDAD</b>	20 % mayor al recipiente seleccionado		
<b>MATERIAL</b>	Polietileno de baja densidad.		
<b>*ESPESOR</b>	50.8 micras	72.6 micras	72.6 micras
<b>FORMA</b>	Estándar		
	Residuo común: negra		
<b>COLOR DE BOLSA</b>	Residuo biocontaminado: roja		
	Residuo especial: amarilla”[6]		

**Fuente:** “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6].


**Tabla 5.** Especificaciones de los recipientes para residuos punzocortantes biocontaminados

“ITEM	CARACTERÍSTICAS
<b>CAPACIDAD</b>	Rango: 0.5 litros -20 litros
<b>MATERIAL</b>	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzocortante
<b>FORMA</b>	Variable”[6]
	“RESIDUO PUNZOCORTANTE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Límite de llenado 3/4 partes.</li> <li>▪ Visible en ambas caras del recipiente.</li> <li>▪ Puede estar impreso en el recipiente o a través de sticker de material adhesivo plastificado.”[6]</li> <li>▪ “Medidas: 10 x 10 cm, 10 x 15 cm, 10 x 20 cm ( la cual depende de la capacidad del recipiente).”[6]</li> <li>▪ “Contar con el símbolo de bioseguridad.</li> </ul>
<b>RÓTULO</b>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	Con tapa de cierre hermético que selle para evitar derrames.”[6]



**Fuente:** “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6].

**Tabla 6.** Especificaciones de los recipientes para residuos punzocortantes químicos-citostáticos.

“ITEM	CARACTERÍSTICAS
<b>CAPACIDAD</b>	Rango: 0.5 litros -20 litros
<b>MATERIAL</b>	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzocortante
<b>FORMA</b>	Variable”[6]
<b>“RÓTULO</b>	<b>RESIDUO PUNZOCORTANTE</b>
	▪ Límite de llenado 3/4 partes.
	▪ Visible en ambas caras del recipiente.
	▪ Puede estar impreso en el recipiente o a través de sticker de material adhesivo plastificado”[6]
	▪ “Medidas: 10 x 10 cm, 10 x 15 cm, 10 x 20 cm ( la cual depende de la capacidad del recipiente)”[6] <input type="checkbox"/>
	▪ “Contar con el símbolo de bioseguridad. <input type="checkbox"/>
	<b>REQUERIMIENTOS</b> Con tapa de cierre hermético que selle para evitar derrames.”[6]

*Fuente:* “N°144-MINSA/2018/DIGESA, 2018”[6].

### Almacén Primario y Segregación en la Fuente

“La segregación es una parte fundamental de la gestión de residuos sólidos. Una clasificación deficiente de los residuos puede generar problemas sanitarios y medioambientales a largo plazo. En esta etapa, es esencial disponer de los contenedores adecuados para cada tipo de residuo, garantizando su correcta separación y evitando riesgos para la salud pública y el entorno” [49].

[51] “La segregación en el origen es el proceso de clasificar los residuos en el lugar de su generación, depositándolos según su tipo en el contenedor correspondiente. La importancia de este procedimiento radica en que permite minimizar los riesgos para la salud del personal hospitalario y reducir el impacto ambiental, al tiempo que facilita los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es fundamental que todo el personal sanitario participe activamente, ya que su colaboración es clave para lograr una segregación adecuada de los residuos”[51].

[6] “El procedimiento de segregación consiste en clasificar ciertos componentes físicos de los residuos sólidos para manejarlos de manera adecuada”. Este proceso implica separar los residuos en el lugar donde se generan, depositándolos en los

contenedores destinados específicamente para cada tipo de residuo, garantizando así su tratamiento y disposición correcta.

### **Requisitos para la segregación**

- “Servicios debidamente acondicionados con tachos para el manejo de residuos en el punto de origen ya sea área o servicio” [6].
- “El personal del establecimiento de salud debe estar debidamente sensibilizado y capacitado es temas de segregación”[6].

### **Almacenamiento intermedio**

[6] “El almacenamiento temporal es una etapa provisional en la que los residuos generados en los servicios de salud se acumulan durante un período máximo de 12 horas. La implementación de esta fase depende del volumen de residuos generados en el centro de salud, estableciéndose como referencia un volumen de 150 litros por día por área, piso o servicio. Esta etapa es crucial para asegurar que los residuos se manejen de manera adecuada antes de su recolección o tratamiento final”.

### **Requerimientos para el almacenamiento intermedio**

- “Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas de la Norma Técnica salud” [6].
- “El ambiente será acondicionado, con buena ventilación e iluminación (recipientes, bolsas, estantes, etc.)” [6].

### **Recolección y transporte interno**

“es una etapa provisional en la que los residuos generados en los servicios de salud se acumulan durante un período máximo de 12 horas. La implementación de esta fase depende del volumen de residuos generados en el centro de salud, estableciéndose como referencia un volumen de 150 litros por día por área, piso o servicio. Esta etapa es crucial para asegurar que los residuos se manejen de manera adecuada antes de su recolección o tratamiento final”[51].

La recolección de residuos en los servicios del Centro de Salud (CS) consiste en trasladar los residuos generados hacia un almacenamiento intermedio o final, según corresponda. De acuerdo con la normativa vigente, esta actividad requiere cumplir con los siguientes requisitos:

- Coches con ruedas, solo deben ser de uso exclusivo para el transporte de dichos residuos.
- Rutas de transporte de RRSS dentro del CS y horarios de recojo de residuos deben estar acorde a la norma técnica de salud.

### **Almacenamiento final**

Los residuos se almacenan temporalmente con el fin de ser tratados, valorizados o eliminados de manera definitiva en vertederos de seguridad, los cuales deben estar debidamente autorizados por las autoridades correspondientes. En el caso de los residuos biocontaminados y comunes, el tiempo máximo de almacenamiento final no debe superar las 48 horas. Para los residuos con características especiales, este periodo no debe exceder los 30 días naturales, dependiendo de su nivel de peligrosidad.

“Los residuos sólidos hospitalarios, provenientes ya sea del almacenamiento secundario o directamente de la fuente de generación, se almacenan temporalmente hasta ser sometidos a tratamiento y posteriormente dispuestos en el relleno sanitario”[51].

### **Requerimientos para el almacenamiento final**

- “Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas de acuerdo a la norma técnica de salud”[6]
- “Ambiente debidamente acondicionado: pisos limpios y desinfectados”[6]
- “El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección personal”[6]

### **Valorización**

[52] “Representa la opción de gestión y manejo que debe ser priorizada antes que la disposición final de los residuos. Esta alternativa abarca actividades como la reutilización, el reciclaje y el compostaje, las cuales deben llevarse a cabo en instalaciones adecuadas y debidamente autorizadas para tal propósito”.

### **Requerimientos para la valorización**

- Contar con un ambiente adecuado diferente al almacenamiento final.
- Contar con insumos y materiales (tachos, bolsas, puntos ecológicos, entre otros).
- Comercializar los residuos aprovechables con empresas autorizadas con el MINAM

### **Tratamiento**

“Son los procedimientos que modifican las propiedades físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, con el objetivo de minimizar su potencial de causar daños a la salud o al medio ambiente, y que están orientados a su valorización o a facilitar su disposición final”[52]

[51]“ Consiste en alterar las propiedades físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso, con el fin de convertirlo en un residuo no peligroso o de menor peligrosidad, con el propósito de garantizar condiciones más seguras para su almacenamiento, transporte o disposición final”.

#### **Requerimientos - tratamiento de los residuos:**

- Si se hace uso de equipos estos deben estar en buen estado.
- Los ambientes deben estar cerrados con un sistema de ventilación ya sea natural o mecánica.
- El personal debe tener capacitaciones constantes y EPPs

#### **Disposición final:**

Según *Giménez et al.*, “Los residuos sólidos generados en el centro de salud deben ser transportados a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente, en cumplimiento con las normativas legales vigentes”[51], “Los residuos que no pueden ser valorizados mediante tecnología deben ser gestionados y aislados en infraestructuras autorizadas, según sus características físicas, químicas y biológicas, con el objetivo de eliminar el riesgo de causar daños a la salud y al medio ambiente”[52], *MINSA* “Es la etapa final en la gestión de residuos sólidos, que consiste en una operación destinada a tratar o disponer de los residuos en lugares autorizados de manera permanente”[6].

#### **Requerimientos - disposición final:**

- “La disposición final de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud debe llevarse a cabo en un relleno sanitario, relleno de seguridad o relleno mixto para residuos peligrosos, todos ellos autorizados por la autoridad competente”[6]
- “Es necesario contar con los formatos de manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos, debidamente completados y autorizados por la autoridad competente”[6]

#### **Riesgos que representan el manejo inadecuado de los residuos en hospitales y centros de salud**

##### **Riesgos para la salud**

“La transmisión de enfermedades a través de residuos infecciosos representa la mayor y más inmediata amenaza que estos residuos implican. Si no se gestionan de manera adecuada para eliminar los organismos patógenos, se mantendrán cantidades peligrosas de agentes microscópicos que pueden causar enfermedades”[53] “Los

riesgos laborales son inherentes a cualquier actividad. Sin embargo, las instituciones de salud, en cualquiera de los tres niveles de atención en nuestro país, presentan, más que cualquier otra actividad, los índices más altos de vulnerabilidad”[54], “Una forma de contraer una infección debido a un accidente laboral es a través del manejo de agujas hipodérmicas y otros materiales punzocortantes que impliquen contacto con sangre contaminada”[51].

#### **Causado por microorganismos patógenos, bacterias y virus**

- Hepatitis
- Rubiola
- Panadís
- Tuberculosis
- Sida
- Covid-19

#### **Enfermedades causado por agentes químicos.**

- Mutación
- Cáncer (residuos químicos citotóxicos)
- Infertilidad
- Leucemia

#### **Riesgos e Impactos Ambientales**

[55] “Se define como la probabilidad de que un peligro afecte, de manera directa o indirecta, al ambiente y su biodiversidad, en un lugar y tiempo específicos, pudiendo ser de origen natural o antropogénico. “El impacto ambiental, por su parte, representa una alteración significativa debido a las acciones humanas, cuya trascendencia depende de la vulnerabilidad territorial”[56], “Las alteraciones ambientales que ocurren en uno o varios de los factores que conforman el ambiente, como resultado de la ejecución de proyectos o actividades, están determinadas por características, envergadura o localización específicas de dichas iniciativas”[57]

#### **Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

[58]“ Se define como el proceso de evaluación e identificación de peligros, que permite integrar medidas de control que impacten tanto en las actividades diarias como en las no diarias. Este proceso de identificación de peligros permite valorar el nivel, grado y gravedad de los riesgos, proporcionando la información necesaria para que el empleador pueda tomar decisiones adecuadas sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas a implementar”[59]

## **1.6. Hipótesis y variables de la investigación**

### **1.6.1. Hipótesis principal**

El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

### **1.6.2. Hipótesis Específicas**

**HE1:** La elaboración del plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios influye en evitar la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**HE2:** Se pudo determinar la cantidad de residuos en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

## **1.7. Variables**

### **1.7.1. Variable independiente**

Plan de residuos sólidos hospitalarios

### **1.7.2. Variable dependiente**

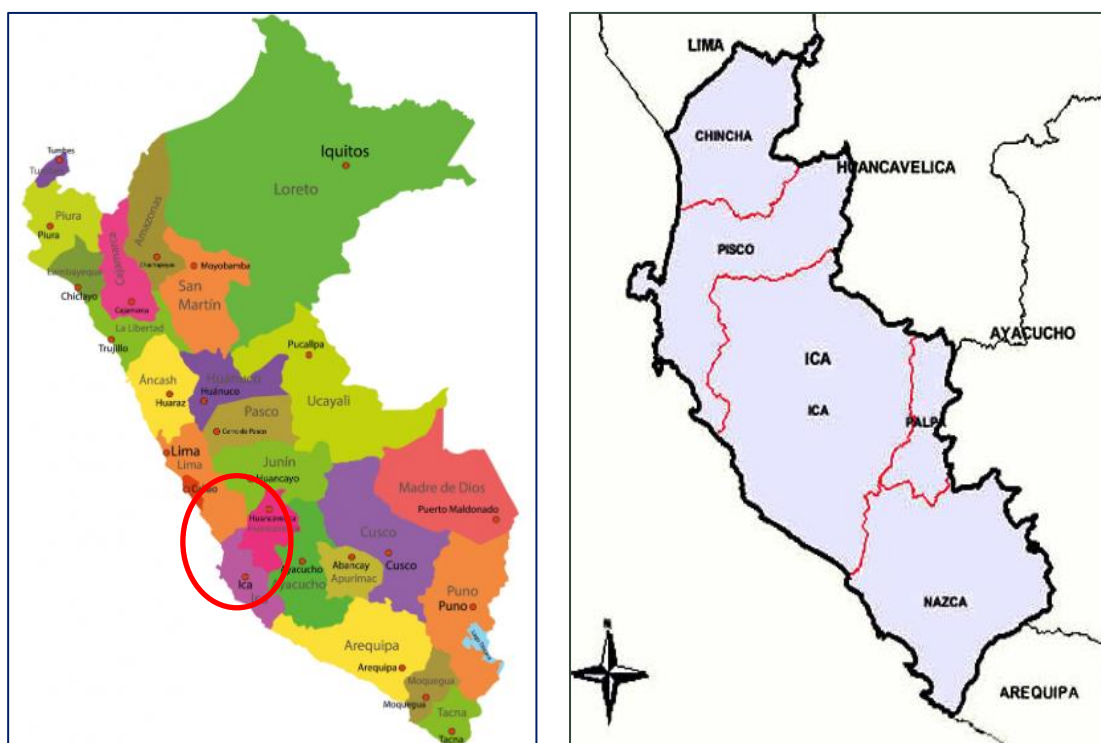
Contaminación ambiental

## II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica permitirá identificar las técnicas, métodos y procedimientos adecuados para abordar la problemática, los objetivos y las hipótesis establecidas en la presente investigación.

### 2.1. Área de estudio

“Se encuentra ubicada en la provincia de Ica. La Palma es uno de los catorce distritos que conforman dicha provincia, y tiene una población de 150,280 habitantes, según el censo del INEI 2017. Su altitud es de 409 metros sobre el nivel del mar”[60]



*Figura 1. Departamento de Ica*

“El departamento de Ica es uno de los veinticuatro que conforman la República del Perú, situado en la región centro-oeste del país. Limita al norte con Lima, al este con Huancavelica y Ayacucho, al sur con Arequipa, y al oeste con el Océano Pacífico”[61].

## AREA DE ESTUDIO

Ubicado al Sur-Oeste del Distrito de Ica, entre los 14°04'46'' de Latitud Sur y 75°44'00'' de Longitud Oeste.



*Figura 2. Ubicación de la Red de Salud La palma*

## 2.2. Metodología de investigación

### 2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

**Tipo**, “El tipo de estudio de la investigación es de corte transversal”[62].

**Nivel**, “El nivel descriptivo”[63]. porque se va describir los variables de estudio “Plan de manejo de residuos sólidos” que permita *mejorar significativamente y mitigar riesgos ambientales en el centro de salud.*

**Diseño**, “según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño no experimental”[64]. Se evaluarán las condiciones actuales y se recopilarán datos con el objetivo de observar los posibles cambios en los diferentes aspectos del manejo de residuos sólidos dentro del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica. En este estudio, las variables "Plan de manejo de residuos sólidos" y "Mitigación del riesgo ambiental" serán exploradas para, posteriormente, analizar su evolución en un período específico.

### 2.2.2. Población y muestra

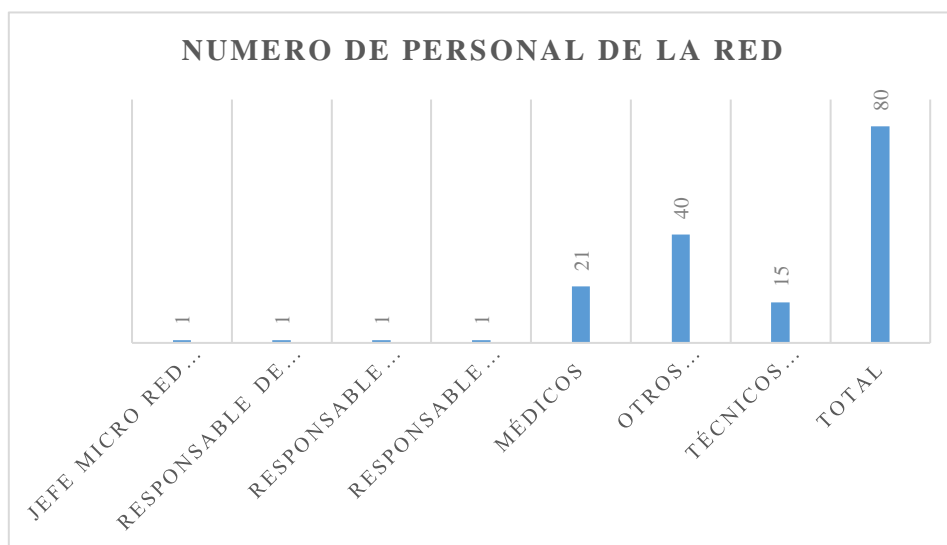
#### Población

Estará constituida por el personal de las diferentes áreas asistenciales de los establecimientos de salud y servicios médicos del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

La población estará conformada por el personal del centro de salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**Tabla 7.** Personal del centro de Salud Red La Palma

<b>PERSONAL</b>	<b>NÚMERO</b>
Jefe Micro Red La Palma Dr. Chavez Boza, Victor Manuel	1
Responsable de prevención y control Dr. Palacios Neyra, Crisyhian	1
Responsable Saneamiento Ambiental Mv. Villa Uribe, Rosalba	1
Responsable Promoción de Salud Lic. Motta Quilca, Mirian Maribel	1
Médicos	21
Otros profesionales de salud	40
Técnicos asistenciales	15
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>



**Figura 3.** Personal del centro de Salud Red La Palma

## Muestra

Estará compuesta por el personal de las distintas áreas asistenciales de los establecimientos de salud. La muestra será determinada utilizando la fórmula de la Ecuación de Murray & Larry (n).

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q} \quad (\text{Ec. 1})^{[65]}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de la población en estudio (80)

Z = Valor de la distribución normal estandarizada de acuerdo al grado de confianza 95% (1,96)

P = Distribución en la variable (0.85) (éxitos)

Q = 1 – P (0.15) (fracaso)

E = Error muestral máximo que el investigador está en condiciones de aceptar para su estudio muestral 10.00 %.

Reemplazando los datos en la Ec. (1)

$$n = \frac{(1.96)^2(80)(0.85)(0.15)}{(80-1)(0.1)^2+(1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

**$n \approx 30$  trabajadores**

## 2.3. Variables de investigación

### 2.3.1. Variable Independiente:

VI = Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios

### 2.3.2. Variable dependiente:

VD = Contaminación ambiental

### 2.3.3. Variable Interviniente

Participación de profesionales y trabajadores de Salud

## 2.4. Hipótesis de investigación

### 2.4.1. Hipótesis principal

Ha: El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

H1: La elaboración del plan de manejo de residuos sólidos Hospitalarios influye en evitar la contaminación ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

H2: La Caracterización de los residuos sólidos se pudo determinar la cantidad de residuos que en el Centro de Salud Micro Red la Palma, Ica, 2025.

H3: La evaluación del desempeño ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma, Ica, 2025.

## **2.5. Procedimiento de la metodología general**

### **2.5.1. Técnica de recolección de datos**

“Se utilizará la *técnica* de la observación, análisis, entrevista a los trabajadores y funcionarios del hospital”[66].

### **2.5.2. Instrumento de recolección de datos**

“Como *instrumento* de recojo de información se utilizarán: Guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas”[66].

### **2.5.3. Análisis e interpretación de datos**

*Carrasco*, “La documentación se llevará a cabo utilizando el software Excel. De igual manera, se realizará un análisis mediante hipótesis estadística para las variables principales del estudio, así como para las dimensiones de los efectos, utilizando la prueba de chi-cuadrado”[67].

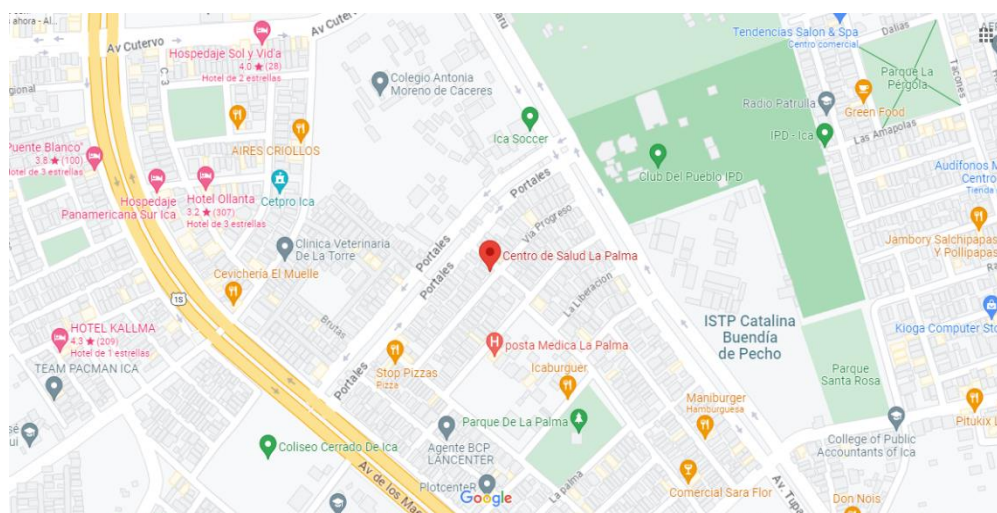
### III. RESULTADOS

#### 3.1. Aspectos generales del centro de salud micro red la palma

##### UBICACIÓN GEOGRAFICA

*Tabla 8. Coordenadas del área de estudio UTM WGS*

Ubicación	Abscisa	Norte
<b>CENTRO DE SALUD MICRO RED LA PALMA</b>	14°04'46''S	75°44'00'' W



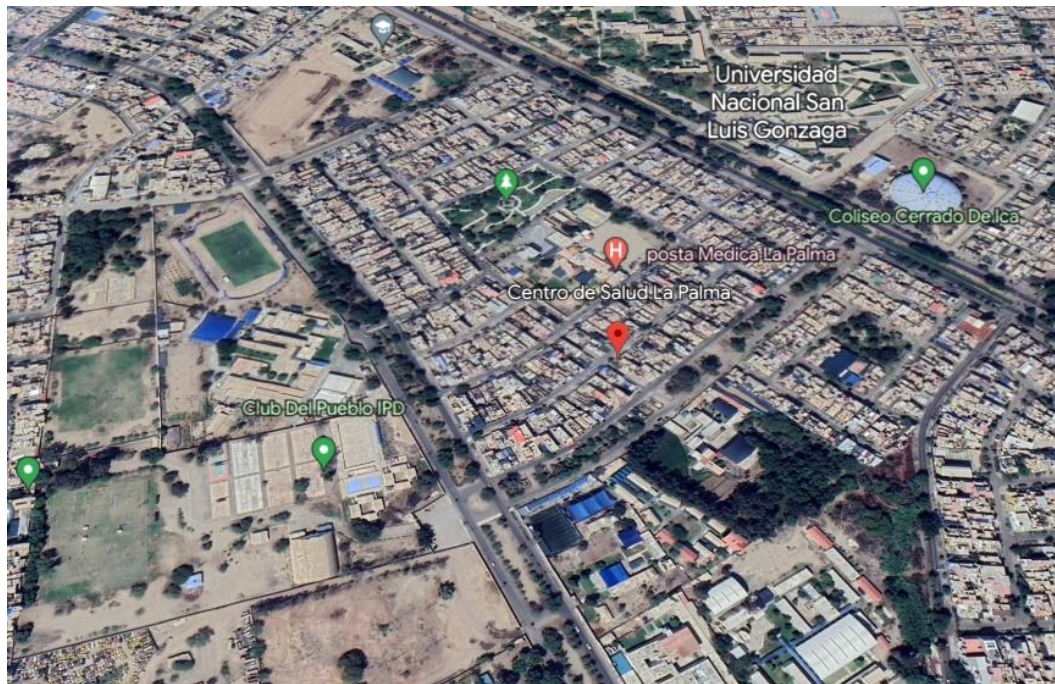
*Figura 4. Ubicado al Sur-Oeste del Distrito de Ica, entre los 14°04'46'' de Latitud Sur y 75°44'00'' de Longitud Oeste.*

**Misión:** Prevenir los riesgos, proteger contra daños, recuperar la salud y rehabilitar las capacidades de los pacientes, garantizando condiciones de plena accesibilidad y atención a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su concepción hasta su muerte natural.

**Visión:**

Es una institución del Ministerio de Salud, cuyos trabajadores, identificados con su misión, laboramos en equipo para ofrecer atención preventiva, promocional, recuperativa y de rehabilitación al usuario, con profesionalismo, calidad, calidez y equidad. Estamos

comprometidos con la construcción de un nuevo centro de salud y con continuar siendo la institución de mayor capacidad resolutive de la región.



*Figura 5. Ubicación del Centro de Salud Red La Palma*

### 3.2. Diagnóstico en el manejo del centro de salud micro red la palma

Se ha identificado la problemática ambiental generada por inadecuado manejo los RSCS en las diferentes etapas:



*Figura 6. Micro red la Palma*

## PLAN DE TRABAJO

- a) **Método.** – Las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos (MRS) en el centro de salud se llevaron a cabo en cumplimiento de la "Norma Técnica de Salud: Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación"[6].
- b) **Requerimientos.**
- **Insumos:** Se necesitan balanzas, tableros, hojas bond, correctores, impresoras, refrigerios, lapiceros y bolsas (amarilla, roja y negra).
  - **Recursos Humanos:** Se contó con el apoyo personal del centro de salud belén.
  - **Medidas de Seguridad:** "Se hizo uso y eliminación de Equipos de Protección personal como mandilones, delantales, batas, guantes, lentes de seguridad, mascarillas KN95, gorros"[68]
- c) **Presupuesto:** Para las actividades de este diagnóstico, no se dispuso de presupuesto por parte del centro de salud. Las actividades se realizaron utilizando recursos propios del centro y con el apoyo del investigador.
- d) **Cronograma:** las actividades se realizaron del 24 al 30 de agosto del presente año.

### 3.3. Caracterización de los RRSS del Centro Salud La Palma

La caracterización de los residuos sólidos se llevó a cabo durante 7 días. De acuerdo con la norma técnica de salud, se debe promediar el peso de los residuos sólidos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la siguiente tabla

**Tabla 9.** Caracterización de los RRSS por servicios del Centro Salud La Palma

Nº	SERVICIOS	TIPOS DE RESIDUOS	PROMEDIO DIA EN PESO (gr)
1	TÓPICO	Biocontaminado	529
		Especiales	21
		Comunes	343
2	PSICOLOGÍA:	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	171
3	ZONOSIS:	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	50
4	TRIAJE COVID	Biocontaminado	429
		Especiales	0
		Comunes	386

5	LABORATORIO	Biocontaminado	550
		Especiales	0
		Comunes	221
6	ADMISIÓN	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	464
7	FARMACIA	Biocontaminado	0
		Especiales	1043
		Comunes	286
8	SERVICIO SOCIAL	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	0
9	MEDICINA I	Biocontaminado	29
		Especiales	0
		Comunes	100
10	MEDICINA II	Biocontaminado	121
		Especiales	0
		Comunes	186
11	ODONTOLOGÍA I	Biocontaminado	136
		Especiales	14
		Comunes	29
12	ODONTOLOGÍA II	Biocontaminado	160
		Especiales	64
		Comunes	86
13	SIS	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	229
14	CRED I:	Biocontaminado	314
		Especiales	64
		Comunes	93
15	CRED II	Biocontaminado	229
		Especiales	0
		Comunes	93
16	CRED III	Biocontaminado	421
		Especiales	0
		Comunes	236
17	BAÑO DEL PERSONAL	Biocontaminado	171
		Especiales	0
		Comunes	0
18	PRIMER PASADIZO	Biocontaminado	0
		Especiales	0
		Comunes	429
19		Biocontaminado	0

	<b>SEGUNDO PASADIZO</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>214</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>157</b>
<b>20</b>	<b>EMERGENCIA</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>136</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>343</b>
<b>21</b>	<b>INMUNIZACIONES</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>179</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>0</b>
<b>22</b>	<b>LAVADERO</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>164</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>71</b>
<b>23</b>	<b>LAVANDERÍA</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>0</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>986</b>
<b>24</b>	<b>SALA DE PARTO COVID</b>	<b>Especiales</b>	<b>200</b>
		<b>Comunes</b>	<b>350</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>129</b>
<b>25</b>	<b>PUERPERIO COVID</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>30</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>121</b>
<b>26</b>	<b>EMERGENCIA OBSTETRICA</b>	<b>Especiales</b>	<b>86</b>
		<b>Comunes</b>	<b>107</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>500</b>
<b>27</b>	<b>SALA DE PARTO</b>	<b>Especiales</b>	<b>29</b>
		<b>Comunes</b>	<b>29</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>179</b>
<b>28</b>	<b>PUERPERIO</b>	<b>Especiales</b>	<b>29</b>
		<b>Comunes</b>	<b>36</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>179</b>
<b>29</b>	<b>OBSTETRICIA I</b>	<b>Especiales</b>	<b>307</b>
		<b>Comunes</b>	<b>0</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>29</b>
<b>30</b>	<b>OBSTETRICIA II</b>	<b>Especiales</b>	<b>26</b>
		<b>Comunes</b>	<b>0</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>14</b>
<b>31</b>	<b>PLANIFICACIÓN FAMILIAR</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>79</b>
		<b>Biocontaminado</b>	<b>79</b>
<b>32</b>	<b>ADOLESCENTES</b>	<b>Especiales</b>	<b>0</b>
		<b>Comunes</b>	<b>50</b>

**ETAPA DE SEGREGACIÓN:**

- **Personal encargado:** médicos y enfermeras.

- **Problema:** No hay clasificación ni separación en el punto de origen.



*Figura 7. Centro de salud y tachos de residuos comunes sin rotular*

- **Causas:**
  - ✓ El personal no conoce la clasificación de los residuos.
  - ✓ No tienen recipientes ni bolsas adecuados.
  - ✓ El personal no conoce la normativa.
- **Impactos:**
  - ✓ Contaminación de desechos comunes.
  - ✓ Contaminación atmosférica de los servicios por presencia de recipientes abiertos.



*Figura 8. Consultorios con tachos de residuos comunes sin rotular*

## ETAPA DE TRASLADO INTERNO Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO:

Para el almacenamiento final, el centro de salud no dispone de un área adecuada, según lo establecido en la "N.T.S. 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"[6]

- **Personal encargado:** tres personales de servicios encargados de la limpieza, así mismo no cuenta con la indumentaria según la recomendación de la norma técnica.
- **Problemas:**
  - ✓ Deslice de bolsas sobre el piso de los servicios.
  - ✓ Colocación de bolsas afuera del área de almacenamiento.
- **Causas:**
  - ✓ Desconocimiento de las operaciones y riesgos.
  - ✓ Ausencia de los EPP.
- **Impactos:**
  - ✓ Contaminación de aire, suelo y acústica.
  - ✓ Generación de enfermedades.
  - ✓ Afectación en la salud de pacientes y personal.



*Figura 9. Tachos de residuos en los pasillos del centro de salud sin rotular*

## ETAPA DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO Y TRANSPORTE INTERNO:

- **Personal encargado:** personal de limpieza
- **Problemas:**
  - ✓ Colocación de bolsas en el piso.

- ✓ No hay precauciones al transportar residuos. Las bolsas se romperán y los desechos se desperdiciarán.



*Figura 10. Tachos de residuos en los pasillos del centro de salud sin rotular*

▪ **Causas:**

- ✓ Desconocimiento de cómo deben realizarse las operaciones.
- ✓ Desconocimiento de los riesgos.
- ✓ Carencia de equipos de protección.

▪ **Impactos:**

- ✓ Contaminación del Centro Salud La Palma.
- ✓ Infecciones en el personal, pacientes y público
- ✓ Contaminación visual.



*Figura 11. Disposición de residuos sólidos en los pasillos del centro de salud*

### ETAPA DE ALMACENAMIENTO FINAL:

- **Personal encargado:** personal de limpieza
- **Problemas:**
  - ✓ La ubicación de almacenamiento final no es apropiada.
  - ✓ Falta de almacenamiento permanente de residuos especiales.
  - ✓ Mezcla de residuos.
- **Causas:**
  - ✓ Desconocimiento de los riesgos.
- **Impactos:**
  - ✓ Contaminación atmosférica, suelo y agua.
  - ✓ Contaminación del personal de limpieza.



*Figura 12. Residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud*



*Figura 13. Residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud*



*Figura 12. Tachos de residuos sólidos dispuestos en los almacenes del centro de salud*



*Figura 13. Residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud*



*Figura 14. Tachos de residuos sólidos dispuestos en los pasillos del centro de salud*

### 3.4. Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS) hospitalarios para evitar la contaminación ambiental en el centro de salud micro red La Palma Ica

**Título:**

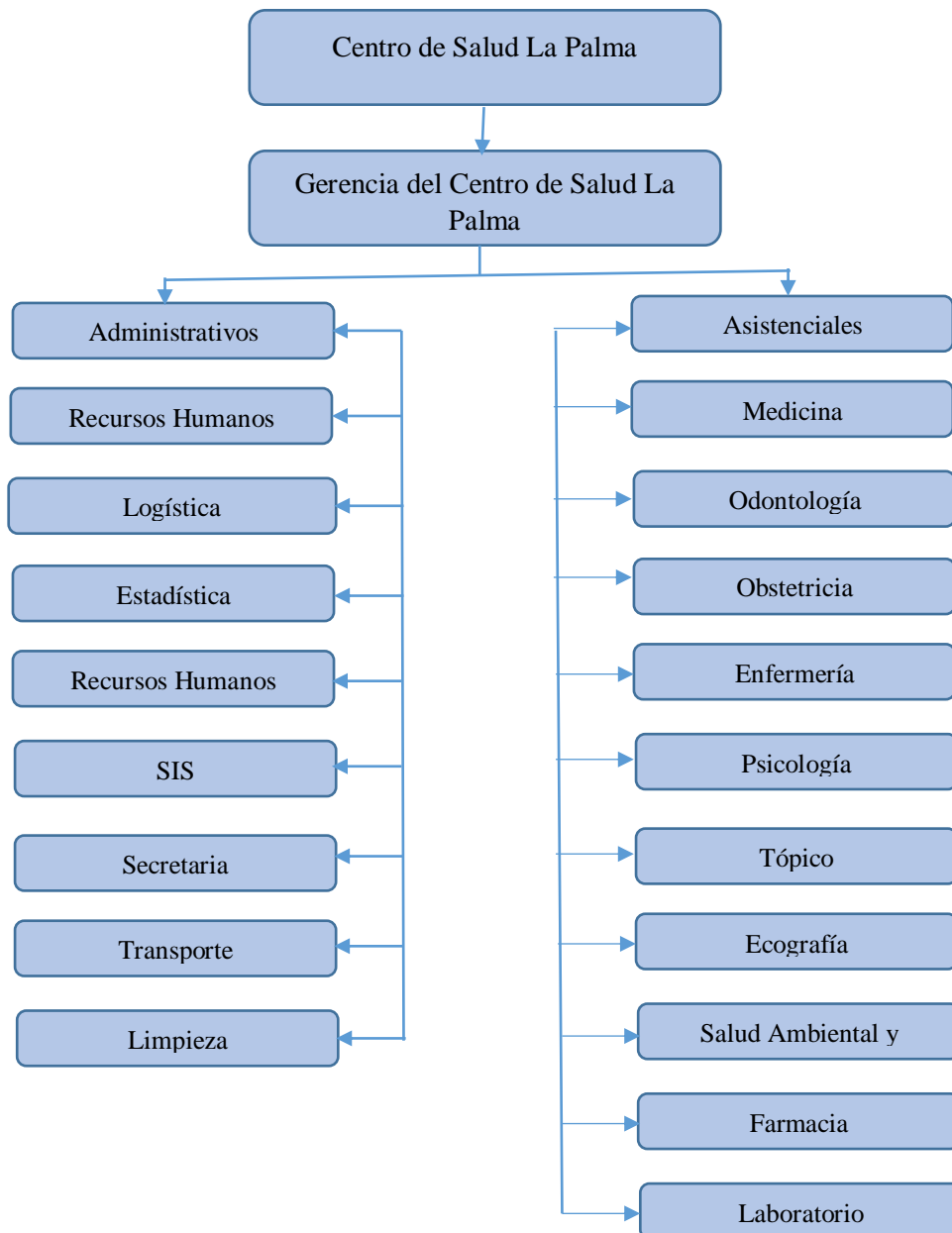
“Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica.”

**Objetivos**

Establecer e Implementar lineamiento para el PMRS en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica

**a. Estructura organizacional del Centro de Salud Micro Red la Palma Ica**

*Tabla 10. Estructura organizacional del centro de salud micro red la palma Ica*



**b. Servicio o unidades generados de residuos.**

En el diagnóstico basal o inicial se aprecia los residuos generados por servicio.

**Características peligrosas de los RRSS generados en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica.**

- **Explosividad:** En la inspección realizada en el área de estudio, no se logró identificar desechos que pudieran producir reacciones explosivas. Asimismo, se verificó que en los laboratorios no se utilizan productos químicos explosivos.
- **Corrosividad:** En los laboratorios del área de estudio se identificó el uso de ácidos corrosivos, como el Ácido Clorhídrico y el Ácido Sulfúrico.
- **Auto combustible:** Durante las inspecciones realizadas en el área de estudio, no se identificaron desechos combustibles ni residuos que favorezcan la combustión.
- **Reactividad:** En las inspecciones realizadas en el área de estudio, no se identificaron desechos reactivos ni sustancias que puedan reaccionar con el agua
- **Toxicidad:** Se identificaron residuos con cierto grado de toxicidad, principalmente provenientes del laboratorio.
- **Radioactividad:** En las inspecciones realizadas en el área de estudio, no se identificaron desechos con características radioactivas.
- **Patógeno:** Durante las inspecciones, se identificó que los residuos generados por cada servicio están contaminados con algún patógeno.

**Tasas de generación de RRSS en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica en kilogramos.**

*Tabla 11. Estimación de tasas de generación de residuos sólidos em Kg/día*

<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
Biocontaminado	<b>5.876</b>	Kg/día
Especial	<b>1.883</b>	Kg/día
Comunes	<b>4.776</b>	Kg/día

*Tabla 12. Estimación de tasas de generación de residuos sólidos em Kg/año*

<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
Biocontaminado	<b>2144.74</b>	Kg/año
Especial	<b>687.295</b>	Kg/año
Comunes	<b>1743.24</b>	Kg/año

### **Alternativa de minimización**

Para el área de estudios se propone estas alternativas de minimización:

- **Capacitación:** Implementar programas de capacitación en temas de educación ambiental con el objetivo de sensibilizar al personal del Centro de Salud Micro Red La Palma. La falta de sensibilización por parte de los encargados de la limpieza podría representar un problema en el proceso de manejo adecuado de residuos.
- **Reciclaje de papel:** Se implementarán tachos especiales para fomentar la práctica de reciclaje y reutilización de papel blanco en las áreas administrativas que no hayan tenido contacto con las personas atendidas en el centro de salud.
- **Reutilización:** Se promoverá el uso del papel en ambas caras en el Centro de Salud Micro Red La Palma, lo que contribuirá a la reducción de los residuos sólidos generados en el centro.

### **Almacenamiento intermedio**

“El almacenamiento intermedio se implementa de acuerdo con el volumen de residuos generados en el Establecimiento de Salud (EESS), Servicio Médico de Apoyo (SMA) o Clínica”[6], Según la normativa, se requiere este tipo de almacenamiento cuando se producen más de 150 litros/día por área, piso o servicio. Según lo citado y la información obtenida en la caracterización del diagnóstico basal, el Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, no necesita un almacenamiento intermedio de residuos sólidos, ya que genera menos de 150 litros/día. Por lo tanto, la disposición final de los residuos se realiza directamente en el almacenamiento final, desde donde la empresa operadora los traslada a un relleno sanitario autorizado.

### **Recolección y transportes interno.**

La recolección de residuos sólidos es realizada por el encargado de la limpieza del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, a las 06:00 am, antes de que el personal médico ingrese a sus respectivas áreas. Este personal también se encarga de verificar y desinfectar los tachos y bolsas de residuos sólidos, asegurándose de que no superen los  $\frac{3}{4}$  de su volumen total. Este proceso se llevará a cabo de manera diaria. En las áreas de tóxico, sala de partos y emergencia, la recolección se realiza dos veces al día debido a la mayor demanda de pacientes en estos servicios.

### **Almacenamiento final.**

Inicialmente, no se disponía de un ambiente adecuado para el almacenamiento de residuos. Por lo tanto, se están solicitando los requerimientos necesarios a la autoridad competente.

El nuevo espacio debe ser implementado con cuatro áreas correspondientes: una para residuos comunes, otra para residuos especiales, una más para residuos biocontaminados y, finalmente, un área destinada al reciclaje.

Actualmente se cuenta con un solo recipiente de capacidad aproximada de 3000 LT, así mismo los nuevos ambientes deberán estar con una adecuada señalización.

**Tabla 13.** *Cronograma de Actividades*

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Limpieza del almacenamiento final	Lo realizará el personal de limpieza del Centro de Salud Micro Red la Palma, así mismo se deberá mantener limpio y ordenado todos los días de la semana.
Desinfección de contenedor	Lo realizará los encargados de la limpieza del Centro de Salud Micro Red la Palma, la desinfección de contenedores se realizará después de la evacuación de los residuos ya sean comunes, especiales y biocontaminados.
Evacuación de Residuos Comunes	Lo realizará los encargados de la limpieza del Centro de Salud Micro Red la Palma, los días Lunes, miércoles, y viernes, días en que el camión recolector de desechos perteneciente a la municipalidad provincial de huamanga recolecta dichos residuos para su disposición final en relleno sanitarios autorizado.
Evacuación de Residuos Especiales	Lo realizará la empresa operadora de residuos, llenado los manifiestos correspondientes, así mismo dichos residuos deberán ser segregados en el relleno de seguridad, esto debido a las características de dichos residuos
Evacuación de Residuos Biocontaminados	Lo realizará la empresa operadora de residuos, llenado los manifiestos correspondientes, así mismo dichos residuos deberán ser segregados en el relleno de seguridad, esto debido a las características de dichos residuos

### **Recolección y transporte externo.**

[52] “La recolección y disposición final de los residuos sólidos está a cargo de la empresa operadora, que se encarga de su traslado y disposición en un relleno de seguridad, específicamente en la "Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno de Seguridad de Tower and Tower S.A.”[69]

**Tabla 14.** *Recolección y transporte externo*

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>“TOWER &amp; TOWER”[70]</b>
Domicilio Fiscal	“Calle Manuel Gonzales olaechea 462 San Isidro - Lima”[70].
Actividad Económica	Principal - 4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA
“Número de registro otorgado por MINAM”[70].	“EPS-RS EPJB-833.13”[70].
“Autorización de ruta otorgada por la Municipalidad Provincial o por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones”[70].	“N° 2617-2013/DSB/DIGESA”[70].
Frecuencia de recolección	El recojo de los residuos sólidos será cada 07 días

### **Valorización de residuos solidos**

Debido a los limitados recursos del Centro de Salud Micro Red la Palma se optó por la siguiente opción de valorización

- **Reutilización:** Se deberá promover la reutilización de envases plásticos de productos como desinfectantes, frascos de solución salina y dextrosa, utilizándolos como recipientes para punzocortantes y escupideras”[6].

#### **Tratamiento de residuos**

El presente plan no aprecia un tratamiento de los residuos recomendados por el “NORMA TÉCNICA DE SALUD: GESTIÓN INTEGRAL Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN”[6].

#### **Disposición final**

“La disposición de los residuos especiales y biocontaminados debe ser realizada por una empresa operadora de residuos sólidos, debidamente autorizada por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Transporte”[6], así mismo “La disposición final de dichos residuos debe realizarse en rellenos sanitarios o rellenos de seguridad autorizados por el Ministerio del Ambiente, tal como lo recomienda la norma técnica”[43]

Los residuos comunes que no sean reciclados deben ser eliminados en un relleno sanitario. El transporte de estos residuos estará a cargo de los camiones recolectores de la Municipalidad Provincial de Ica.

**Seguridad y Salud para el personal directamente relacionados con el manejo de desechos.**

*Tabla 15. Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos*

<b>ENTIDAD</b>	Centro de Salud Micro Red la Palma Ica
<b>AREA</b>	MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

<b>FEC HA:</b>	12/09/2025

N°	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD Y/O OPERACIÓN	TAREA	CONDICIÓN DE LA TAREA (Rutinaria, No Rutinaria)	PELIGROS	RIESGOS	PROBABILIDAD (P)				INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO	NIVEL DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL SUGERIDAS					RESPONSABLE
							Índice de personas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al					Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Señalización / advertencias o controles administrativos	Equipo de protección personal	
	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL CENTRO DE SALUD LA PALMA	SEGREGACION Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO	LIMPIEZA	Rutinario	Manejo de Productos Químicos	Nauseas/Irritaciones	1	2	2	1	6	1	6	Tolerable	----	----	----	Capacitación sobre el manejo adecuado de Residuos Biocontaminados	guantes, mascarilla, mandil.	Salud Ambiental





		S L A S A R E A S																	
2	RECOLECCIÓN Y TRANSPORT E INTERNO DE RESIDUOS SOLIDOS	R E C O J O D E R E C I P I E N T E S	Rutinario	Presencia de agentes químicos y biológicos	Enfermedades ocupacionales	2	1	2	2	7	1	7	Tolerable	----	----	----	Capacitación sobre el manejo adecuado de Residuos Biocontaminados	guantes, mascarilla, mandil.	Salud Ambiental
		T R A N S P O	Rutinario	Axeso de Peso	Enfermedades ocupacionales	1	1	2	2	6	1	6	Tolerable	----	----	----	----	guantes, mascarilla, mandil.	Salud Ambiental







				<b>O L I D O S</b>	<b>Ruti nari o</b>	<b>Prese ncia de Agent e Quím ico y Bioló gicos</b>	<b>Enfermed ades ocupacio nales</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>Tole rabl e</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>Capacit ación sobre el manejo adecuada de Residuo s Biocont aminado</b>	<b>guan tes, masc arilla , man dil.</b>	<b>Salud Ambien tal</b>
--	--	--	--	--	----------------------------	---	---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------------------------	-------------	-------------	-------------	--	---	---------------------------------

## Informes a la autoridad

Se deberán presentar según la normativa peruana vigente, lo establezca a la Red Salud de Ica los siguientes documentos:

- “Declaración anual de manejo de residuos sólidos”[6]
- “Manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos mensuales”[6]
- “Programa de manejo de residuos sólidos”[6]
- “Diagnóstico inicial o basal”[6]

## Cronograma de capacitación

*Tabla 16. Cronograma de capacitación*

TEMA	FECHA	RESPONSABLE	PÚBLICO OBJETIVO	LUGAR
“Gestión y manejo de Residuos Sólidos – Marco Legal”[52]	27/08/2025	Encargado del área de residuos solidos	Personal del Centro de Salud Micro Red la Palma	Auditorio Centro de Salud Micro Red la Palma
“Tratamientos más adecuados – Medidas de Bioseguridad”[52]	15/09/2025	Encargado del área de residuos solidos	Personal del Centro de Salud Micro Red la Palma	Auditorio Centro de Salud Micro Red la Palma
“Manejo de Residuos Punzocortantes - Riesgos ocupacionales”[52]	27/09/2025	Encargado del área de residuos solidos	Personal del Centro de Salud Micro Red la Palma	Auditorio Centro de Salud Micro Red la Palma

## Plan de contingencia

Este plan debe aplicarse ante cualquier accidente que pueda causar contaminación al suelo, agua y aire, garantizando una respuesta inmediata en el Centro de Salud Micro Red La Palma.

### • Derrames de residuos líquidos peligrosos

Cuando ocurra este tipo de accidente, se debe comunicar de inmediato al encargado o responsable del manejo de residuos sólidos. A continuación, se debe señalar el área afectada. El encargado de la limpieza debe equiparse con los EPPs correspondientes y, posteriormente, utilizar los kits antiderrame. Luego, procederá a la desinfección y limpieza del área afectada. Finalmente, se recogerán los kits

antiderrame, colocándolos en doble bolsa roja para su disposición final en los rellenos de seguridad.

### **En casos de incendios**

Cuando ocurra un incendio en el Centro de Salud Micro Red La Palma, se deberá comunicar de inmediato al jefe de emergencia, quien procederá a evacuar al personal hacia áreas seguras e interrumpir las conexiones eléctricas. A continuación, deberá identificar los extintores disponibles en el centro de salud y realizar el llamado correspondiente a los bomberos. Usando los extintores, se intentará controlar el incendio; en caso contrario, se evacuará el área y se esperará a que los bomberos logren controlar el incendio.

### **3.5. Contrastación de Hipótesis Específica**

Como punto de inicio para realizar la prueba de hipótesis, se ha fijado un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  y un nivel de confianza del 95%. Asimismo, se aplicó la fórmula de Chi Cuadrado para el análisis.

$$X^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

#### **Grados de libertad**

$$K - 1 = GL = 2 - 1 = 1$$

Revisamos la tabla el valor crítico será de **3.841**

$$X^2_{0.05} = 3.841$$

Frecuencia esperada

$$F_e = np = 30 (1/2) = 15$$

#### **a. Hipótesis Específica ( $h_0$ )**

( $h_0$ ) El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

#### **b. Hipótesis nula ( $h_i$ )**

( $h_i$ ) El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios No evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**Tabla 17.** ¿Conoce Ud. que el establecimiento de Centro de Salud Micro Red la Palma Cuenta con un plan de manejo de residuos Hospitalarios?

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi (%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi (%)</b>
<b>Si</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>NO</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del Centro de Salud Micro Red la Palma

<b>F Experimental</b>	<b>F Teórico</b>
<b>10.8</b>	<b>3.841</b>

$$X_{0.05}^2 = \frac{(24-15)^2}{15} + \frac{(6-15)^2}{15} = 10.8$$

### **Toma de Decisión**

Los resultados de Chi Cuadrado, con un valor de  $X^2 = 10.8$ , superan el valor crítico de la tabla (3.841), lo que indica que se encuentran en la región de rechazo. Esto significa que se debe desestimar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica ( $H_1$ ). De este modo, se demuestra que, una vez implementado el plan, se reduce significativamente el impacto en el medio ambiente en el Centro de Salud Micro Red La Palma.

**a. Hipótesis Especifica ( $h_0$ )**

( $h_0$ ) La Caracterización de los residuos sólidos puede determinar la cantidad de residuos que en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**b. Hipótesis nula( $h_i$ )**

( $h_i$ ) La Caracterización de los residuos sólidos no puede determinar la cantidad de residuos que en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**Tabla 18.** ¿Conoce la cantidad de Kg y características de RRSS que se produce por día en el establecimiento de Micro Red la Palma?

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi (%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi (%)</b>
<b>Si</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>NO</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del Centro de Salud Micro Red la Palma

<b>F Experimental</b>	<b>F Teórico</b>
<b>10.8</b>	<b>3.841</b>

$$X_{0.05}^2 = \frac{(24-15)^2}{15} + \frac{(6-15)^2}{15} = \mathbf{10.8}$$

### Toma de Decisión

Los resultados de Chi Cuadrado, con un valor de  $X^2 = 10.8$ , superan el valor crítico de la tabla (3.841), lo que indica que se encuentran en la región de rechazo. Esto sugiere que se debe desestimar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica ( $H_1$ ). De este modo, se demuestra que, mediante la caracterización de los residuos sólidos, es posible determinar la cantidad de residuos generados en el Centro de Salud Micro Red La Palma.

**a. Hipótesis Especifica( $h_0$ )**

( $h_0$ ) Evaluar el desempeño ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**b. Hipótesis nula( $h_i$ )**

( $h_i$ ) No se puede evaluar el desempeño ambiental en el Centro de Salud Micro Red la Palma, Ica, 2025.

**Tabla 19.** “¿Conoce Ud. que el establecimiento del Centro de Salud Micro Red la Palma Ica se evalúa el desempeño ambiental de manejo de residuos Hospitalarios?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi (%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi (%)</b>
<b>Si</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>93%</b>	<b>93%</b>
<b>NO</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente: Encuesta realizada en Centro de Salud Micro Red la Palma Ica.*

<b>F Experimental</b>	<b>F Teórico</b>
<b>22.534</b>	<b>3.841</b>

$$X_{0.05}^2 = \frac{(28-15)^2}{15} + \frac{(2-15)^2}{15} = \mathbf{22.534}$$

### Toma de Decisión

Los resultados de Chi Cuadrado, con un valor de  $X^2 = 22.53$ , superan el valor crítico de la tabla (3.841), lo que indica que se encuentran en la región de rechazo. Esto sugiere que se debe desestimar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica ( $H_1$ ). De este modo, se demuestra que el plan de manejo de residuos sólidos reduce significativamente los riesgos para la salud y permite evaluar el desempeño ambiental en el manejo de residuos.

a. **Hipótesis Específica( $h_0$ )**

( $h_0$ ) Se pudo determinar la cantidad de residuos en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

b. **Hipótesis nula( $h_i$ )**

( $h_i$ ) No se pudo determinar la cantidad de residuos en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025.

**Tabla 20.** “¿Conoce Ud. que el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica Cuenta con un plan de manejo de residuos Hospitalarios?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>
<b>NO</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>10%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del C.S. Micro Red La Palma.*

<b>F Experimental</b>	<b>F Teórico</b>
<b>19.200</b>	<b>3.841</b>

$$X^2_{0.05} = \frac{(27-15)^2}{15} + \frac{(3-15)^2}{15} = 19.200$$

**Toma de Decisión**

Los resultados de Chi Cuadrado, con un valor de  $X^2 = 19.200$ , superan el valor crítico de la tabla (3.841), lo que indica que se encuentran en la región de rechazo. Esto significa que se debe desestimar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica ( $H_1$ ). De este modo, se demuestra que, una vez implementado el plan, se reducen significativamente los impactos en el medio ambiente en el Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, 2025.

**3.5.1. Contrastación de Hipótesis General**

Para verificar la opinión de los trabajadores respecto al plan de manejo de residuos sólidos mejora significativamente en mitigar riesgos ambientales en el Centro de Salud Micro Red la Palma Ica, 2025 se planteó la siguiente Hipótesis.

a. **Hipótesis Principal ( $H_i$ )**

( $H_i$ ) El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica, 2025°

**b. Hipótesis Nula (H0)**

**(H0)** El plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios no evitara la contaminación ambiental presentes en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica, 2025

Para realizar la prueba de Hipótesis se ha fijado un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  y con un nivel de confianza del 95 % luego utilizamos la fórmula de Chi cuadrado

$$X^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Consideramos los grados de libertad (GL), que resulta de la multiplicación de las filas por columnas, restando uno en cada caso, por lo tanto, tenemos el siguiente resultado:

- $GL = (f - 1) (c - 1)$
- $GL = (12 - 1) (2 - 1) = 11$

Obteniendo el valor critico en la tabla de **19.675** según esta establecido en la tabla de Chi cuadrado.

**Calculando las Frecuencias Esperadas (fe)**

Basta multiplicar el total de su fila por el total de su columna y dividir entre el número total de observaciones:  $Fe = \frac{(TF * TC)}{n}$

Donde:

Fe = Frecuencia esperada en una celda dada

TF = Total por fila, para la fila que contiene a esa celda

TC = Total por columna para la columna que contiene a esa celda

n = Número total de observaciones

Para la encuesta de Entrada	Para la encuesta de Salida
$Fe(1) = \frac{(30 * 181)}{360} = 15.084$	$Fe(1) = \frac{(30 * 268)}{360} = 22.334$
$Fe(2) = \frac{(30 * 179)}{360} = 14.917$	$Fe(2) = \frac{(30 * 92)}{360} = 7.667$

**Tabla 21.** Aplicación de Chi Cuadrado a las Frecuencias Observadas

<b>Encuesta de Entrada</b>	<b>Encuesta de Salida</b>
$x^2 = \frac{(26-15.084)^2}{15.084} + \frac{(4-15.084)^2}{15.084} +$ $\frac{(19-15.084)^2}{15.084} + \frac{(9-15.084)^2}{15.084} + \frac{(28-15.084)^2}{15.084} +$ $\frac{(10-15.084)^2}{15.084} + \frac{(4-15.084)^2}{15.084} + \frac{(11-15.084)^2}{15.084} +$ $\frac{(15-15.084)^2}{15.084} + \frac{(27-15.084)^2}{15.084} + \frac{(8-15.084)^2}{15.084} +$ $\frac{(20-15.084)^2}{15.084}$ $x^2 = 7.90 + 8.14 + 1.02 + 2.45$ $+ 11.06 + 1.71 + 8.14$ $+ 1.11 + 0.0005$ $+ 9.42 + 3.33 + 1.60$ $x^2 = 55.884$	$x^2 = \frac{(24-22.334)^2}{22.334} + \frac{(24-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(24-22.334)^2}{22.334} + \frac{(28-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(14-22.334)^2}{22.334} + \frac{(28-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(2-22.334)^2}{22.334} + \frac{(16-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(28-22.334)^2}{22.334} + \frac{(24-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(29-22.334)^2}{22.334} + \frac{(27-22.334)^2}{22.334}$ $x^2 = 0.12 + 0.12 + 0.12 + 1.44$ $+ 3.11 + 1.44$ $+ 18.51 + 1.80$ $+ 1.44 + 0.12 + 1.99$ $+ 0.975$ $x^2 = 31.194$
$x^2 = \frac{(4-14.92)^2}{14.92} + \frac{(26-14.92)^2}{14.92} +$ $\frac{(11-14.92)^2}{14.92} + \frac{(21-14.92)^2}{14.92} + \frac{(2-14.92)^2}{14.92} +$ $\frac{(20-14.92)^2}{14.92} + \frac{(26-15.084)^2}{15.084} + \frac{(19-14.92)^2}{14.92} +$ $\frac{(15-14.92)^2}{14.92} + \frac{(3-14.92)^2}{14.92} + \frac{(22-14.92)^2}{14.92} +$ $\frac{(10-14.92)^2}{14.92}$ $x^2 = 7.99 + 8.24 + 1.028 + 2.48$ $+ 11.19 + 1.73 + 8.24$ $+ 1.12 + 0.0005$ $+ 9.52 + 3.37 + 1.62$ $x^2 = 56.51$	$x^2 = \frac{(6-7.667)^2}{7.667} + \frac{(6-7.667)^2}{7.667} +$ $\frac{(6-7.667)^2}{7.667} + \frac{(2-7.667)^2}{7.667} + \frac{(16-7.667)^2}{7.667} +$ $\frac{(2-7.667)^2}{7.667} + \frac{(28-7.667)^2}{7.667} + \frac{(14-22.334)^2}{22.334} +$ $\frac{(2-7.667)^2}{7.667} + \frac{(6-7.667)^2}{7.667} + \frac{(1-7.667)^2}{7.667} +$ $\frac{(3-7.667)^2}{7.667}$ $x^2 = 5.33 + 5.33 + 5.33 + 11.19$ $+ 0.079 + 11.19$ $+ 11.48 + 0.056$ $+ 11.19 + 5.33$ $+ 12.98 + 9.52$ $x^2 = 88.98$
$X^2 = 50.884 + 56.51 = 112.394$	$X^2 = 31.194 + 88.98 = 120.183$

**Toma de Decisión**

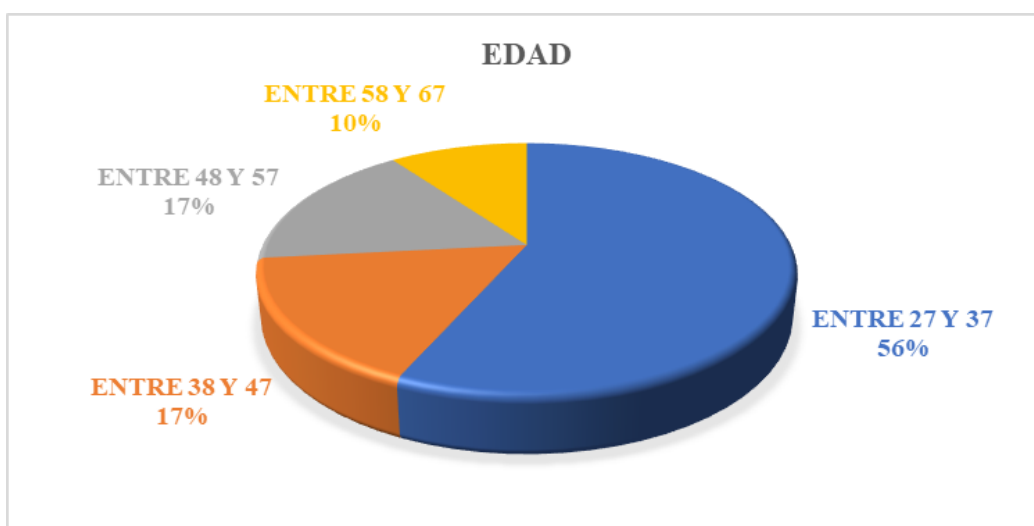
Los resultados de Chi Cuadrado en la encuesta de entrada y de salida son:  $X^2 = 112.394$  y  $X^2 = 120.183$ , respectivamente. Estos resultados superan el valor de la tabla (19.675), lo que indica que se encuentran en la región de rechazo. Esto significa que se debe

desestimar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis general. De este modo, se demuestra que el plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios evitará la contaminación ambiental presente en el Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, 2025.

### 3.6. Encuesta dirigida al personal del centro de salud micro red La Palma de Ica

*Tabla 22. Edades de los trabajadores de la Micro Red de Salud*

EDAD	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE
ENTRE 27 Y 37	17	17	56.67
ENTRE 38 Y 47	5	22	16.67
ENTRE 48 Y 57	5	27	16.67
ENTRE 58 Y 67	3	30	10.00
TOTAL	30		100.00



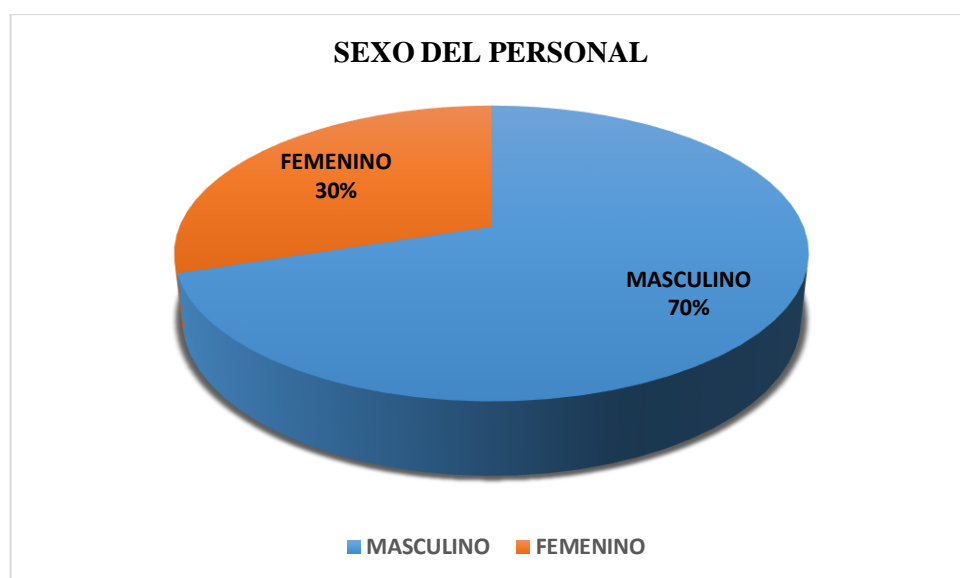
*Figura 15. Edad del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica*

#### **Interpretación**

La gráfica muestra que el 56% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, tiene una edad entre 27 y 37 años. Le sigue un 17% de personal con edades entre 38 y 47 años, otro 17% con edades entre 48 y 57 años, y finalmente un 10% con edades entre 58 y 67 años.

**Tabla 23.** Sexo de los trabajadores de la Micro Red de Salud

SEXO DEL PERSONAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE
MASCULINO	21	21	70.00
FEMENINO	9	30	30.00
TOTAL	30		



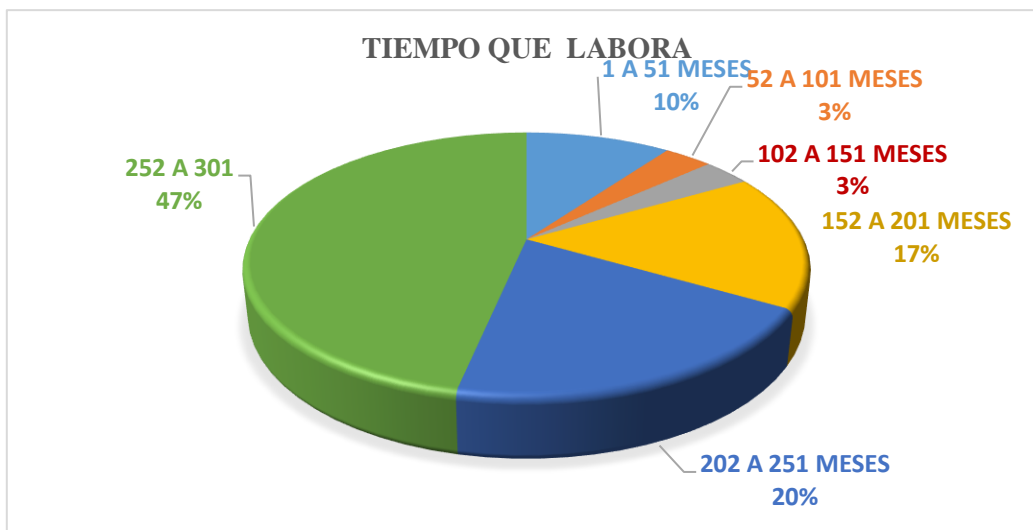
**Figura 16.** Sexo de los trabajadores de la Micro Red de Salud

### **Interpretación**

En la siguiente grafica se muestra que la población que labora en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica del 100%, el 70% son masculino y el 31% son personal femeninas.

**Tabla 24.** Tiempo de labor de los trabajadores de la Micro Red de Salud

TIEMPO QUE LABORA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE
1 A 51 MESES	3	3	10.00
52 A 101 MESES	1	4	3.33
102 A 151 MESES	1	5	3.33
152 A 201 MESES	5	10	16.67
202 A 251 MESES	6	16	20.00
252 A 301	14	30	46.67
TOTAL	30		100.00



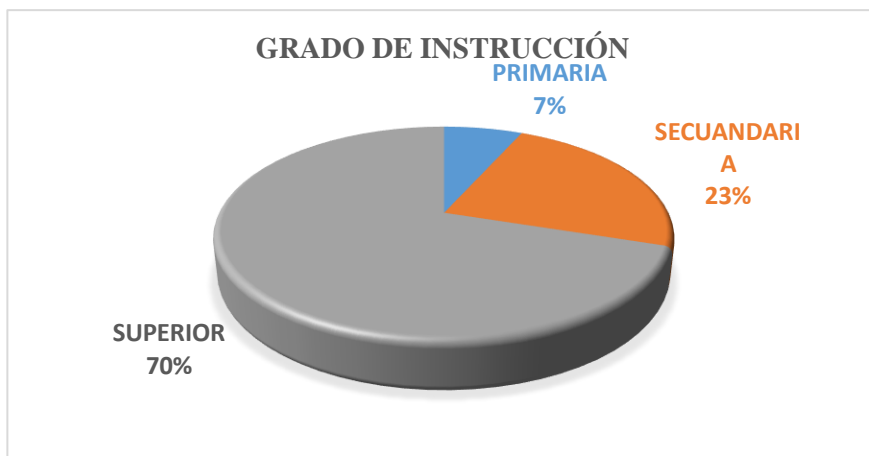
**Figura 17.** Tiempo que labora el personal del centro de salud Micro Red la Palma

### **Interpretación**

El 10% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, lleva laborando de 1 a 51 meses (1 año y 6 meses). El 3% tiene una antigüedad de 52 a 101 meses (8 años y 5 meses), el 3% labora entre 102 y 151 meses (12 años y 7 meses), el 20% tiene una antigüedad de 152 a 201 meses, y finalmente, el 47% labora entre 251 y 301 meses (25 años y 1 mes).

**Tabla 25.** Grado de estudios del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica

<b>GRADO DE INSTRUCCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>FRECUENCIA ACUMULADA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
PRIMARIA	2	2	6.67
SECUNDARIA	7	9	23.33
SUPERIOR	21	30	70.00
TOTAL	30		100.00



**Figura 18.** Grado de estudios del personal del centro de salud Micro Red la Palma, Ica

### Interpretación

En la siguiente gráfica se muestra que, del 100% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, el 70% tiene educación superior, el 23% cuenta con secundaria completa y el 7% tiene primaria completa.

**Tabla 26.** “¿Conoce cuál es la clasificación física de los RRSS generando en centro de salud Micro Red la Palma, Ica?” [71]

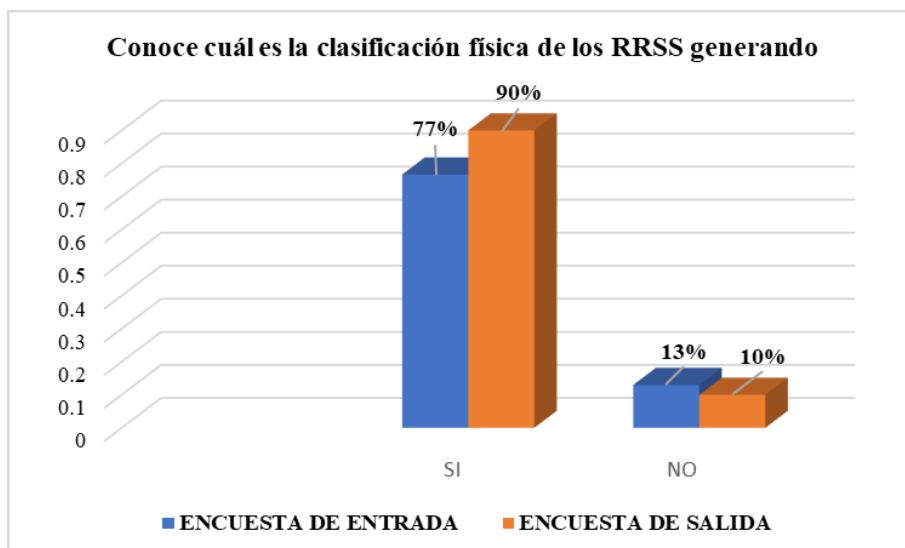
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	23	23	77%	77%
NO	7	30	13%	90%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 27.** “¿Conoce cuál es la clasificación física de los RRSS generando en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?” [71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	27	27	90%	90%
NO	3	30	10%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 19.** “¿Conoce cuál es la clasificación de los RRSS generados en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

### Interpretación

La siguiente figura muestra que, inicialmente, el personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, indicó que el 87% conoce la clasificación de los residuos sólidos generados en el centro, mientras que el 13% afirmó no conocerla. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 90% ahora conoce la clasificación de los residuos, aunque un 10% aún no la conoce.

**Tabla 28.** “¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el establecimiento de centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

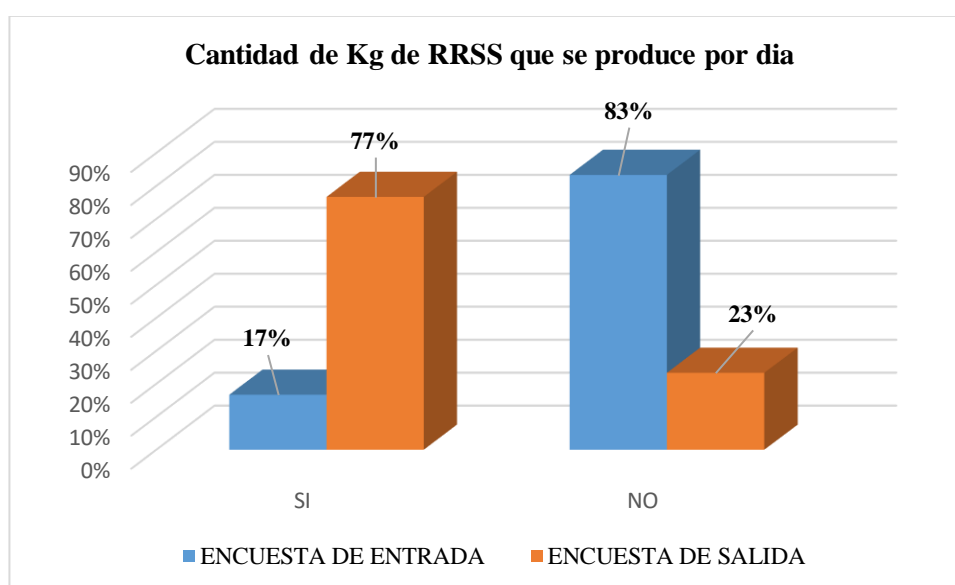
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	5	5	17%	17%
NO	25	30	83%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 29.** “¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el establecimiento de centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	23	23	77%	77%
NO	7	30	23%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 20.** “¿Conoce la cantidad de Kg de RRSS que se produce por día en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

### **Interpretación**

La siguiente figura muestra que, inicialmente, el personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, indicó que el 17% conoce la cantidad de residuos sólidos generados en el centro, mientras que el 83% afirmó no conocerla. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 77% ahora conoce la cantidad de residuos sólidos generados, aunque un 23% sigue sin conocerla.

**Tabla 30.** “¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

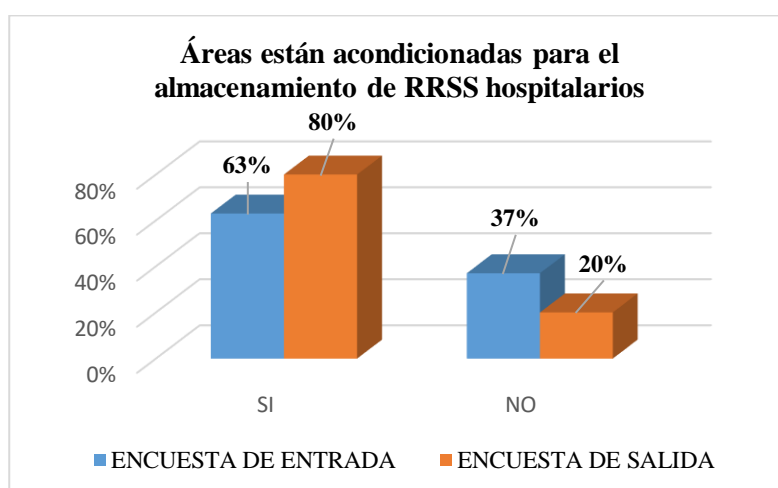
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	19	19	63%	63%
NO	11	30	37%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 31.** “¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	24	24	80%	80%
NO	6	30	20%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 21.** “¿Considera Ud. que todas las áreas están acondicionadas para el almacenamiento de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

### **Interpretación**

Con un 63%, el personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó que las áreas están debidamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos sólidos. Sin embargo, el 37% mencionó que no lo están. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 80% del personal de salud de dicho centro ahora afirma que las áreas están debidamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos sólidos, mientras que un 20% sigue mencionando que no lo están.

**Tabla 32.** “¿ Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento RRSS hospitalarios?”[71]

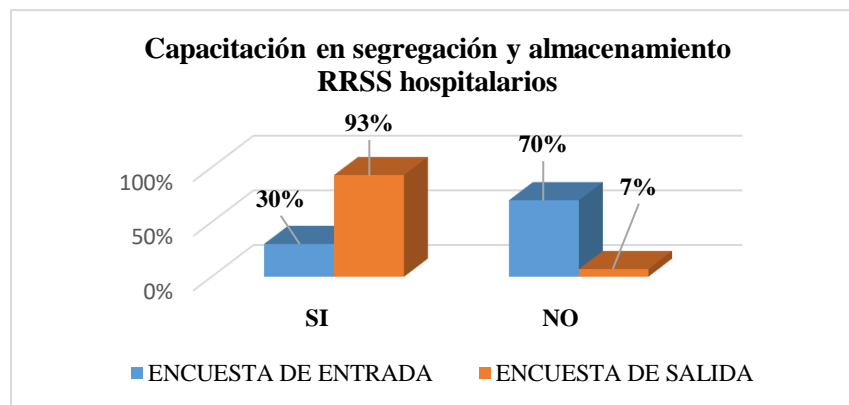
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>
<b>NO</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>70%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 33.** “¿Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento de RRSS hospitalarios?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>93%</b>	<b>93%</b>
<b>NO</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 22.** “¿Ha tenido alguna capacitación en segregación y almacenamiento de RRSS hospitalarios?”[71].

### **Interpretación**

El 30% del personal afirmó haber recibido capacitación en temas de segregación y almacenamiento de residuos sólidos, mientras que el 70% indicó que no la recibió. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 93% del personal afirmó haber recibido capacitación, mientras que el 7% señaló que no recibió ninguna capacitación.

**Tabla 34.** “¿Cree ud que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS hospitalario en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

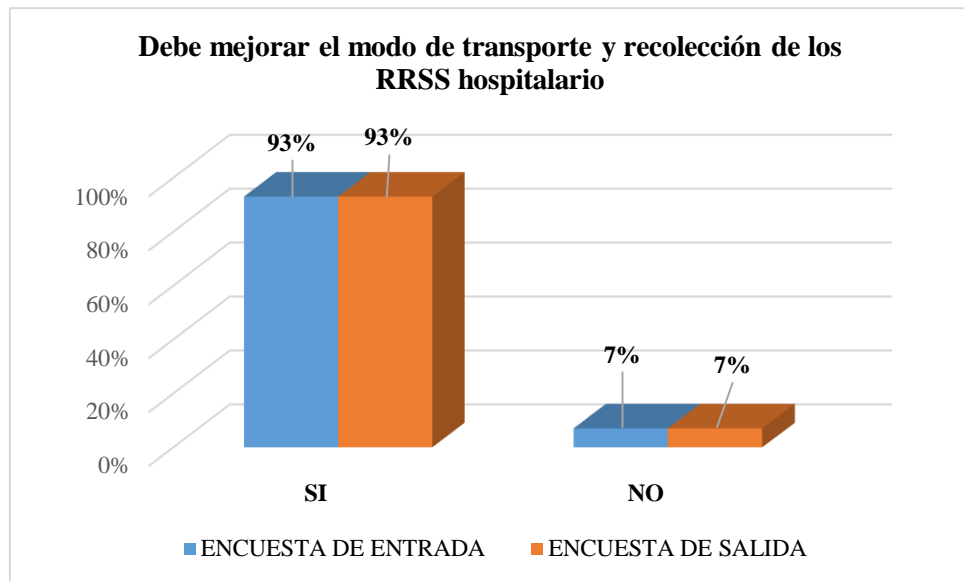
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>93%</b>	<b>93%</b>
<b>NO</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma.

**Tabla 35.** “¿Cree ud que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS hospitalario en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>47%</b>	<b>47%</b>
<b>NO</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>53%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 23.** “¿Cree usted que debe mejorar el modo de transporte y recolección de los RRSS Hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71].

### Interpretación

El 93% del personal del Centro de Salud afirma que debe haber una mejora en el transporte y recolección de los residuos sólidos, mientras que el 7% menciona que no es necesario. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 47% del personal ahora considera que debe mejorarse el transporte, mientras que el 53% menciona que no es necesario realizar dicha mejora.

**Tabla 36.** “¿Conoce Ud como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

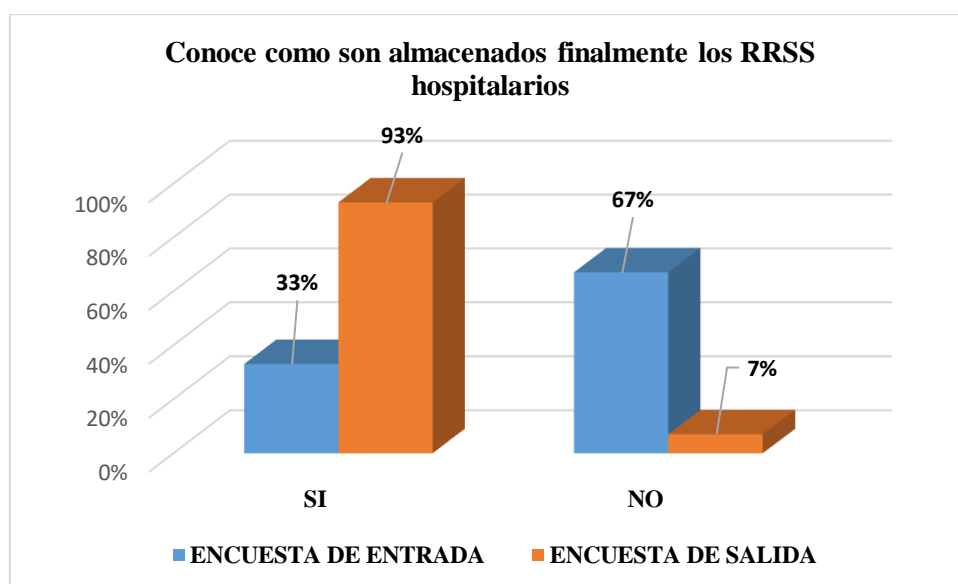
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	10	10	33%	33%
NO	20	30	67%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 37.** “¿Conoce Ud como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	28	28	93%	93%
NO	2	30	7%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 24.** “¿Conoce como son almacenados finalmente los RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71].

### **Interpretación**

El 33% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó conocer cómo se almacenan los residuos sólidos, mientras que el 67% no lo sabía. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 93% ahora conoce cómo se almacenan los residuos sólidos, mientras que el 7% sigue sin conocerlo.

**Tabla 38.** “¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo?”[71]

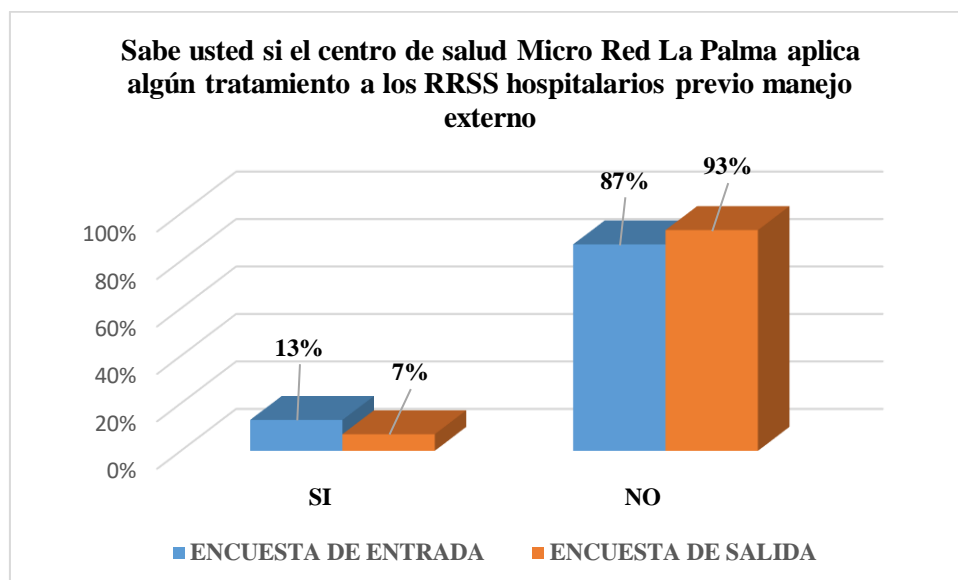
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>
<b>NO</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>87%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 39.** ¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo?[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>
<b>NO</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>93%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 25.** “¿Sabe usted si el centro de salud Micro Red la Palma, Ica aplica algún tratamiento a los RRSS hospitalarios previo manejo externo?”[71].

## Interpretación

El 13% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó que se realiza un tratamiento previo al manejo externo de los residuos sólidos, mientras que el 87% indicó que no se realiza ningún tratamiento. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 7% ahora afirma que sí se realiza tratamiento a los residuos sólidos, mientras que el 93% sigue afirmando que no se realiza ningún tratamiento.

**Tabla 40.** ¿Cree usted que los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?

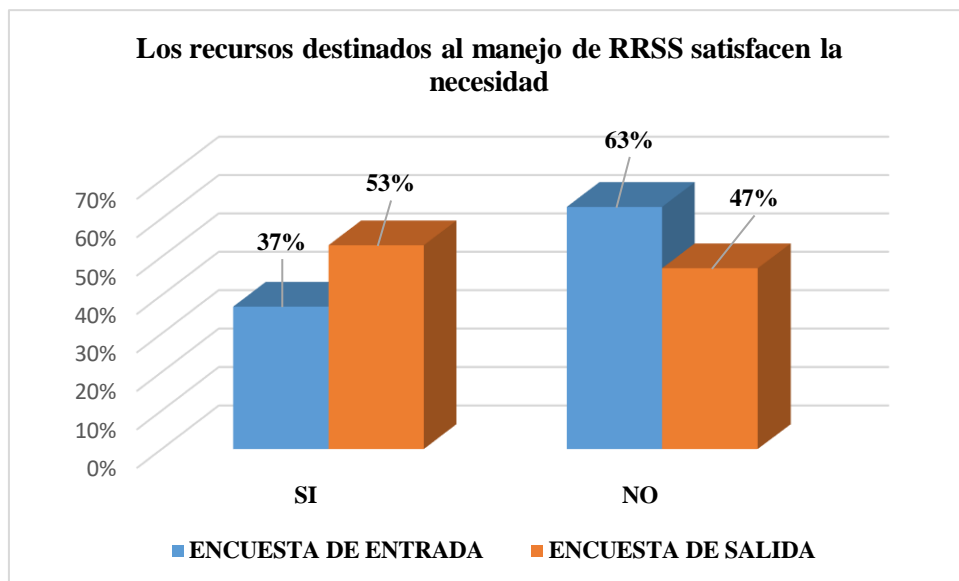
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>37%</b>	<b>37%</b>
<b>NO</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>63%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 41.** ¿Cree usted que los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>53%</b>	<b>53%</b>
<b>NO</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>47%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 26.** Los recursos destinados al manejo de RRSS satisfacen la necesidad

### Interpretación

El 37% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó que los recursos destinados al manejo de residuos sólidos satisfacen las necesidades, mientras que el 63% mencionó que no son suficientes. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 53% ahora considera que los recursos destinados al manejo de residuos sólidos son suficientes, mientras que el 47% sigue indicando que no lo son.

**Tabla 42.** “¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica Cuenta con un plan de manejo de RRSS Hospitalarios?”[71]

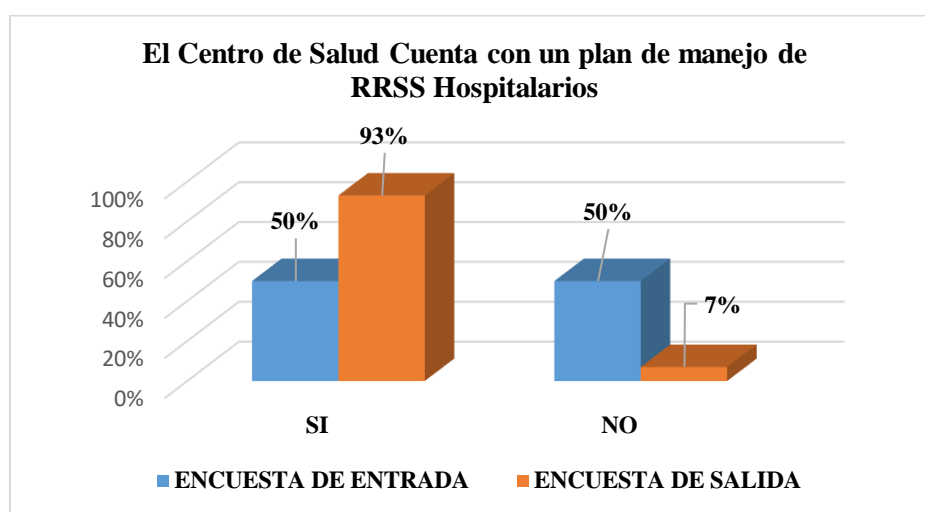
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	15	15	50%	50%
NO	15	30	50%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica..

**Tabla 43.** ¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica Cuenta con un plan de manejo de RRSS Hospitalarios?[71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	28	28	93%	93%
NO	2	30	7%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 27.** “¿Conoce usted que el centro de salud Micro Red la Palma, Ica cuenta con un plan de manejo de RRSS hospitalarios?”[71].

### Interpretación

El 50% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó que cuentan con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), mientras que el 50% indicó que no disponen de dicho plan. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 93% afirmó que el Centro de Salud Belén cuenta con el plan, mientras que el 7% señaló que no lo tiene.

**Tabla 44.** “¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar?”[71]

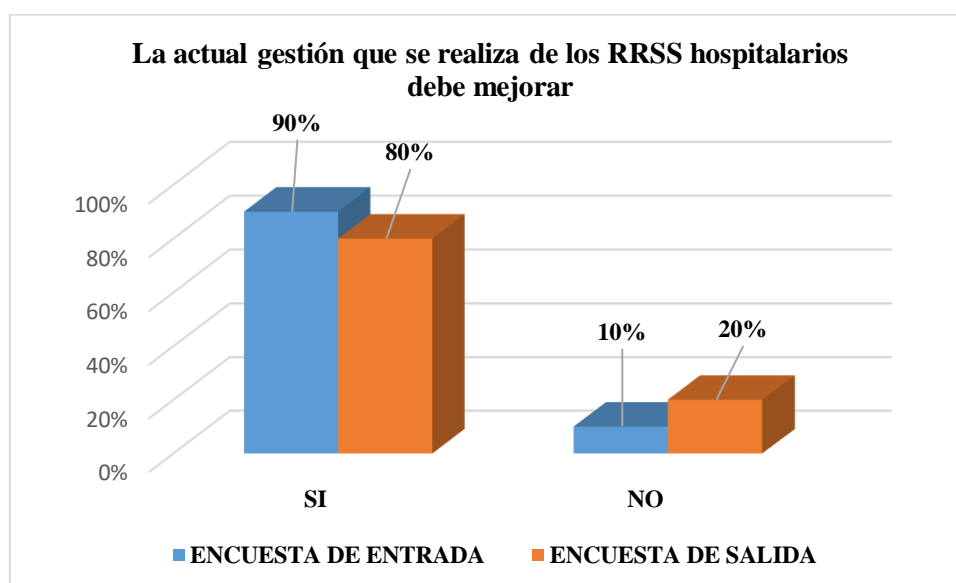
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>
<b>NO</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>10%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 45.** “¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>NO</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 28.** “¿Cree usted que la actual gestión que se realiza de los RRSS hospitalarios debe mejorar?”[71].

### Interpretación

El 90% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó que la actual gestión de residuos sólidos debería mejorar, mientras que el 10% opinó lo contrario. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 80% considera que debe mejorarse la gestión, mientras que el 20% dice que no es necesario.

**Tabla 46.** “¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de los RRSS?”[71]

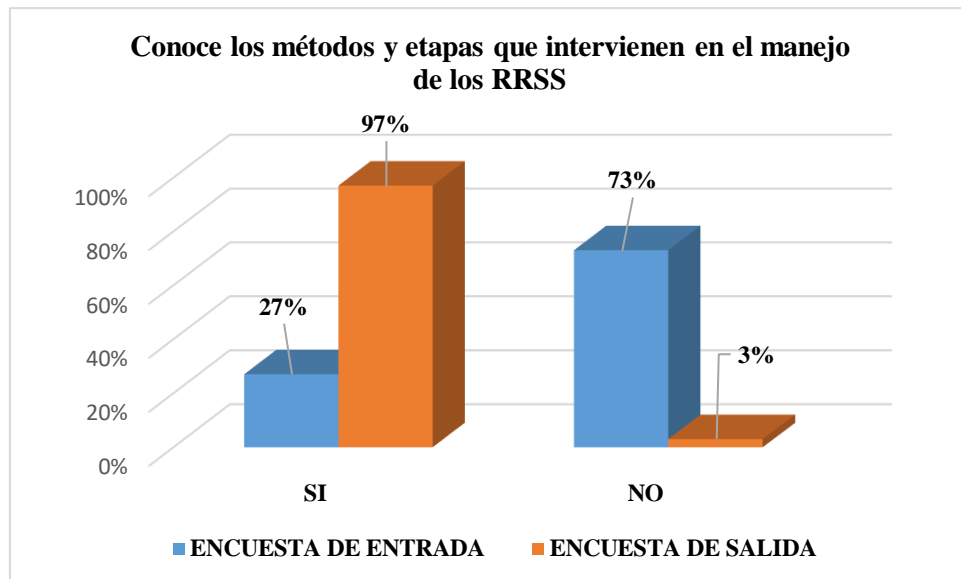
<b>Encuesta de Entrada</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>
<b>NO</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>73%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 47.** “¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de los RRSS?”[71]

<b>Encuesta de Salida</b>				
<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia Absoluta Simple fi</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi</b>	<b>Frecuencia Relativa Simple hi(%)</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)</b>
<b>Si</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>97%</b>	<b>97%</b>
<b>NO</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>3%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 29.** “¿Conoce los métodos y etapas que intervienen en el manejo de RRSS?”[71].

### Interpretación

El 27% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó conocer las etapas que intervienen en el manejo de residuos sólidos (MRS), mientras que el 73% no las conoce. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 97% ahora conoce las etapas que intervienen en el MRS, mientras que el 3% sigue sin conocerlas.

**Tabla 48.** “¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

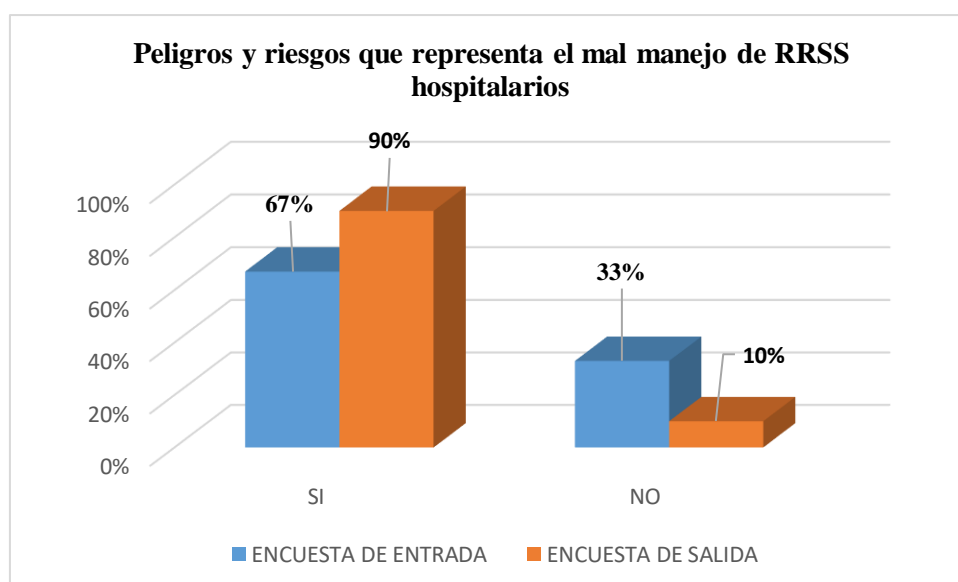
Encuesta de Entrada				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	20	20	67%	67%
NO	10	30	33%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.

**Tabla 49.** “¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71]

Encuesta de Salida				
Respuestas	Frecuencia Absoluta Simple fi	Frecuencia Absoluta Acumulativa Fi	Frecuencia Relativa Simple hi(%)	Frecuencia Relativa Acumulada Hi(%)
Si	27	27	90%	90%
NO	3	30	10%	100%
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>	

*Fuente:* Encuesta realizada a los trabajadores del centro de salud Micro Red la Palma, Ica.



**Figura 30.** “¿Conoce usted los peligros y riesgos que representa el mal manejo de RRSS hospitalarios en el centro de salud Micro Red la Palma, Ica?”[71].

### **Interpretación**

El 67% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirmó conocer los peligros y riesgos que representa el mal manejo de los residuos sólidos, mientras que el 33% desconocía dichos peligros y riesgos. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 90% ahora afirma conocer los peligros y riesgos asociados al mal manejo de residuos sólidos, mientras que el 10% sigue sin conocerlos.

## **IV. DISCUSIÓN**

### **4.1. Discusión de resultados**

Para realizar esta discusión, se ha tomado como base el diagnóstico y la encuesta realizada al personal médico, administrativo y de limpieza de la Micro Red La Palma de Ica.

En la Tabla 28, el 30% de los encuestados señala que la administración del centro de salud los capacita continuamente en el manejo de residuos sólidos hospitalarios (RSH), mientras que el 70% responde que no existe esta capacitación. Es fundamental que esta capacitación se realice de manera continua para evitar la contaminación bacteriana de los trabajadores, la población y el impacto ambiental. Además, la capacitación permitirá que todo el personal de la Micro Red La Palma lleve a cabo tareas amigables con el medio ambiente.

En la Tabla 19, el 49% de los encuestados señala que sí conocen la Norma Técnica de Salud N° 096 MINSA/DIGESA, mientras que el 51% indica que no conocen esta norma en relación al manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Esta norma, "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo", es clave para mejorar la gestión y manejo de estos residuos en los establecimientos de salud, tanto públicos, privados como mixtos. El conocimiento y la aplicabilidad de esta normativa permitirían mejorar sustancialmente la gestión de los residuos sólidos en los centros de salud.

En la Tabla 23, inicialmente el personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, indicó que el 87% conoce la clasificación de los residuos sólidos generados en el centro, mientras que el 13% afirmó no conocerla. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 90% ahora conoce la clasificación de los residuos, aunque un 10% sigue sin conocerla.

### **CONOCIMIENTO EN EL MANEJO DE LOS RSH**

De la Tabla 25, el personal del Centro de Salud Micro Red La Palma, Ica, afirma que el 17% conoce la cantidad de residuos sólidos generados en el centro, mientras que el 83% no la conoce. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 77% ahora conoce la cantidad de residuos sólidos generados en el centro, mientras que el 23% sigue

sin conocerla. Es fundamental no solo conocer esta etapa de clasificación o manipulación de los residuos sólidos hospitalarios (RSH), sino también entender la ruta de estos residuos desde su recolección en la fuente hasta su disposición final.

De la Tabla 28, el 30% del personal afirma haber recibido capacitación en temas de segregación y almacenamiento de residuos sólidos, mientras que el 70% indica no haber recibido dicha capacitación. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se encontró que el 93% ahora afirma haber recibido capacitación, mientras que el 7% sigue sin haber recibido ninguna capacitación

### **CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

En la Tabla 30, el 93% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma afirma que debe haber una mejora en el transporte y recolección de los residuos sólidos, mientras que el 7% menciona que no es necesario. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se observó que el 47% ahora considera que debe mejorarse el transporte y recolección, mientras que el 53% considera que no debe haber dicha mejora.

En la Tabla 33, el 33% del personal del Centro de Salud Micro Red La Palma afirma conocer cómo se almacenan los residuos sólidos, mientras que el 67% no lo conoce. Posteriormente, se realizó la misma encuesta y se encontró que el 93% ahora conoce cómo se almacenan los residuos sólidos, mientras que el 7% sigue sin conocer esta información.

## V. CONCLUSIONES

Dado los serios riesgos que conlleva una gestión ineficiente de los residuos en la microrred de La Palma, es complicado aplicar todas las herramientas reguladas para la prevención, reducción y control de la generación de residuos. Por este motivo, un Plan de Gestión Ambiental se presenta como una herramienta clave para abordar este problema.

En cuanto a la contrastación de la hipótesis principal, el resultado estadístico de Chi-cuadrado de 22,636 corrobora que la propuesta didáctica del Plan de Gestión Ambiental está directamente relacionada con la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) en la microrred La Palma.

En relación con la comprobación de la hipótesis específica 1, el resultado estadístico de Chi-cuadrado de 27,410 valida que la gestión ambiental está directamente relacionada con el conocimiento sobre la gestión de los RSU en la microrred La Palma.

Finalmente, en base a la contrastación de la hipótesis específica 2, cuyo valor estadístico de Chi-cuadrado es de 48,394, se confirma que la educación ambiental está directamente relacionada con la conservación del medio ambiente por parte del personal de la microrred La Palma.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se deben llevar a cabo campañas de sensibilización y acciones educativas para capacitar al personal del Centro de Salud, con el fin de generar cambios de conducta que aborden de manera efectiva la problemática ocasionada por los residuos hospitalarios.

La Norma Técnica No. 096 MINSA/DIGESA V.01 revisa periódicamente la estructura y las competencias del personal involucrado en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, optimizándola. Por lo tanto, es esencial la implementación y difusión de esta norma en el Centro de Salud.

Se sugiere la implementación del Plan de Educación Ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), propuesto en la investigación y aplicable a todo el personal del Centro de Salud, con el objetivo de promover una cultura de seguridad y salud ambiental

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio del Ambiente, “Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos,” *Ministerio del Ambiente*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 80 Pag., 2016.
- [2] F. J. Alvarracín Pelchor, A. N. Avila Andrade, and G. T. Cárdenas Contreras, ““MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS POR EL PERSONAL DE SALUD, HOSPITAL DERMATOLÓGICO MARIANO ESTRELLA, CUENCA, 2015.”” UNIVERSIDAD DE CUENCA, 2016.
- [3] E. G. Villacreses veliz, C. H. Romero Yela, M. V. Valverde Lucio, and A. M. Macías Alvia, “NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS DEL PERSONAL DE ASEO Y SALUBRIDAD,” 2018, p. 110.
- [4] MINSA, “RM\_554-2012-MINSA.pdf.” p. 60, 2012.
- [5] MINAM, “Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,” p. 46, 2019.
- [6] MINISTERIO DE SALUD, *NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA*. 2018.
- [7] E. Condori Ramos and A. G. Quito Huaccho, ““Nivel de actitud del personal de salud en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, en el Centro de Salud de Ccasapata, Yauli-Huancavelica, 2019,”” Universidad Nacional de Huancavelica, 2021.
- [8] M. M. OBANDO DIAZ and V. N. ZEBALLOS ORTIZ, “PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS EN LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS EN ESSALUD HOSPITAL III YANAHUARA, AREQUIPA 2019,” 2020.
- [9] J. López Avilés, ““Evaluación de conocimientos y prácticas del personal de salud sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el hospital Luis Felipe Moncada San Carlos Río San Juan, Octubre – Noviembre 2018,”” Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua, 2019.
- [10] A. D. Santacruz Castro, ““Manejo de Residuos Hospitalarios en el Cantón Mocache – Ecuador, 2017,”” UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, 2017.
- [11] A. D. ARIAS QUIMÍ, “Gestión Ambiental de Manejo de Desechos del Hospital Teófilo Dávila del Cantón Machala,” UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, 2017.
- [12] A. Ochoa Nolasco, “Gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la calidad de servicios en las áreas asistenciales del Hospital Nacional Hipólito Unanue.” Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [13] F. Alanguia Mayta, “EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- BIOCONTAMINANTES Y SU INFLUENCIA EN LAS PRÁCTICAS SALUBRES EN EL HOSPITAL DE ILAVE, 2021,” UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS, 2022.
- [14] J. L. Rodríguez Castro and D. A. Ybañez Custodio, “Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para mejorar el desempeño ambiental del Hospital General ‘Nuestra Señora del Rosario’ - Cajabamba,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO, 2019.
- [15] R. R. M. Rocio, ““EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL DE APOYO DE LA PROVINCIA DE JUNÍN SEGÚN NORMA TÉCNICA DEL MINSA-DGSP, I SEMESTRE, 2018,”” 2019.
- [16] J. APAZA COTRADO, “Análisis del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Chuquibamba, Considerando la Nueva ley de Residuos sólidos; Arequipa 2018,” 2019.
- [17] L. 27314, “Ley general de residuos,” *Diario Oficial “El Peruano.”* el peruano, lima Perú-2000., p. 26, 2000.
- [18] MINSA, “Norma Técnica de Salud N°1295-2018/MINSA/DIGESA. Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación.,” *Minist. Salud*, no. 1, p. 88, 2018.
- [19] DIGESA-MINSA, “Nts N° 096-MINSA/DIGESA V.01.” Biblioteca Nacional del Peru, peru, p. 45, 2012.
- [20] M. de Salud, “Indicadores Para La Gestion Hospitalaria,” p. 47, 2010.
- [21] Ministerio de salud Pública, “TIPOLOGÍA SUSTITUTIVA PARA HOMOLOGAR LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR NIVELES DE ATENCIÓN,” *Fielweb*, p. 14, 2015.
- [22] E. O. P. de la S. (OPS) Mendes Vilaça, “Las Redes de Atención de Salud,” *Organ. Panam. la Salud*, p. 546, 2013.
- [23] M. De Salud, “Lineamientos generales para la Organización De Las Micro Redes,” p. 15, 2001.
- [24] J. Granados Sanchez, “La educación para la sostenibilidad en la enseñanza de la geografía.,” p. 15, 2010.
- [25] Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, “Manual De Residuos Solidos,” *Programa Política y Gestión Ambient. la Soc. Peru. Derecho Ambient.*, vol. 0, no. 0, p. 10, 2009.
- [26] OEFA, “Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial,” 2015.
- [27] B. Escobar López, “Percepción Del Manejo De Residuos Sólidos En La Comunidad De La Pontificia Universidad Javeriana,” 2014.
- [28] C. Mendoza, “Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura,” *Univ. Piura*, p. 137, 2019, [Online]. Available: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4051>

- [29] Ministerio del Ambiente, “Residuos y áreas verdes,” *Minist. del Ambient.*, pp. 3–36, 2016.
- [30] R. Salas Ticona and M. Madera Terán, “Educación Ambiental Para Conservar el Agua y Residuos Sólidos,” *Rev. UANCV*, pp. 86–95, 2015.
- [31] C. Montes Cortes, *Estudio de los Residuos Sólidos en Colombia*, Primera Ed. Colombia: Universidad Externado de Colombia, 2018.
- [32] H. Rodríguez Herrera, *Gestión Integral de residuos Sólidos*. Fundación Universitaria del Área Andina., 2012. doi: <https://digitk>.
- [33] J. González, “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución,” *Rev. Gestión y Región*, no. 22, pp. 101–119, 2016.
- [34] Minam, “Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”.
- [35] J. A. Solís Quispe, “Actitud de conservación del medio ambiente y su relación con estrategias de formación ambiental en estudiantes de la facultad de educación – UNSAAC,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2018.
- [36] L. Martínez Centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.
- [37] GERENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, “PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FUENTE DEL DISTRITO DE ATE 2016,” Lima - Perú, 2016. [Online]. Available: [https://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS/2017/PROGRAMA\\_DE\\_SEGREGACION\\_EN\\_LA\\_FUENTE.pdf](https://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2017/PROGRAMA_DE_SEGREGACION_EN_LA_FUENTE.pdf)
- [38] L. P. Vesco, “Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina,” Universidad Abierta Interamericana, 2006.
- [39] “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.”
- [40] L. Sandoval Alvarado, “Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú Gestión 2012,” *Minist. del Ambient.*, p. 270, 2012.
- [41] G. Henry and G. Heinke, “Residuos sólidos,” *INGENIERIA AMBIENTAL 2a. Ed.* p. 647, 1999.
- [42] L. G. de R. Sólidos, *DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM*, no. 10. 2008.
- [43] MINAM, *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 - Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM*. 2017.
- [44] MINISTERIO DE SALUD, *Ley N° 27314 .- Ley General de Residuos Sólidos*. 2000.
- [45] S. S. MAMANI NINGA, “CONOCIMIENTO SOBRE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS POR EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL SANTA ROSA PUERTO DE MALDONADO – 2016,” 2016.
- [46] CEPIS/OPS, “Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de

- salud,” 1994.
- [47] OMS, “Estrategia OMS de cooperación en los países,” Ginebra, Suiza, 2016.
- [48] M. S. I. Q. J. Martínez, “Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos,” 2005.
- [49] Cecilia Cifuentes and Silvia Iglesias, “Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia,” 2008.
- [50] EPIDEMIOLOGIA Y SALUD AMBIENTAL - HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE, “PLAN DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS 2011,” 2011.
- [51] Edgar Giménez, Laura Flores, Patricia Centurión, and Néstor Peralta, “MANEJO Y GESTION EFICIENTE DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS,” 2016.
- [52] MINAM, *DECRETO LEGISLATIVO N° 1278*. 2017.
- [53] R. Melendez Cuauro, “Riesgos del Manejo Inadecuado de los Desechos Solidos Hospitalarios,” 2016.
- [54] J. Figueroa Uribe, Augusto Flavio; Hernández-Ramírez, “SEGURIDAD HOSPITALARIA, UNA VISIÓN DE SEGURIDAD MULTIDIMENSIONAL,” 2021.
- [55] MINAM, *GUÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES*. 2010.
- [56] B. I. DE DESARROLLO, *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambienta*. 2001.
- [57] M. del Ambiente, *LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO*. Lima, 2011, p. 160. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- [58] E. M. ROQUE SANCHEZ, “IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA SERVICIOS ARYSTA SAC,” 2019.
- [59] J. R. Huanca Medina, “EVALUACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS,” 2017.
- [60] “Distrito de Ica - Wikipedia, la enciclopedia libre.”
- [61] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [62] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [63] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [64] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [65] S. Fernández Bao, *Diseño de Experimentos: Diseño Factorial. Memorias y Anexos*. España: Universitat Politecnica de Catalunya, 2020.

- [66] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
- [67] S. Carrasco Diaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.
- [68] MINISTERIO DE SALUD, *Resolución Ministerial 193-2020/MINSA*. 2020.
- [69]: Ministerio del Ambiente and D. G. de G. de R. Sólidos, *LISTADO DE RELLENOS SEGURIDAD*. 2019.
- [70] T. and Tower, “Planta de tratamiento y Relleno de Seguridad - Tower and Tower.” <https://towerandtower.com.pe/> (accessed Nov. 08, 2022).
- [71] L. A. ÁLVAREZ HUAMÁN, “PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE LA CLÍNICA LOS FRESNOS, CAJAMARCA 2017,” 2017.