



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos  
Hospitalarios en el IREN SUR - Arequipa, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

Pacori Mamani, Beatriz (ORCID: 0000-0003-4761-5662)

**ASESOR (A):**

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión ambiental

AREQUIPA - PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Con el siempre en mi camino e iluminando mis proyectos de vida y desarrollo profesional y como persona íntegra.

### **A mis hijos.**

Por el apoyo incondicional en mi anhelo de ser un profesional, siendo mis hijos el motor de mi vida.

### **Institución.**

Al IREN SUR por su apoyo incondicional como es a los trabajadores del IREN sur tanto asistencial como administrativo.

## **AGRADECIMIENTO**

A los catedráticos de mi escuela profesional, por sus aportes de experiencia y conocimientos vertidos, lo cual hará que me desarrolle profesionalmente a cabalidad.

A mis hijos por su aporte y comprensión desarrollo de la mi tesis.

## Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras .....	viii
Glosario de abreviaturas .....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	12
3.3.1. Población.....	12
3.3.1.1. Criterios de inclusión: .....	13
3.3.1.2. Criterios de exclusión: .....	13
3.3.2. Muestra.....	13
3.3.3. Muestreo.....	14
3.3.4. Unidad de análisis .....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos .....	18
3.5.1. Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH.....	18
3.5.1.1. Documentos técnicos administrativos .....	18
3.5.1.2. Caracterización de los RRSSH .....	18
3.5.2. Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.....	19
3.5.3. Identificación de las medidas técnicas y organizativas para el mejoramiento del PGMRRSSH.....	20
3.5.4. Elaboración del plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos .....	21

IV.	RESULTADOS .....	23
4.1.	Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH .....	23
4.1.1.	Documentos técnicos administrativos.....	25
4.1.1.1.	Diagnóstico de inicio basal de los residuos sólidos hospitalarios..	25
4.1.1.2.	Plan de manejo de los RRSSH .....	30
4.1.1.3.	Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos	37
4.1.1.4.	Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP) ...	37
4.1.2.	Caracterización de los RRSSH.....	41
4.1.2.1.	Acondicionamiento de los RRSSH .....	41
4.1.2.2.	Clasificación de los RRSS hospitalarios generados en el IREN Sur (%)	46
4.1.2.3.	Tasa de generación mensual de residuos biocontaminados en el IREN Sur	47
4.1.2.4.	Tasa de generación de RRSSH en cada área del IREN Sur.....	48
4.2.	Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.....	53
4.2.1.	Análisis de los datos .....	66
4.3.	Identificación de las medidas técnicas y organizativas para el mejoramiento del PGMRRSSH.....	67
4.3.1.	Medidas técnicas .....	67
4.3.2.	Medidas organizativas .....	70
4.4.	Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa. ....	77
V.	DISCUSIÓN.....	78
VI.	CONCLUSIONES.....	85
VII.	RECOMENDACIONES .....	87
	REFERENCIAS.....	88
	ANEXOS .....	93

## Índice de tablas

Tabla 1. Número de trabajadores de las áreas de interés del IREN SUR .....	13
Tabla 2. Tamaño de muestra estratificada por área .....	14
Tabla 3. Número de preguntas por cada etapa en el manejo de RRSSH para determinar las medidas técnicas y organizativas .....	16
Tabla 4. Categorías y rangos para cada etapa en el manejo de RRSSH para determinar las medidas técnicas y organizativas .....	16
Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad .....	17
Tabla 6. Valoración de fiabilidad según el Coeficiente alfa de Cronbach .....	17
Tabla 7. Departamentos y número de trabajadores del IREN Sur, 2020 .....	24
Tabla 8. Departamentos y áreas del IREN Sur que generan RRSSH.....	24
Tabla 9. Cantidad de RRSSH (m <sup>3</sup> ) generadas en el IREN Sur – Arequipa, 2019	25
Tabla 10. Tasa de generación anual estimada de RRSSH para el año 2019 del IREN Sur – Arequipa según su tipología .....	26
Tabla 11. Tasa de generación de RRSSH para el año 2019 del IREN Sur – Arequipa según su tipología .....	29
Tabla 12. Contenedores y sus características usados en el almacenamiento final .....	32
Tabla 13. Información adicional del diagnóstico del manejo y gestión de los RRSSH obtenida de la lista de verificación .....	38
Tabla 14. Distribución del personal para la atención de los pacientes .....	39
Tabla 15. Acondicionamiento de las diferentes áreas en el IREN SUR Arequipa	44
Tabla 16. Clasificación de criticidad de las áreas del IREN Sur según la generación total de RRSSH (Kg).....	49
Tabla 17. Tasa de generación diaria de RRSSH (Kg/día) según la criticidad de las áreas del IREN Sur .....	51
Tabla 18. Valoración de la gestión en cada una de las etapas de manejo de RRSSH del IREN Sur .....	53
Tabla 19. Frecuencia de la gestión en la etapa de segregación .....	54
Tabla 20. Frecuencia de la gestión en la etapa de recolección y transporte interno .....	55
Tabla 21. Frecuencia de la gestión en la etapa de valorización y tratamiento .....	57

Tabla 22. Frecuencia de la gestión en la etapa de recolección y transporte externo, disposición final .....	58
Tabla 23. Frecuencia de la gestión en la etapa de acondicionamiento .....	60
Tabla 24. Frecuencia de la gestión en la etapa de almacenamiento primario.....	62
Tabla 25. Frecuencia de la gestión en la etapa de almacenamiento final .....	63
Tabla 26. Análisis descriptivo de los resultados de la encuesta en cada una de las etapas del manejo de los RRSSH .....	66

## Índice de figuras

Figura 1. Flujograma de la secuencia de actividades realizadas para el desarrollo de la presente tesis de investigación .....	22
Figura 2. Ubicación geográfica del IREN SUR – Arequipa.....	23
Figura 3. Tasa de generación de RRSSH total (kg/día) en el IREN Sur - Arequipa en el 2019 .....	27
Figura 4. Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas del Departamento de enfermería para el 2019.....	28
Figura 5. Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas de Apoyo al diagnóstico y tratamiento para el 2019.....	28
Figura 6. Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas de los Departamentos de Gerencia, oficinas administrativas y de planeamiento y presupuesto para el 2019 .....	29
Figura 7. Cartones reciclados y recogidos por recicladores .....	31
Figura 8. Área de almacenamiento final sin rótulo (a), rejillas sin mantenimiento (b) y zona interna del almacén final sin rótulos (c).....	33
Figura 9. Residuos sólidos comunes almacenados para su posterior recolección por la MPA .....	34
Figura 10. Residuos especiales (citotóxicos) pesados y recolectados por la empresa VALCAR EIRL .....	34
Figura 11. Número de contenedores usados en el IREN Sur: (A) Papelera Cuadrada Blanco HDP, (B) papelera de pedal de acero inoxidable # 20, (C) papelera ovalada blanco HDP, (D) papelera rectangular blanco -beige HDP, (E) papelera cuadrada de madera, (F) Tacho recolector, (P_B) Caja punzocortantes biocontaminados y (P-E) caja punzocortantes especiales.....	42
Figura 12. Número de contenedores usados en el IREN Sur según el tipo de residuo que albergan: comunes, biocontaminados, especiales, (P_B) Caja punzocortantes biocontaminados y (P-E) caja punzocortantes especiales .....	43
Figura 13. Contenedores usados: (a) Cajas rígidas para punzocortantes biocontaminados y (b) de plástico para residuos químicos, comunes y biocontaminados .....	45
Figura 14. Contenedores usados para almacenamiento intermedio: (a) Residuos biocontaminados y residuos especiales y (b) residuos comunes .....	45
Figura 15. Porcentaje de los residuos sólidos biocontaminados según su tipología en el IREN Sur Arequipa .....	46
Figura 16. Tipos de residuos sólidos: (a) punzocortantes especiales, (b) punzocortantes biocontaminados y (c) residuos comunes y biocontaminados del IREN Sur Arequipa .....	47



Figura 17. Residuos sólidos biocontaminados generados (kg/mes) en el año 2020 en el IREN Sur Arequipa .....	48
Figura 18. Tasa de residuos sólidos generados (kg) según la criticidad de las áreas en el IREN Sur Arequipa .....	50
Figura 19. Tasa de residuos sólidos generados (kg/día) según el tipo de RRSSH en el IREN Sur Arequipa.....	52
Figura 20. Porcentaje de los niveles de gestión en la segregación .....	54
Figura 21. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de segregación.....	55
Figura 22. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de recolección y transporte interno .....	56
Figura 23. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de recolección y transporte interno .....	56
Figura 24. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de valorización y tratamiento .....	57
Figura 25. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de valorización y tratamiento.	58
Figura 26. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de recolección y transporte externo, disposición final.....	59
Figura 27. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de recolección y transporte externo, disposición final.....	59
Figura 28. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de acondicionamiento .....	60
Figura 29. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de acondicionamiento .....	61
Figura 30. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de almacenamiento primario .....	62
Figura 31. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de almacenamiento primario .	62
Figura 32. Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de almacenamiento final .....	63
Figura 33. Histograma de los datos obtenidos de la etapa de almacenamiento final.....	64
Figura 34. Filtros de aire acondicionado de la central de mezclas en desuso del IREN SUR .....	65
Figura 35. Foto de la planta de Frictional heating para el tratamiento de RRSSH.....	75
Figura 36. Fases del tratamiento por Frictional heating.....	75
Figura 37. Residuos hospitalarios antes y después de ser tratados en el esterilizador .....	77

## Glosario de abreviaturas

EPP	: Equipo de protección personal
G	: Generales
IREN SUR	: Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del SUR
MPA	: Municipalidad Provincial de Arequipa
NP	: No Peligrosos
NR	: No reaprovechables
P	: Peligrosos
R	: Reaprovechables
RAEE	: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RRSSH	: Residuos sólidos hospitalarios
RSB	: Residuos sólidos biocontaminados
RSC	: Residuos sólidos comunes
RSE	: Residuos sólidos especiales
RSP	: Residuos sólidos peligrosos
S.S.A.A.	: Servicios Ambientales
SIG	: Sistema Integrado de Gestión
SOP	: Sala de operaciones
ZAC	: Zona de Almacenamiento Central
ZAF	: Zona de Almacenamiento Final
ZAI	: Zona de Almacenamiento Intermedio
ZDF	: Zona de Disposición Final

## Resumen

Los residuos sólidos hospitalarios están conformados por residuos comunes, biocontaminados y especiales; considerados peligrosos ya que pueden contener agentes patógenos e infecciosos que afectan a la salud humana y ocasionan impactos ambientales. Por lo que, se requiere de un adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos. Es así, que en la presente tesis se propuso un Plan de Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, con la finalidad de brindar mejoras a través de la proposición de medidas técnicas y organizativas para cada etapa que involucra el manejo y gestión de residuos sólidos. Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual del IREN SUR que involucró una revisión de la documentación con la que cuentan y la caracterización de los residuos sólidos que se generan. Se evaluó a través de una encuesta validada el nivel de gestión (buena, regular o mala) de los residuos sólidos determinándose que en la mayoría de las etapas hay una mala gestión debido a la falta de una adecuada capacitación y sensibilización del personal. Finalmente, en función a las deficiencias encontradas se propuso un plan mejorado conteniendo las medidas técnicas y organizativas identificadas.

**Palabras claves:** Residuos sólidos hospitalarios, plan de gestión y manejo.

## **Abstract**

Solid hospital waste is made up of common, biocontaminated and special waste that are considered dangerous since it can contain pathogens and infectious agents that affect human health and cause environmental impacts. Therefore, proper handling and management of solid waste is required. Thus, in this thesis a Solid Waste Management Plan of the Regional Institute of Neoplastic Diseases of the South has been proposed, in order to provide improvements through the proposal of technical and organizational measures for each stage that involves the handling and management of solid waste. For this, a diagnosis of the current situation at the IREN SUR was carried out, which involved a review of its documentation and the characterization of the solid waste that is generated. The level of solid waste management (good, fair or bad) was evaluated through a validated survey, determining that in most stages there is a poor management due to the lack of adequate training and awareness of personnel. Finally, based on the deficiencies found, an improved plan was proposed containing the technical and organizational measures identified.

**Key words:** Solid hospital waste, management plan.

## I. INTRODUCCIÓN

Toda actividad antropogénica genera residuos sólidos cuya gestión ineficiente está ocasionando impactos ambientales importantes en todo el mundo. Es así que de acuerdo a un informe titulado “Los desechos 2.0” (Kaza, 2018), elaborado por el Banco Mundial (2018), en el planeta anualmente se han producido 2.1 billones de toneladas de desechos sólidos municipales para el 2016 y de ellos el 33% no llega a ser tratado eficazmente siendo su disposición final el vertido o su incineración. Por lo que, si no se realiza una gestión eficaz de los residuos sólidos para el 2050 se esperaría un incremento de 3.40 billones de toneladas.

Entre los residuos sólidos se tiene a los residuos sólidos hospitalarios que son considerados residuos sólidos peligrosos de gestión No Municipal debido a que proceden de la atención e investigación médica y pueden contener agentes infecciosos que son de un alto riesgo para las personas que estén en contacto con ellos y su disposición final debe ser en rellenos de seguridad ( Minchan Calderón, y otros, 2018). La disposición final de estos residuos hospitalarios se espera que sea mucho más cuidadosa considerando que pueden ser vectores de enfermedades. Según el PIGARS de Arequipa 2017-2028 (CAM-AREQUIPA, 2017), Arequipa registra para el 2013 los siguientes establecimientos de salud: puestos de salud (61), centros médicos y de otros profesionales de salud (249), centros de salud (98), centros odontológicos (42) y hospitales (17) y un Instituto de Salud Especializado (IREN). Entre estos centros de salud, se tiene al Hospital Regional Honorio Delgado donde se generan 1.1 TM/mes de residuos sólidos peligrosos que son dispuestos en un relleno sanitario localizado en Carabayllo (Zapallal) en la ciudad de Lima según su Declaración Anual de manejo de residuos sólidos del 2018 (MINSA/DIGESA, 2018). Además, se encuentra el Instituto Regional Enfermedades Neoplásicas (IREN), conocido como IREN SUR, que está encargado de prestar una atención integral a pacientes oncológicos con la finalidad de garantizar un manejo adecuado en el tratamiento del cáncer tanto para la región de Arequipa y el sur del Perú. Producto de las actividades que se realizan en el IREN SUR se producen residuos sólidos y líquidos con riesgos potenciales para la salud de los trabajadores, medio ambiente y viviendas aledañas, por lo que es necesario que cuenten con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Actualmente, el IREN SUR posee un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, cuenta con un comité RRSSH y su área de epidemiología realiza el reporte mensual de residuos sólidos biocontaminados (RSB) y de los residuos sólidos especiales (RSE). Dicho documento es de carácter técnico/operativo y se enmarca dentro de la Política Ambiental del IREN SUR, en cumplimiento de la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.L. N° 1278 y su Reglamento D.S. N° 014- 2017-MINAM. Sin embargo, este Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios presenta algunas deficiencias en su manejo que pueden acarrear efectos en la salud de los trabajadores del IREN SUR. Considerando la situación actual de pandemia provocada por el coronavirus SARS-COV 2, la generación de los residuos sólidos hospitalarios contaminados por dicho virus y un deficiente manejo de los mismos potencia el riesgo de contagio por el personal en contacto con los residuos sólidos.

Por lo tanto, la **formulación del problema** para la presente tesis fue cuál es la propuesta de mejora al Plan de Gestión y Manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa. Asimismo, se consideraron los **problemas específicos** como definir cuál es la situación actual de las etapas del Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios para su mejora mediante medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur - Arequipa, si el personal encargado del manejo de los RRSS hospitalarios cumple con los procedimientos organizativos y técnicos para el manejo adecuado de los RRSSH y cuáles son las medidas técnicas y organizativas que permitirán mejorar el plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios en la IREN Sur - Arequipa.

Las **justificaciones** que enmarcan la presente tesis son, desde el punto de **vista ambiental**, se sabe que el manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios ocasiona un impacto al ser humano y al ecosistema que está en contacto con dichos residuos, además de los impactos ambientales ocasionados en los recursos hídricos donde por infiltraciones se puede llegar a contaminar aguas subterráneas. En el caso del IREN SUR existe agua subterránea que discurre la cual está expuesta a este tipo de contaminación. Adicionalmente, se ocasiona contaminación al aire por la descomposición de los residuos sólidos hospitalarios y la falta de eliminación de filtros utilizados en la preparación de citostáticos, los cuales producen malos olores y emanación de gases tóxicos, que afectan a los

trabajadores y favorecen al calentamiento global. Los EPP's usados en esta época de pandemia, cuyo volumen se ha incrementado, genera un riesgo biológico siendo a veces la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios en rellenos clandestinos, lo que impacta en la zona aledaña al relleno. Desde el punto de **vista social**, es necesario preservar y mantener la salud ocupacional de los trabajadores del IREN SUR y de las personas que pueden estar en contacto con dichos residuos al ocurrir una disposición final inadecuada. Además, se conseguiría una mejor calidad de vida para el trabajador y una mejora en su salud mental ya que desarrollaría sus labores en un ambiente de trabajo seguro minimizando los peligros y riesgos de exposición, lo que contribuiría a su vez a un mejor desenvolvimiento en sus labores. Considerando que la recolección de RRSSH en las ZAI de cada área del establecimiento de salud se muestran inadecuados debido a la calidad de contenedores, el rotulado de los mismos, la infraestructura, la manipulación y recojo de los contenedores abastecidos hacia la ZAF. Por lo que, al ejecutar acciones de control en la calidad de infraestructura de ZAI y ZAF y en el manejo óptimo de los residuos sólidos hospitalarios se contribuiría a un ambiente de trabajo seguro. Desde el punto de **vista legal** y en cumplimiento de la Política Ambiental, se requiere que el Plan de manejo de los residuos sólidos hospitalarios sea mejorado para que se garantice un ambiente de trabajo seguro desde el punto de vista de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley 29783) y principalmente 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 N.º 144-MINSA/2018/DIGESA R.M. N° 1295-2018/MINSA, considerando al alto nivel de riesgo biológico que poseen los residuos sólidos hospitalarios. Desde el punto de **vista económico**, el IREN SUR al realizar manejo sostenible, adecuado y eficiente de los residuos sólidos hospitalarios, se reducirán los peligros y riesgos de contaminación biológica y, por ende, la afección de enfermedades infectocontagiosas. Esto permitiría aminorar los costos y gastos por enfermedades profesionales, las ausencias laborales que paralizan las actividades económicas y afectan en la productividad de metas del establecimiento de salud. Además de que al realizar las labores de recojo de residuos sólidos hospitalarios de forma programada, eficiente y con procedimientos semi automatizados (carguío de RRSSH con poleas), el costo de dicho proceso

sería menor y con operaciones seguras tanto para las empresas externas que prestan el servicio y los trabajadores del IREN SUR. Desde el punto de **vista metodológico**, las ZAI's de recolección de RRSSH no están bien establecidos ya que se cuenta con contenedores carentes de color y señalización y el número de contenedores es insuficiente para que abastezca a la segregación de los RRSSH. De igual manera, la infraestructura donde se almacenan y depositan los RRSSH es pequeña, delimitando con viviendas aledañas generando un riesgo para ellos. Si las medidas técnicas y organizativas propuestas permiten mejorar el manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios, estas podrían ser replicadas en otros centros de salud.

Es por ello que en la presente tesis se tuvo como **objetivo principal**: proponer una mejora al Plan de gestión y Manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa, y como **objetivos específicos**: realizar el diagnóstico de las etapas de Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios para su mejora mediante medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur - Arequipa, evaluar el cumplimiento organizativo y técnico de los trabajadores en el manejo adecuado de los RRSS hospitalarios en el IREN Sur - Arequipa y finalmente identificar las medidas técnicas y organizativas que permitan mejorar el Plan de Gestión y Manejo de RRSS hospitalarios del IREN Sur – Arequipa.

Por lo tanto, en la presente investigación se buscó responder las siguientes hipótesis. Siendo la **hipótesis general** planteada: Se puede mejorar el plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur, Arequipa. Las **hipótesis específicas** planteadas fueron: el diagnóstico de las etapas del Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios, permitirían proponer su mejora mediante medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur – Arequipa, los trabajadores del IREN sur (Arequipa) cumplirían con los procedimientos técnico y organizativo para un manejo adecuado de los RRSS hospitalarios y las medidas técnicas y organizativas permitirían mejorar el Plan de Gestión y Manejo de RRSS hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa.



## II. MARCO TEÓRICO

La problemática en el manejo inadecuado de los RRSS hospitalarios también se ha visto en el **ámbito internacional**, es así que Morales Arroyo (2015) en su investigación en el Hospital San Vicente de Paúl en la ciudad de Ibarra (Ecuador) propuso estrategias para que se fortalezca el manejo de los RRSS dándole énfasis a estrategias de prevención. Encontró que existe una deficiente segregación de los residuos considerando como residuos peligrosos a los corto punzantes y a los anatómicos patológicos, siendo los demás tratados como residuos comunes donde no hay una manipulación adecuada. Propuso una Guía para la Gestión Integral de los RRSS el cual indicó debe estar acorde a cada realidad del centro de salud y con el compromiso de todos los involucrados, además de que debe haber un plan de gestión complementario donde se considere los recursos humanos y económicos disponibles para que haya un mejoramiento continuo del plan. Infirió que debe haber una adecuada segregación para que cada tipo de residuo reciba un tratamiento apropiado, que los residuos no riesgosos puedan ser reciclados y así disminuir los costos de tratamiento.

En el Hospital IESS de Machala en Ecuador, Sandoval (2017) realizó un diagnóstico de las etapas de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos. Determinó que en el hospital en mención no había una ruta propiamente para la salida de los RRSS hospitalarios, con respecto al tratamiento el cual era realizado por la misma institución era un tratamiento químico, para su movilización usaban carros de tracción y no había un cronograma para su transporte ni tampoco un lugar fijo para el almacenamiento temporal ya que debían de retirarlo en menos de 24 h. Además, el nivel de conocimiento del personal para el manejo de los RRSS es regular en un 82%. Por lo tanto, indicó que es imprescindible que se implemente la propuesta de mejora para el manejo de los RRSS que incluye las estrategias de capacitación, gestión y monitoreo, supervisión y evaluación del personal.

En el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del IESS de Guayaquil (Ecuador), Vera Basurto (2012) identificó las deficiencias en las etapas de segregación, transporte, manipulación y tratamiento de RRSS hospitalarios y analizaron el comportamiento del capital humano. Se identificó que las capacitaciones realizadas fueron pocas

debido al alto número de personal y de turnos rotatorios por lo que no hay un conocimiento elevado en el manejo de RRSS. Se determinó que la sensibilización en el personal es imprescindible y que la etapa de segregación no era buena ni contaban con un programa integrado de reciclaje, Por lo tanto, propuso una capacitación permanente y sensibilización, de un cronograma para cumplir las metas del Plan, programas de reciclaje y también incluyeron programas de salud ocupacional, medicina preventiva, programa de inmunizaciones, entre otros.

Quinto–Mosquera et al. (2013) también identificaron en su estudio que hicieron en una Empresa Social del Estado en el departamento de Choco (Colombia), cuyos trabajadores prestan sus servicios en un Hospital, que a pesar de que el personal tuvo un elevado conocimiento presentó una práctica insatisfactoria frente al manejo de los RRSS independientemente de la edad, sexo, área de trabajo y tiempo de servicio. Por lo que concluyeron que se debe mejorar los programas de educación y capacitación.

Fernández Marín (2019) realizó la actualización del plan de gestión de RRSS del E.S.E. Hospital San Martín de Porres en Chicontá, Cundimarca (Colombia), debido al deficiente manejo de los RRSS tanto institucional y ambientalmente. Para lo cual se establecieron programas de capacitación, para el almacenamiento y manejo adecuado de los RRSS ya que se determinó que el problema en la gestión de los residuos es el bajo nivel de conocimiento en el manejo. Además, implementaron mecanismos para el seguimiento y control del Plan de Gestión y un plan de contingencia.

En el **ámbito nacional** también se ha visto estudios acerca de la situación y gestión en el manejo de los RRSS hospitalarios en diferentes zonas del país. De ellos Abarca Fernández et al. (2018) realizaron un estudio para determinar si el programa educativo impartido en el personal de limpieza de hospitales de Puno ocasionó una diferencia en el comportamiento del personal al realizar las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios. Aplicaron capacitaciones participativas en el personal conformada en un 25% por exposiciones y en un 75% prácticas y posteriormente, se realizaron inspecciones durante 15 días para evaluar la aplicación de las capacitaciones en el personal. Se determinó que antes de la capacitación el personal tuvo un conocimiento deficiente del manejo de RRSS

ya que a veces están excluidos de otros grupos ocupacionales cuando se imparte capacitaciones sobre la normas y manejo de RRSS o de bioseguridad y además que en dichos hospitales carecen de un programa de capacitación de manejo de RRSS. Se comprobó una mejora gradual en las etapas de manejo de los RRSS y concluyen que se requiere del apoyo e identificación de las autoridades del hospital para implementar los programas de capacitación y a su vez para que sean sostenibles.

Esta deficiencia o un inadecuado conocimiento del manejo de RRSS hospitalarios incluidos a los residuos citostáticos por parte del personal que incluyó desde las áreas de enfermería con 75.7%, médicos con 80.3%, farmacéuticos con 66.7%, personal técnico con un 75.4% y de limpieza con un 76.5% de limpieza fue observado también en hospitales de la ciudad de Cusco (Sánchez Fortón, 2013). Se determinó que ocurre la deficiencia en el conocimiento debido a la falta de capacitación al personal asistencial, personal técnico y de limpieza además de que carecen de equipamiento para la esterilización como autoclave e incinerador, hay una deficiente estructura para el almacenamiento intermedio y deficiencia en la bioseguridad. Esto debido a que no se cumple lo establecido por la ley para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, lo que permite inferir la importancia de tener un plan de manejo de RRSS hospitalarios.

Sin embargo, contar con un plan de manejo de RRSS no es únicamente importante sino que las autoridades del hospital deben brindar especial atención a cada etapa del manejo, es así que Rivera Ramón (2018) identificó en su evaluación del manejo de los RRSS hospitalarios que en el hospital de apoyo de la provincia de Junín que la infraestructura de la zona de almacenamiento intermedio, transporte y almacenamiento final no cumplían lo establecido en la Norma Técnica de Salud siendo deficiente su proceso de manejo de RRSS. Adicionalmente, determinó que el personal asistencial obtuvo un nivel de conocimiento deficiente del 25% y excelente en un 15%, mientras que el personal de limpieza tuvo un conocimiento deficiente del 33% y regular en 67% y que la etapa de segregación no era realizada eficientemente debido a la falta de capacitación y concientización del personal.

Vilca Alfaro (2014) evaluó la influencia de la capacitación en la gestión y manejo de los residuos sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del

Norte en Trujillo esto debido a que un manejo inadecuado de los RRSS es un riesgo para la salud y un gasto significativo. Determinó que el programa de capacitación influyó positivamente en el costo del manejo de los RRSS, en un 37.05%; sin embargo, observó que la capacitación brindada si tuvo efectividad en la etapa de segregación mas no en la etapa de generación. Por lo tanto, es imprescindible una capacitación y concientización en cada una de las etapas y a todo el personal involucrado en el manejo de los RRSS.

Sin embargo; Vilela Cacho (2019) en su investigación que realizó, a pesar de que determinó que no existía una correlación entre los accidentes de trabajo con residuos punzocortantes y los procesos de gestión de los RRSS en el Hospital Nuestra Señora de Rosario de Cajabamba y en el centro Materno Infantil de San Marcos. También determinó que solo el 54% del personal recibió capacitación en lo referente al manejo de los residuos sólidos. Asimismo, concluyó que las etapas del acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario en los establecimientos de salud era inadecuado ya que carecían de rutas señalizadas, no se trataba a los residuos biocontaminados y especiales y acentuando el riesgo ya que las fases de recolección, transporte externo y disposición final no era llevada a cabo por una empresa prestadora de servicios. Concluyendo, que era indispensable tener un Plan de Manejo de los RRSS.

Yance Tomás (2015) elaboró un plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital Departamental de Huancavelica. En función al diagnóstico de la situación del manejo de los residuos sólidos en el hospital propuso acciones de mejora que incluyeron que para la sostenibilidad del plan de manejo de RRSS era importante la comercialización de residuos reciclables para que se obtenga ingresos, asimismo resalto que las autoridades del hospital deben involucrarse y dar su apoyo así como de otras instituciones públicas y privadas, también indicado por Abarca Fernández et al. (2018). También concluyó que se debe priorizar la sensibilización y capacitación del personal en todos sus niveles, recomendó la implementación de las "5R" y que se debe hacer un seguimiento a las empresas prestadoras de servicios para la disposición de los RRSS.

Tupayachi Alfaro (2016) realizó la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos para el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en Lima. Para lo cual evaluó la

situación actual a través de Listas de verificación y se vio que el manejo de los RRSS fue muy deficiente en las etapas de segregación, almacenamiento primario, traslado interno y almacenamiento final y deficiente para el transporte o recolección interna esto debido que no hay procedimientos para el manejo técnico y operativo de los RRSS. Como herramientas para el manejo de los RRSS han propuesto procedimientos para cada etapa del manejo de los RRSS, programas de capacitación y sensibilización, programa de control y de monitoreo de los procedimientos operativos, plan de contingencia y uso de formatos (manifiesto) y constancias de la disposición final de los RRSS. Se buscó que sea un manejo tanto técnico como administrativo.

En el **ámbito local**, Diaz Obando et al. (2020) evaluaron la gestión y manejo de los RRSS hospitalarios en el Hospital de Yanahuara y propusieron un nuevo procedimiento para su manejo. Entre los lineamientos que propusieron son la aplicación de herramientas de gestión 5s, la herramienta de las 3R's, que se conforme un comité de manejo de RRSSH donde se definirán los programas de capacitación, se elaborará un plan estratégico, se actualizará el diagrama de manejo de los RRSS, el detalle de la lista de los materiales, la evaluación de los riesgos y peligros, los horarios de recojo y se implementará un sistema de control y estadística para recopilar la información generada. Se observó que se requería un mayor control en la segregación del material donde se han establecido indicadores para su seguimiento con el fin de que también se minimice la generación de residuos. Según su análisis de impacto técnico y ambiental determinaron que su propuesta obtuvo un nivel de impacto ambiental bajo.

Asimismo, en la clínica San Juan de Dios (Arequipa), Martínez Rodríguez (2019) implementó el Plan de Mitigación de residuos sólidos intrahospitalarios como parte del Plan de manejo de RRSS hospitalarios. Para ello implementó un manual de procedimientos básicos para el manejo de los RRSS donde incluye la correcta disposición de los mismos, con el cual se llegó a mejorar las condiciones de seguridad del personal de limpieza y de asistencia en un 80%. Además, como parte del tratamiento de los RRSS se estableció que deben ser autoclavados para luego ser desinfectados químicamente y si es reutilizable es esterilizado en la estufa, caso contrario es llevado para su disposición final donde la empresa Ingeniería

Ambiental se encarga del recojo, transporte y disposición final. Recomendó que los jefes de departamentos, servicios y oficinas no obstaculicen las actividades del personal de limpieza, por lo que es evidente que todo el personal en los diferentes niveles debe estar involucrado para que se consiga los objetivos propuestos en el plan.

En el Hospital Goyeneche, Contreras Gómez et al. (2017), determinaron que no hay relación entre el nivel de conocimiento y las prácticas del personal de enfermería y de limpieza en el manejo de los RRSS hospitalarios provenientes del servicio de cirugía del hospital. Se determinó que el personal de enfermería, técnico y de limpieza poseen un nivel de conocimiento regular de 43.8%. Con respecto a las prácticas en el manejo de los RRSS, en la etapa de segregación y almacenamiento primario el personal de enfermería presentó una deficiencia en un 100%, mientras que el personal de limpieza en la etapa de acondicionamiento tuvo una actuación aceptable en un 100%, en la etapa de almacenamiento intermedio tuvieron un 73.1% deficientes y en la recolección y transporte interno un 92.3% deficientes. Por lo tanto, recomendaron que se realicen capacitaciones prácticas al personal, poniendo énfasis en la etapa de segregación.

Huaracallo Laura (2019) también realizó un estudio para determinar la relación entre el nivel de conocimientos con las actitudes acerca de medidas de bioseguridad, pero en internos de medicina del Hospital Goyeneche de Arequipa. A diferencia de Contreras Gómez et al. (2017), determinó que si existe relación entre el nivel de conocimiento y las actitudes en el uso de barreras y manejo de RRSS. Cabe mencionar que los internos que tuvieron un conocimiento alto (78.6%) tuvieron una actitud regular, mientras que el 25% que tenían conocimientos bajos en el uso de barreras protectoras también poseen actitudes inadecuadas y el 36.4% presentaron conocimientos bajos y actitudes inadecuadas en el manejo de los RRSS. Por lo tanto, se puede inferir que únicamente no es el conocimiento lo importante, sino que la sensibilización en la aplicación de las buenas prácticas para el manejo de los RRSS.

Larico Mejía (2015) evaluó el comportamiento del personal de salud en el manejo de los RRSS del centro médico Daniel Alcides Carrión. En el diagnóstico que realizó se observó el incumplimiento de la norma principalmente en la etapa de

segregación y realizó un análisis FODA para la formulación de los programas de manejo de RRSS. Asimismo, recalcó la importancia de que dicho centro médico destine mayores recursos económicos y personal para que la etapa de segregación sea llevada a cabo correctamente. Además, se debe desarrollar programas de salud ocupacional, medicina preventiva y programas de inmunizaciones para el personal en riesgo.

En el Honorio Delgado Espinoza (Arequipa), Yanelly Urviola (2019) evaluó el nivel de cumplimiento de la normativa para el manejo de RRSS hospitalarios. Determinó que el nivel de cumplimiento era muy deficiente debido a la ausencia de un área exclusiva para el almacenamiento intermedio, en un 66.67% no poseen la cantidad y tipo de recipientes, en un 75.75% del personal no segrega ni almacena primariamente el RRSS según su clase, no hay un área exclusiva para el almacenamiento intermedio en un 93.94%, para el transporte en un 75.76% no se tiene personal que recoja los residuos adecuadamente, en un 60.61% el personal no usa los EPP, en un 100% los residuos orgánicos (alimentos) no son llevados directo al almacenamiento final, en un 72.73% el personal de limpieza no limpia el recipiente después del traslado, el almacenamiento final en un 100% los residuos no se ubican según su clase e indica que no aplica un tratamiento ni recolección externa.

Segovia Villanueva et al. (2019) realizaron el análisis de la situación y tratamiento para la gestión de residuos biocontaminados en la Red Hospitalaria de Arequipa. Encontraron una deficiencia en los 3 hospitales de alta complejidad principalmente en la etapa del tratamiento de los RRSS, en el almacenamiento final, en el déficit en equipos y materiales e inadecuados procesos técnicos y operativos, así como el incumplimiento de la normativa y la falta de interés de las autoridades del sector público. Evaluaron 8 opciones, seleccionando lo siguiente: la gestión de los materiales y herramientas para el manejo de los RRSS, programas de capacitación tanto para los profesionales de salud y para el personal de limpieza, reacondicionamiento del área de acopio, la señalización y segregación de los RRSS. Finalmente, se propuso el uso de una planta de tratamiento de los residuos biocontaminados que es instalada y gestionada por una empresa privada de la región Arequipa.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de investigación, según Zorrilla (1993), puede ser de cuatro tipos: básica, aplicada, documental, de campo o mixta. De ellos, la presente tesis se enmarca en la investigación aplicada la cual “busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar” (Grajales, 2000 pág. 2). Por lo tanto, en la presente investigación se hará el análisis de la situación y se planteará una solución al problema observado en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

El diseño de investigación es no experimental que según Agudelo et al. (2010) “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables” (pág. 39), ya que no se posee control sobre las variables únicamente se observan y proponen soluciones. Además, es un tipo de diseño no experimental transeccional o transversal ya que se recolecta la información en tiempo único con la finalidad de describir las variables (Agudelo, 2010).

#### **3.2. Variables y operacionalización**

La variable definida para la presente tesis es:

- Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

En Anexos N°1 se muestra la MATRIZ DE CONSISTENCIA y en Anexos N°2 se muestra la MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN.

#### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

##### **3.3.1. Población**

Está conformada por los trabajadores del IREN Sur de Arequipa, correspondientes en cuyas áreas de trabajo se generan los residuos sólidos hospitalarios que corresponden a los departamentos de administración, apoyo al diagnóstico y tratamiento, cirugía, control de cáncer, radioterapia, departamento de radioterapia, enfermería, gerencia y medicina que son en total 259 trabajadores.

En la **Tabla 1** se muestra las áreas de estudio con su número de trabajadores respectivos.



**Tabla 1.** Número de trabajadores de las áreas de interés del IREN SUR

Áreas	N° Trabajadores	Porcentaje (%)
Nutrición	10	3.86
Central de esterilización - Nutrición parental - Sala de Mezclas Oncológicas	24	9.27
Hospitalización pediatría - Gastroenterología	14	5.41
Emergencia	24	9.27
Consultorio externo - Quimioterapia	11	4.25
Oficinas administrativas	6	2.32
Centro quirúrgico	25	9.65
Laboratorio - Anatomía patológica	13	5.02
Triaje - Aislamiento COVID	20	7.72
Apoyo al diagnóstico - Radioterapia	14	5.41
Hospitalización	40	15.44
Farmacia - Estadística - SIS	35	13.51
UCI	14	5.41
Mantenimiento	9	3.47
<b>TOTAL</b>	<b>259</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

De estos 259 trabajadores se consideraron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### **3.3.1.1. Criterios de inclusión:**

Personal que trabajan en cada una de las áreas indicadas en la **Tabla 1**, que se encuentre trabajando y que deseen participar voluntariamente en la realización de la encuesta.

#### **3.3.1.2. Criterios de exclusión:**

Personal que trabaja en las áreas indicadas en la **Tabla 1** pero que el día de la encuesta no pudieron estar debido a que su turno de trabajo no correspondía y no fueron a laborar o que se estaban de vacaciones o que no desearon participar en la encuesta.

#### **3.3.2. Muestra**

El tamaño de la muestra se calculó para un nivel de confianza del 95% con un error del 5%, partiendo del total de 259 trabajadores, la muestra determinada fue de 157

trabajadores a encuestar. En Anexos N°3 se muestra el cálculo del tamaño de muestreo.

### 3.3.3. Muestreo

El tipo de muestreo que se utilizó fue muestreo aleatorio por estrato, se calculó por estratos según cada área del IREN Sur - Arequipa. En Anexos N°4, se muestra el cálculo del tamaño de muestra para cada estrato y en la **Tabla 2** se muestra el tamaño de la muestra calculada para cada área del hospital. Por lo tanto, el tamaño de la muestra a encuestar es de 157 trabajadores.

**Tabla 2.** *Tamaño de muestra estratificada por área*

Áreas	Tamaño población	Tamaño de muestra por estrato
Nutrición	10	6
Central de esterilización - Nutrición parental - Sala de Mezclas Oncológicas	24	15
Hospitalización pediatría - Gastroenterología	14	9
Emergencia	24	15
Consultorio externo - Quimioterapia	11	7
Oficinas administrativas	6	4
Centro quirúrgico	25	15
Laboratorio - Anatomía patológica	13	8
Triaje - Aislamiento COVID	20	12
Apoyo al diagnóstico - Radioterapia	14	9
Hospitalización	40	24
Farmacia - Estadística - SIS	35	21
UCI	14	9
Mantenimiento	9	5
<b>TOTAL</b>	<b>259</b>	<b>157</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4. Unidad de análisis

Personal técnico, nutricionistas, médicos, enfermeras, personal de mantenimiento, químicos farmacéuticos, biólogos y personal administrativo.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos para la primera etapa del diagnóstico de los residuos sólidos hospitalarios y su caracterización, se utilizó el método de análisis documental y experimental, con el uso de los siguientes instrumentos:

- Lista de verificación de requerimientos basada en la Norma Técnica de Salud N°144/MINSA/2018/DIGESA: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación" (MINSA, 2018). Esta lista fue elaborada por el autor y validado por expertos y se muestra en Anexos N°5.
- Observación: Se usó la observación pasiva ya que únicamente se buscó observar la situación tal y como ocurre sin interactuar siendo únicamente un observador (Universidad de Jaen, 2010).
- Balanza para el pesaje de los residuos sólidos hospitalarios segregados.
- Cámara fotográfica para registrar la situación actual de los residuos sólidos hospitalarios.
- Reportes o registros de los RRSS hospitalarios con los que cuente el IREN Sur.

Para la dimensión de la evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH, se utilizaron las encuestas, cuyos instrumentos usados fueron:

- Entrevistas en función a un cuestionario elaborado por el autor y **validado** por expertos.
- Observación pasiva, se observó la situación tal y como ocurre sin interactuar siendo únicamente un observador (Universidad de Jaen, 2010).
- Cuestionarios: Se elaboró un cuestionario compuesta por 67 preguntas, para evaluar cada etapa de los procedimientos en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Esta encuesta permitió determinar las medidas técnicas y organizativas y se muestra en Anexos N°6.

En la **Tabla 3** se muestra el número de preguntas elaboradas para cada etapa del manejo de RRSSH.

**Tabla 3.** *Número de preguntas por cada etapa en el manejo de RRSSH para determinar las medidas técnicas y organizativas*

<b>Etapas del manejo de RRSSH</b>	<b>N° de preguntas</b>	<b>Medida a determinar</b>
Segregación	8	Medida técnica
Recolección y transporte interno	15	Medida técnica
Valorización y tratamiento	2	Medida técnica
Recolección y transporte externo, disposición final	3	Medida técnica
Acondicionamiento	11	Medida organizativa
Almacenamiento primario	13	Medida organizativa
Almacenamiento final	15	Medida organizativa

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** *Categorías y rangos para cada etapa en el manejo de RRSSH para determinar las medidas técnicas y organizativas*

<b>Etapas</b>	<b>N° preguntas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Rango</b>	<b>Niveles</b>
Segregación	8	Gestión buena	29 - 40	1
		Gestión regular	19 - 28	2
		Gestión mala	8 - 18	3
Recolección y transporte interno	15	Gestión buena	55 - 75	1
		Gestión regular	35 - 54	2
		Gestión mala	15 - 34	3
Valorización y tratamiento	2	Gestión buena	7 - 10	1
		Gestión regular	5 - 6	2
		Gestión mala	2 - 4	3
Recolección y transporte externo, disposición final	3	Gestión buena	11 - 15	1
		Gestión regular	7 - 10	2
		Gestión mala	3 - 6	3
Acondicionamiento	11	Gestión buena	40 - 55	1
		Gestión regular	26 - 39	2
		Gestión mala	11 - 25	3
Almacenamiento primario	13	Gestión buena	48 - 65	1
		Gestión regular	30 - 47	2
		Gestión mala	13 - 29	3
Almacenamiento final	15	Gestión buena	48 - 65	1
		Gestión regular	30 - 47	2
		Gestión mala	13 - 29	3

Fuente: Elaboración propia

La escala de medición de la encuesta está basada en la escala de Likert con los siguientes valores: 5 (siempre), 4 (casi siempre), 3 (a veces), 2 (casi nunca) y 1 (nunca); cuyos niveles y rangos permitieron determinar una de las tres categorías (gestión buena, regular y mala). En la **Tabla 4** se muestra las categorías, rangos y niveles para cada una de las etapas del manejo de RRSSH de la encuesta.

La **confiabilidad** de la encuesta fue determinada mediante el cálculo del Coeficiente Alpha de Cronbach, para lo cual se realizó la prueba piloto en 30 trabajadores que cumplen las características de la unidad de análisis. El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach se realizó en el software SPSS y se muestra en ANEXOS N°7. Dado que el IREN Sur aun no realiza un tratamiento propio de los residuos hospitalarios generados es que la pregunta N°60 y 61 fueron eliminados al analizar la encuesta, razón por la cual se han considerado 65 elementos en el análisis de fiabilidad, siendo el valor de Alfa de Cronbach 0.955 (**Tabla 5**), el cual se encuentra entre el rango de 0.9 a 1 considerándose una fiabilidad excelente (**Tabla 6**).

**Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.955	65

Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de software SPSS 15.0 ®

**Tabla 6. Valoración de fiabilidad según el Coeficiente alfa de Cronbach**

Intervalo al que pertenece el coeficiente alfa de Cronbach	Valorización de la fiabilidad
[0 ; 0.5[	Inaceptable
[0.5 ; 0.6[	Pobre
[0.6 ; 0.7[	Débil
[0.7 ; 0.8[	Aceptable
[0.8 ; 0.9[	Bueno
[0.9 ; 1.0[	Excelente

Fuente: Extraído de Chaves-Barbosa E. et al. (2018)

Para la dimensión de la identificación de las medidas técnicas y organizativas para la elaboración del PGMRRSSH mejorado, se utilizó el análisis del contenido del diagnóstico para el posterior diseño documental, cuyo instrumento usado fue:

- Análisis de la información recogida del diagnóstico de los residuos sólidos hospitalarios.

### **3.5. Procedimientos**

#### **3.5.1. Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH**

Para el desarrollo de la presente tesis se tramitó la autorización respectiva del IREN Sur - Arequipa, el cual fue otorgado y se muestra en ANEXOS N°8.

Después de obtenida la autorización, se inició con el diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios del IREN Sur – Arequipa. Este diagnóstico consistió en la verificación de la documentación con el que cuenta actualmente el IREN Sur – Arequipa y posteriormente se procedió a la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.

##### **3.5.1.1. Documentos técnicos administrativos**

Como parte de la Norma Técnica de Salud N°144/MINSA/2018/DIGESA: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación" (MINSA, 2018); se verificó y revisó la presencia de los siguientes documentos, los cuales son de carácter obligatorio:

- Diagnóstico de inicio basal de los residuos sólidos hospitalarios.
- Plan de manejo de los RRSSH.
- Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos.
- Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos — MRSP.

Para su verificación se utilizó la lista de verificación elaborada (ANEXO N°5).

##### **3.5.1.2. Caracterización de los RRSSH**

Es importante conocer la composición de los residuos sólidos hospitalarios generados en el IREN Sur – Arequipa con la finalidad de realizar un manejo adecuado de los mismos según su tipología.

Para la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios se verificó la información documental y también se evaluó la tipología de los residuos sólidos hospitalarios generados en cada una de las áreas de interés, para lo cual se observó en campo (en las instalaciones del hospital) los residuos generados y se pesaron en función a su tipología (biocontaminados, especiales y comunes). Se realizó un registro fotográfico de los residuos sólidos hospitalarios.

Se determinó lo siguiente:

- Clasificación de los RRSS hospitalarios (porcentaje)
- Generación de los RRSSH biocontaminados (kg/día)
- Generación de los RRSSH especiales (kg/día)
- Generación de los RRSSH comunes (kg/día)

### **3.5.2. Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.**

Se evaluó el comportamiento del personal encargado en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en cada una de las etapas que comprende:

- Segregación
- Recolección y transporte interno
- Valorización y tratamiento
- Recolección y transporte externo, disposición final
- Acondicionamiento
- Almacenamiento primario
- Almacenamiento final

Para ello se realizó un cuestionario compuesto por 67 preguntas y mostrada en ANEXOS N°6, el cual fue aplicado en el personal de interés con la finalidad de determinar las falencias en el manejo y sus probables causas. Asimismo, se realizó

un registro fotográfico de cada una de las etapas que comprende el manejo y gestión de los RRSSH.

Los resultados de las encuestas fueron procesadas utilizando el software Microsoft Excel ®, donde se determinó la frecuencia agrupando la puntuación según los rangos de los niveles (buena, regular y mala gestión) mostrados en la **Tabla 4**.

### **3.5.3. Identificación de las medidas técnicas y organizativas para el mejoramiento del PGMRRSSH**

Para la identificación de las medidas técnicas y organizativas se evaluaron las respuestas de las encuestas aplicadas al personal y el diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos hospitalarios, y en función a ellas se planteó las líneas de acción técnicas y organizativas según corresponda para las etapas del manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa.

### **3.5.4. Elaboración del plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa.**

Se elaboró una propuesta del Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur - Arequipa donde se enfatizó las medidas técnicas y organizativas para suplir las falencias encontradas en el diagnóstico de la situación actual en el manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios del IREN Sur - Arequipa.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los datos obtenidos a partir de la encuesta fueron tipeados y procesados en el software de Microsoft Excel y para la determinación de la fiabilidad de la encuesta se usó el software SPSS 15.0. Se realizó un análisis estadístico descriptivo, se elaboró tablas de frecuencias y gráficos, según las categorías de gestión buena, regular y mala (**Tabla 4**) obtenidas. Para lo cual se determinó el rango para cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, los cuales son mostrados en la **Tabla 4**.

Posteriormente, se realizó la interpretación de los resultados y en función de la categoría obtenida en cada etapa del manejo de RRSSH, se analizó la información y determinó las medidas técnicas y organizativas según correspondía para



finalmente elaborar un Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios mejorado para el IREN Sur, Arequipa.

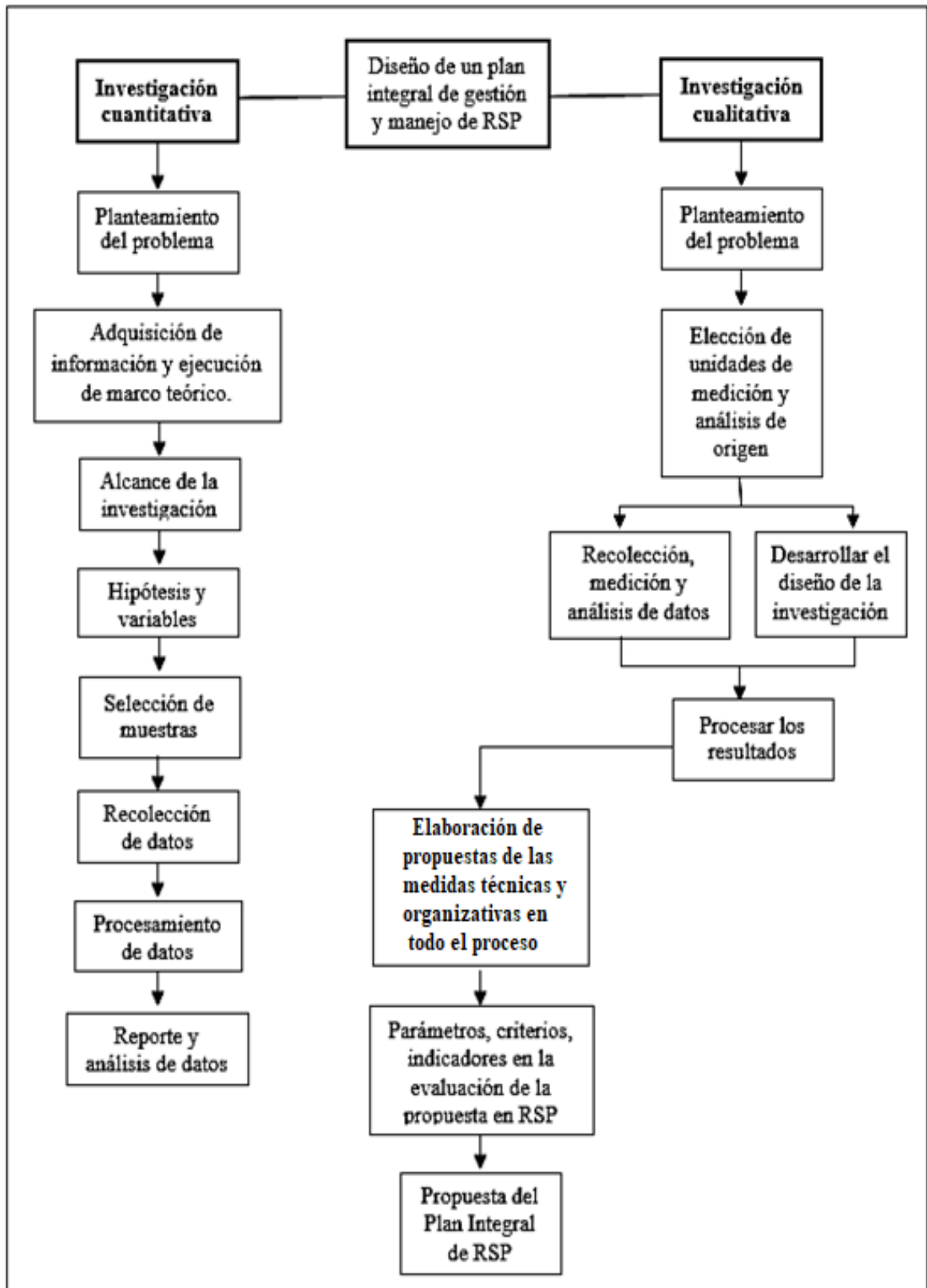
### **3.7. Aspectos éticos**

La presente tesis ha sido desarrollada según las normas y lineamientos dadas por la Universidad Cesar Vallejo respetando su código de ética, así como, se ha citado correctamente las referencias empleadas en la presente tesis respetando la autoría de los derechos de autor.

Se solicitó el permiso al IREN Sur para el desarrollo de la presente tesis, el cual fue autorizado, dentro de ello se solicitó información acerca del manejo de los residuos sólidos hospitalarios que fue usada de manera responsable.

Dentro de la realización de la tesis se consideró el uso de encuestas y listas de verificación a aplicarse en el IREN Sur Arequipa, para lo cual se solicitó el permiso respectivo y se tuvo la autorización de la entidad para su aplicación. Asimismo, para la aplicación de las encuestas se informó al personal la razón de la aplicación de la encuesta, y se indicó que ésta es anónima y voluntaria.

A continuación, en la **Figura 1** se muestra un Flujograma de los procedimientos seguidos en la presente tesis para la obtención finalmente de una Propuesta del Plan mejorado de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN SUR Arequipa.



**Figura 1.** Flujograma de la secuencia de actividades realizadas para el desarrollo de la presente tesis de investigación

Fuente: Elaboración propia

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH

El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN Sur – Arequipa) es un establecimiento de salud creado mediante ordenanza regional N°057 del 17 de junio del 2008 por el Consejo Regional de Arequipa y fue creado como un órgano desconcentrado de la Gerencia Regional de Salud con la finalidad de promover, prevenir, diagnosticar, brindar un tratamiento y recuperación de pacientes con cáncer (IREN - SUR, s.f.).

- **Datos del IREN Sur - Arequipa**

- ✓ **RAZÓN SOCIAL:** Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur
- ✓ **RUC:** 20454984847
- ✓ **DIRECCIÓN:** Av. De la salud S/N en el distrito de Arequipa, provincia de Arequipa (**Figura 2**).



**Figura 2.** Ubicación geográfica del IREN SUR – Arequipa

Fuente: Extraído del Google Earth, 2021

Según el organigrama mostrado en el Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020), el IREN Sur está conformado por la gerencia, la oficina de administración, la oficina de planificación, presupuesto y

desarrollo institucional, el comité consultivo y 6 departamentos los cuales se detallan en la **Tabla 7**.

**Tabla 7.** Departamentos y número de trabajadores del IREN Sur, 2020

DEPARTAMENTO	N° Trabajadores	Porcentaje (%)
Gerencia	6	1
Administración y planificación, presupuesto y desarrollo institucional	51	12
Medicina	28	6
Cirugía	21	5
Radioterapia	5	1
Departamento de radioterapia	1	0
Apoyo al diagnóstico y tratamiento	75	17
Control de cáncer	12	3
Enfermería	243	55
<b>TOTAL</b>	<b>442</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En estos departamentos del IREN Sur se encuentran diversas áreas que conforman el sistema de salud del IREN Sur, según el Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020), en la **Tabla 8** se indican las áreas y departamentos que generan residuos sólidos hospitalarios que son de interés en la presente tesis.

**Tabla 8.** Departamentos y áreas del IREN Sur que generan RRSSH

Departamentos		Áreas
Enfermería	Zona ambulatoria	Consultorio externo
		Quimioterapia
	Zona de hospitalización	Emergencia
		Salas de hospitalización
		UCI
	Centro quirúrgico	
Apoyo al diagnóstico y tratamiento		Banco de sangre
		Farmacia
		Radiología
		Nutrición
		Centro de procesamiento de muestras
Gerencia, oficinas administrativas y de planeamiento y presupuesto		Oficinas administrativas
		Pasillos, SSHH, jardines

Fuente: Extraído del Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020)

Cabe mencionar que actualmente por la situación del COVID-19, el personal de limpieza en el IREN Sur para el año 2021 se ha contratado a 20 personas entre personal nombrado y CAS.

Para la determinación del diagnóstico en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa, se evaluó los documentos de gestión que poseen y se caracterizó los residuos sólidos hospitalarios generados actualmente.

#### 4.1.1. Documentos técnicos administrativos

Según la lista de verificación aplicada y la documentación brindada, se determinó que el hospital del IREN Sur - Arequipa cuenta con la siguiente información:

##### 4.1.1.1. Diagnóstico de inicio basal de los residuos sólidos hospitalarios

El IREN Sur si cuenta con un diagnóstico basal de los residuos sólidos hospitalarios que genera elaborado en el año 2019 y presentado en el Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020). Se evaluó la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados (m<sup>3</sup>) en las áreas y departamentos indicados en la **Tabla 8**.

**Tabla 9.** Cantidad de RRSSH (m<sup>3</sup>) generadas en el IREN Sur – Arequipa, 2019

Departamentos		Áreas	Generación de RRSSH (m <sup>3</sup> )
Enfermería	Zona ambulatoria	Consultorio externo	0.90
		Quimioterapia	0.96
	Zona de hospitalización	Emergencia	0.50
		Salas de hospitalización	0.90
		UCI	0.06
		Centro quirúrgico	0.60
Apoyo al diagnóstico y tratamiento	Banco de sangre	0.90	
	Farmacia	0.90	
	Radiología	0.30	
	Nutrición	0.60	
	Centro de procesamiento de muestras	0.50	
Gerencia, oficinas administrativas y de planeamiento y presupuesto	Oficinas administrativas	0.40	
	Pasillos, SSHH, jardines	0.80	
<b>TOTAL</b>			<b>8.32</b>

Fuente: Extraído del Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020)

En la **Tabla 9** se indica la generación de RRSSH (m<sup>3</sup>) en cada una de las áreas, como se puede observar el área de quimioterapia es la que genera mayor RRSSH (0.96 m<sup>3</sup>), seguidas por las áreas de consultorio externo, hospitalización, banco de sangre y farmacia generándose en total 8.32 m<sup>3</sup> de RRSSH.

**Tabla 10.** Tasa de generación anual estimada de RRSSH para el año 2019 del IREN Sur – Arequipa según su tipología

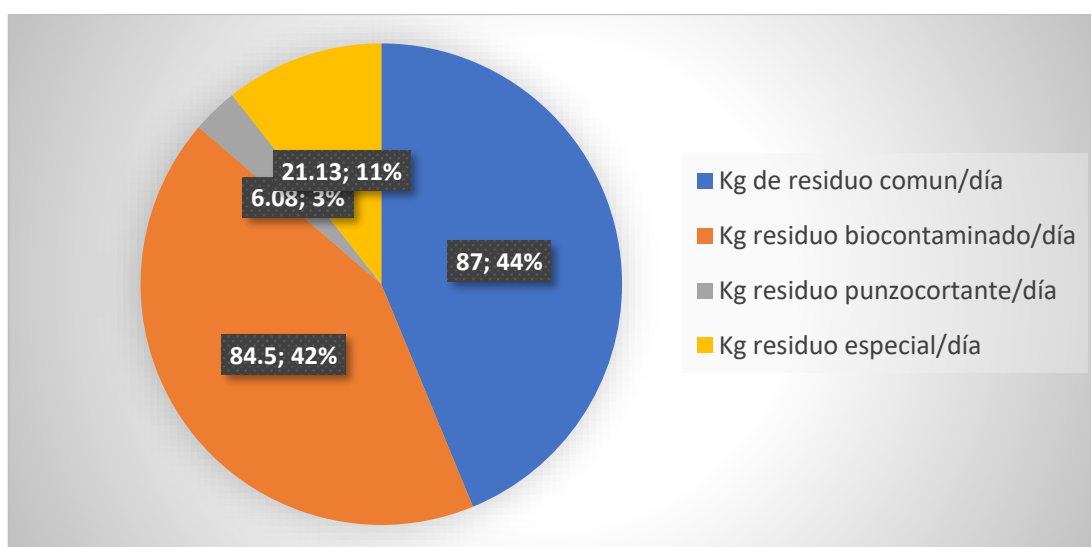
Departamento		Área	Tasa de generación anual estimada de RRSSH del IREN Sur, 2019 (kg)				
			Comunes	Biocontaminados	Especiales	Punzocortantes	TOTAL
Enfermería	Zona ambulatoria	Consultorio externo	2.00	4.00	0	0.50	6.50
		<b>Quimioterapia</b>	8.00	<b>10.00</b>	<b>10.00</b>	2.00	<b>30.00</b>
	Zona de hospitalización	Emergencia	2.00	4.00	0	0.50	6.50
		<b>Salas de hospitalización</b>	<b>16.00</b>	<b>10.00</b>	2.00	2.00	<b>30.00</b>
		UCI	2.00	2.00	0	0.26	4.26
	Centro quirúrgico		2.00	10.00	0	0.50	12.50
Apoyo al diagnóstico y tratamiento	Banco de sangre		1.00	2.00	0.12	0.26	3.38
	Farmacia		10.00	0	9.00	0	19.00
	Radiología		0.50	0.50	0	0	1.00
	<b>Nutrición</b>		<b>24.00</b>	<b>40.00</b>	0	0	<b>64.00</b>
Gerencia, oficinas administrativas y de planeamiento y presupuesto	Oficinas administrativas		10.00	0	0	0	10.00
	Pasillos, SSHH, jardines		7.50	0	0	0	7.50
<b>TOTAL</b>			<b>85.00</b>	<b>82.50</b>	<b>21.12</b>	<b>6.02</b>	<b>194.64</b>

Fuente: Extraído del Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020)

En función a la generación de residuos sólidos hospitalarios mostrados en la **Tabla 9**, se realizó la estimación de la tasa de generación anual de los RRSSH según su tipología para el año 2019 (IREN Sur, 2020) cuyos datos se muestran en la **Tabla 10** y se grafican en las **Figuras 3, 4 y 5** que corresponden a la tasa de generación anual estimada para el año 2019 de los Departamentos de Enfermería, de Apoyo al diagnóstico y tratamiento y de la gerencia, oficina de planeamiento y administrativas, respectivamente.

Como se observa en la **Tabla 10** el área de quimioterapia, salas de hospitalización y de nutrición son los que más generan residuos hospitalarios y de ellos los residuos biocontaminados son los que más abundan, seguidos de los residuos comunes.

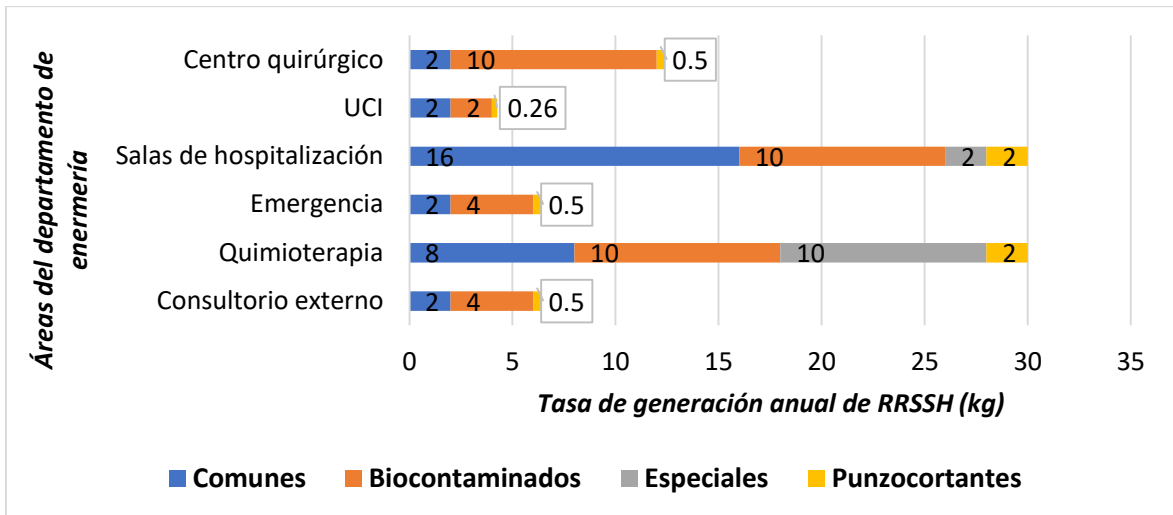
En la **Figura 3** se muestra la tasa de generación de residuos sólidos hospitalarios en total por el IREN Sur – Arequipa para el año 2019, donde se observa claramente que el residuo común abunda en un 44%, seguida del residuo biocontaminado en un 42%, siendo el menor residuo generado el punzocortante en un 3%.



**Figura 3.** Tasa de generación de RRSSH total (kg/día) en el IREN Sur - Arequipa en el 2019

Fuente: Elaboración propia

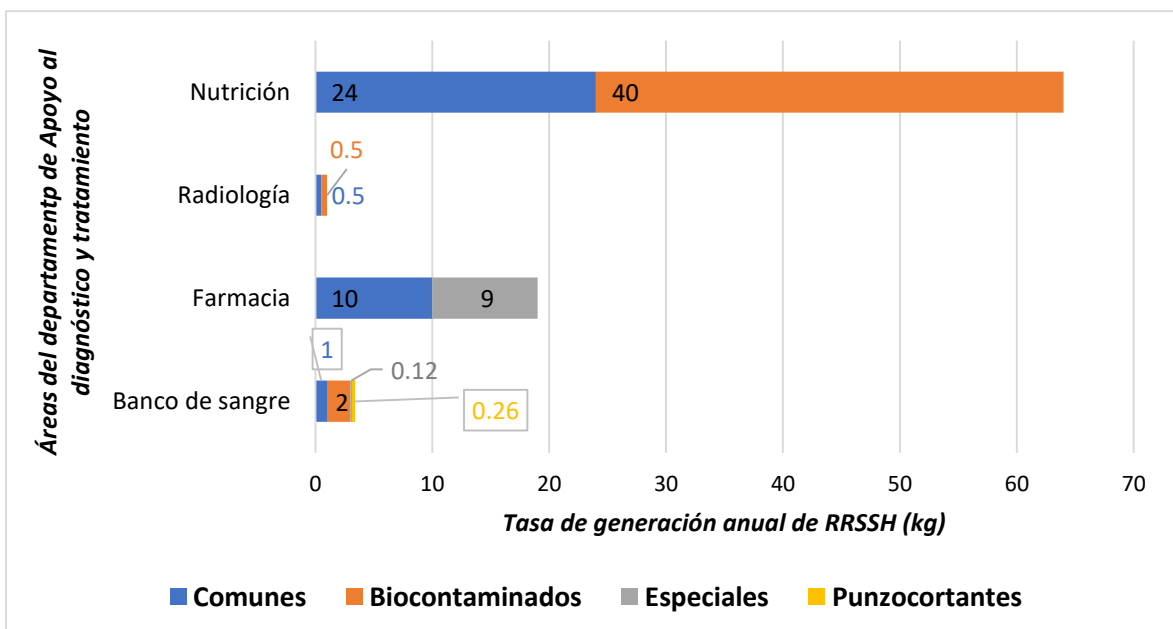
Como se observa en la **Figura 4** para el caso del departamento de Enfermería, los residuos biocontaminados son los que más abundan en las distintas áreas de dicho departamento, siendo para el área de quimioterapia los residuos especiales los que más abundan. Para el área de hospitalización el residuo más abundante es el común.



**Figura 4.** Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas del Departamento de enfermería para el 2019

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 5** se muestra la tasa de generación anual de RRSSH para el área de Apoyo al diagnóstico y tratamiento, siendo para este caso los residuos biocontaminados los que más abundan en el área de nutrición seguida de los residuos comunes. El área de nutrición es la que mayor genera residuos. El área de banco de sangre es el único que genera residuos punzocortantes.

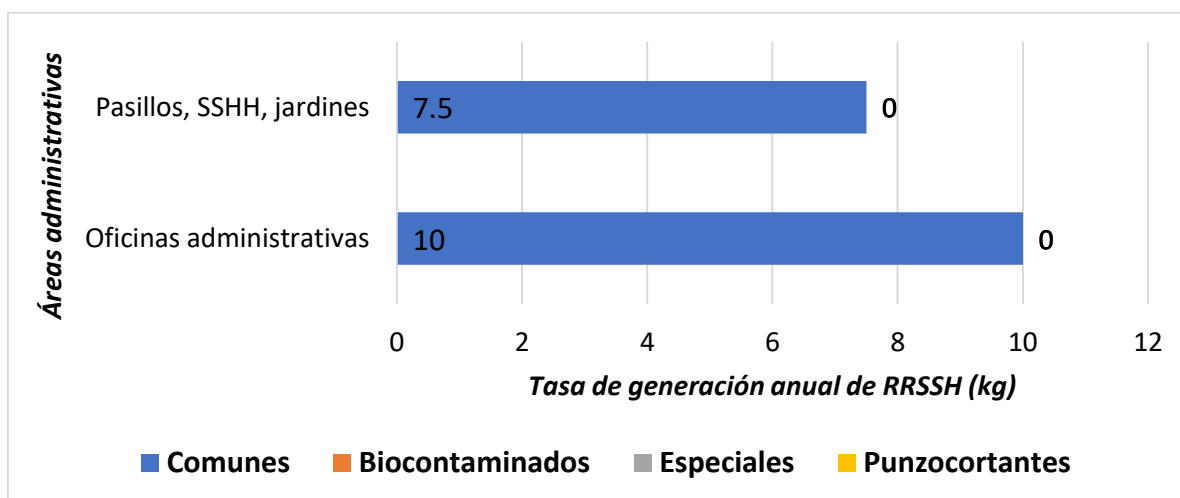


**Figura 5.** Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas de Apoyo al diagnóstico y tratamiento para el 2019

Fuente: Elaboración propia



En la **Figura 6** se muestra los departamentos administrativos siendo como se esperaba los residuos comunes los únicos que se generan, mientras que los demás tipos de residuos no son generados.



**Figura 6.** Tasa de generación anual de RRSSH (kg) por áreas de los Departamentos de Gerencia, oficinas administrativas y de planeamiento y presupuesto para el 2019

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11.** Tasa de generación de RRSSH para el año 2019 del IREN Sur – Arequipa según su tipología

Tasa de generación de RRSSH	Hospitalización	Quimioterapia	Apoyo al diagnóstico
	120 consultas/día	20 quimioterapias	Ambiente de procesamiento/día
Kg total de RRSSH/día	6.5	30	4.39
Kg total de RRSSH por consulta/día	0.28	4	2.7
Kg de residuo común por consulta/día	0.12	1.2	1
Kg residuo biocontaminado por consulta/día	0.06	1.28	1.5
Kg residuo punzocortante por consulta/día	0.04	0.24	0.14
Kg residuo especial por consulta/día	0	1.28	0.06

Fuente: Extraído del Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020)

En la **Tabla 11** se elaboró la muestra de la tasa de generación de los residuos sólidos hospitalarios por día en función al área de hospitalización (que realiza 120 consultas por día), el de quimioterapia (20 quimioterapias por día) y de apoyo al diagnóstico (ambiente de procesamiento/día). Siendo el área de quimioterapia la que genera mayor cantidad de RRSSH/día y por ende los demás ratios son mayores, de ellos, el residuo especial y biocontaminado son los mayores.

#### **4.1.1.2. Plan de manejo de los RRSSH**

El IREN Sur – Arequipa cuenta con un plan institucional del manejo de los RRSSH para el año 2020 – 2021 (IREN Sur, 2020) en cumplimiento de la NTS N°096-MINSA/DIGESA para la Gestión y Manejo de los residuos sólidos en establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo. En dicho plan se encuentra el diagnóstico basal de los RRSSH generados identificándose las áreas generadoras (indicadas en la **Tabla 8**) y se ha programado actividades para una mejora en el manejo de los RRSSH.

Como parte del plan en mención se ha conformado el Comité de Residuos Sólidos mediante Resolución Gerencial siendo el área responsable la de Epidemiología y se lleva a cabo capacitaciones que aun llegan a ser deficientes para conseguir los objetivos planteados.

Además, se ha considerado lo siguiente:

- **Alternativas de minimización**

Se proponen alternativas de minimización para la etapa de segregación y almacenamiento primario a través de un Manual de normas y procedimientos de manejo de residuos hospitalarios del IREN SUR (aprobado con RG IREN-SUR 2019).

Así mismo, también se indica como otra alternativa de minimización el reciclaje; sin embargo, se menciona que para el año 2020 – 2021 se propondrá la Directiva de Reciclaje de Residuos Sólidos con la finalidad de fomentar un consumo sostenible del papel de oficina, cartón, botellas de plástico y frascos de vidrio en las áreas administrativas. No se indica un manual de normas y procedimientos como si ocurre en la etapa de segregación y almacenamiento primario; sin embargo, en la inspección realizada si se observa una segregación del material reciclable y su

recojo por recicladores quienes se encargarían de realizar la valorización de dicho material que según la lista de verificación esta llegaría a un 47% mientras que un 53% indica que no se valorizan los residuos reciclables (**Figura 7**). Cabe indicar que los residuos reciclables no llegan a comercializarse en un 100%, según lo manifestado en la lista de verificación (**Tabla 13**).

Esta segregación de papeles, plástico, vidrio que es entregado a los recicladores es un buen paso inicial para contribuir a la minimización de los residuos sólidos generados, del personal administrativo según la lista de verificación en un 100% estarían dispuestos a colaborar con el programa de reciclaje (**Tabla 13**).



**Figura 7.** Cartones reciclados y recogidos por recicladores

Fuente: Elaboración propia

- **Etapa de almacenamiento intermedio**

Para la etapa de almacenamiento intermedio de residuos, se indica que no hay un lugar específico para esta etapa usando provisionalmente el pasillo del segundo piso hacia la rampa externa. Se cuenta con un Manual de Normas y Procedimientos de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

- **Etapa de recolección y transporte interno de residuos**

Para la etapa de recolección y transporte interno de residuos se ha determinado horarios y frecuencia en función de que el material no permanezca mucho tiempo en el almacenamiento intermedio ya que no hay una zona específica.

Cabe indicar que las rutas no se encuentran señalizadas. Se ha establecido un Manual de Normas y Procedimientos de manejo de residuos sólidos hospitalarios para esta etapa.

- **Etapa de almacenamiento central o final de residuos**

Para la etapa de almacenamiento central o final de residuos se cuenta con un ambiente de 30 m<sup>2</sup> enmallado para evitar el ingreso de vectores y personal no autorizado, no hay rótulos.

Para esta etapa de almacenamiento se cuenta con 30 contenedores cuyas características se indican en la **Tabla 12**.

**Tabla 12.** *Contenedores y sus características usados en el almacenamiento final*

Cantidad	Calidad	Capacidad	Color	Tipo de residuos	Otras características
11	Poliétileno de alta densidad	120 L	Rojos	Biocontaminados	Con tapa, lavables
6		120 L	Plomos	Especiales	
13		120 L	Verdes y plomos	Comunes	

Fuente: Extraído del Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020).

Se ha establecido un programa de limpieza y aseo de la zona de almacenamiento, el cual debe realizarse cada 48 h y de los contenedores cada 7 días o en caso se encuentre sucio y registrarse en un cuaderno.

Se ha establecido un Manual de Normas y Procedimientos de manejo de residuos sólidos hospitalarios (RG N°119-2010-GRA/PR-GRSA-IREN-G). Según este manual el ambiente debe estar debidamente rotulado (**Figura 8, a y c**) lo que aún falta implementarse y dar mantenimiento a las rejillas de desagüe (**Figura 8, b**).



**Figura 8.** Área de almacenamiento final sin rótulo (a), rejillas sin mantenimiento (b) y zona interna del almacén final sin rótulos (c)

Fuente: Elaboración propia

- **Etapas de recolección y transporte externo de residuos**

La recolección de los residuos sólidos comunes está a cargo de la Municipalidad Provincial de Arequipa, la cual según el Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020) es cada 48 h para evitar la presencia de vectores. Sin embargo, dada la situación actual de pandemia por el COVID-19, el periodo del recojo de estos residuos a veces no se llega a cumplir y se almacena separadamente de los demás tipos de residuos (**Figura 9**). Cabe mencionar que también se realiza la desratización en esta zona para combatir a los vectores que puedan generarse.



**Figura 9.** Residuos sólidos comunes almacenados para su posterior recolección por la MPA

Fuente: Elaboración propia

La recolección de los residuos biocontaminados y especiales está a cargo de una empresa prestadora de servicios (EPS-RS), llamada Empresa INNOVA AMBIENTAL S.A., cuyo relleno sanitario se encuentra en la ciudad de Lima, por lo tanto, la empresa Transportes Valcar E.I.R.L. realiza la recolección y el transporte de dichos residuos hacia la ciudad de Lima.



**Figura 10.** Residuos especiales (citotóxicos) pesados y recolectados por la empresa VALCAR EIRL

Fuente: Elaboración propia

La empresa de INNOVA AMBIENTAL S.A. posee un número de registro otorgado por DIGESA (EPDD-848-13) y por la Municipalidad Provincial de Arequipa con N°000379. Este recojo se realiza cuando las cantidades de los residuos en mención son mayores de 1 tonelada.

Se ha establecido un Manual de Normas y Procedimientos de manejo de residuos sólidos hospitalarios para su recojo, lo que implica su pesaje previo, su registro y entrega a los recolectores externos (**Figura 10**).

- **Etapas de tratamiento de residuos**

El tratamiento de los residuos biocontaminados y especiales son inertizados, encapsulados, solidificados, estabilizados o destruidos según corresponda para luego ser colocados en una celda especial impermeabilizada. Esto no es llevado a cabo en las instalaciones del IREN Sur, siendo la Empresa Transportes Valcar E.I.R.L. la encargada de realizarlo.

- **Disposición final de residuos**

La disposición final de los residuos peligrosos es llevada a cabo por la Empresa Innova Ambiental S.A. en un relleno de seguridad.

- **Salud ocupacional**

En el plan se considera como parte de la salud ocupacional que el personal debe contar con los equipos de protección personal (EPP) correspondientes. De ellos, el personal de limpieza en un 100% indica que si cuenta con un uniforme y que los insumos que utilizan en un 88% se encuentran debidamente rotulados (**Tabla 13**).

Adicionalmente, se indica que no se realizan exámenes médicos ocupacionales y que a partir del año 2018 se implementaron.

Para la protección del personal se cuenta con un carnet de inmunizaciones para la hepatitis B, influenza H1N1 y tétanos, las cuales son aplicadas desde el año 2016 y registradas.

La ocurrencia de accidentes de trabajo es registrada y reportada al Ministerio de Trabajo, y para el caso de accidentes con elementos punzocortantes son registrados también en la Dirección General de Epidemiología. Siendo la ocurrencia

de los accidentes en un 9% y de ellas las más frecuentes son las heridas con objetos punzantes (31.25%), heridas por objetos cortantes (37.50%) e inhalaciones por derrames accidentales (31.25%), datos que se muestran en la **Tabla 13**.

Según la lista de verificación aplicada al personal (**Tabla 13**) se ha reportado que las enfermedades más frecuentes en el personal son la gripe (15.63%), alergias (15.63%), enfermedades diarreicas agudas (EDAS) en un 0.06% y ha habido contagios de COVID-19 en un 62.50%.

- **Programa de capacitación**

Se ha establecido un programa de capacitación anual para la prevención de enfermedades punzocortantes y de difusión del plan institucional de manejo de los residuos sólidos 2020-2021 (IREN Sur, 2020). Sin embargo, según la lista de verificación aplicada al personal cuya información recolectada se muestra en la **Tabla 13**, donde el personal indica que en un 66% no reciben capacitación y que desconocen la existencia de un cronograma de capacitación en un 88%, lo que demuestra que aún falta una mayor comunicación y difusión de temas de capacitación.

En el Plan de contingencia para la prevención y atención por el COVID-19 en el IREN SUR (IREN SUR, 2020), dentro del área de seguridad y salud en el trabajo, dada la situación de COVID-19 se ha incluido como procedimientos para evitar contagios de COVID la capacitación *in situ* para el uso adecuado de EPP a cargo de los equipos de seguridad y salud en el trabajo y jefes de cada área. Asimismo, también se incluye una capacitación virtual en el uso adecuados de EPP.

Cabe indicar que en este plan se ha considerado la capacitación y entrenamiento dirigido al personal asistencial y servicios generales y de limpieza para el manejo de residuos sólidos generados que son considerados residuos peligrosos de riesgo biológico.

- **Plan de contingencias**

Se cuenta con un plan de contingencias para el caso de derrame de residuos biocontaminados, derrames de químicos, derrames de residuos radioactivos y derrame de residuos comunes (IREN Sur, 2020). Además, se han establecido



procedimientos cuando no se cumpla la recolección externa a tiempo, en caso de accidentes punzocortantes, de incendio de residuos sólidos y de explosión de residuos sólidos. Para ello se ha conformado brigadas de seguridad y evacuación, de señalización y protección, de primeros auxilios y de servicios especiales.

Asimismo, dada la situación actual de pandemia, el IREN SUR cuenta con un Plan de Contingencia para la prevención y atención por el COVID-19 en el IREN SUR (IREN SUR, 2020), en cuyo Anexo 10 se detalla un procedimiento para el “Manejo de Residuos generados durante la atención de pacientes con sospecha o confirmados de COVID-19 en el IREN SUR”. Se estableció que se debe coordinar con el Comité de Gestión de residuos y comité de infecciones para que se establezcan las medidas de control para el personal que maneje los RRSSH, siendo considerados los residuos provenientes del tratamiento de enfermedades ocasionadas por agentes biológicos de alta transmisibilidad, residuos peligrosos. Por lo tanto, deben ser colocados en bolsas rojas incluyendo aquellos alimentos consumidos o sin consumir y EPP usados. Además, se debe realizar la limpieza y desinfección tanto de los contenedores y del establecimiento de salud.

#### **4.1.1.3. Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos**

Como parte del manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020) para el año 2019 se comprometieron en realizar la declaración anual del manejo de los residuos sólidos, el cual no es registrado en SIGERSOL NO MUNICIPAL, debido a su desconocimiento.

#### **4.1.1.4. Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP)**

El MRSP es entregado por la empresa Innova Ambiental S.A. cada que se encarga de sus residuos sólidos peligrosos recolectados y dispuestos en los rellenos de seguridad. Sin embargo, el personal desconoce el MRSP.

Asimismo, en la **Tabla 13** y **14** se muestra información adicional obtenida a partir de la lista de verificación.

**Tabla 13. Información adicional del diagnóstico del manejo y gestión de los RRSSH obtenida de la lista de verificación**

<b>ATENCIÓN DE PACIENTES</b>					
N° de pacientes por área	N° de camas	Promedio de pacientes por día	N° de acompañantes por paciente		
	68	843	714		
<b>PERSONAL DE LIMPIEZA</b>					
N° de Personal por área	N° personal (turno mañana)	N° personal (turno tarde)	N° personal (turno noche)		
	6	6	2		
El personal de limpieza cuenta con uniforme adecuado		SI 100%	NO 0%		
Los insumos que usan están debidamente rotulados		SI 88%	NO 13%		
<b>CAPACITACIÓN</b>					
El personal recibe capacitación		SI 34%	NO 66%		
Hay un cronograma de capacitación		SI 13%	NO 88%		
<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>					
Enfermedades más frecuentes en el personal		Gripe	15.63%	Covid-19	62.50%
		Alergias	15.63%	EDAS	0.06%
Accidentes más frecuentes en el personal		Heridas punzantes	31.25%		
No ocurren	91%	Heridas cortantes	37.50%		
Si ocurren	9%	Inhalación por derrame	31.25%		
<b>RRSSH</b>					
Se valoriza los RRSS comunes (plásticos, cartones, vidrios, etc.)			SI 47%	NO 53%	
Se comercializa los RRSS comunes (plásticos, cartones, vidrios, etc.)			SI 0.00%	NO 100.00%	
Existe un tratamiento interno o externo de los RRSS			SI 53%	NO 47%	
¿Hay lugares de almacenamiento intermedio?			SI 41%	NO 59%	
¿Hay lugares de almacenamiento final?			SI 59%	NO 41%	
Hay algún inconveniente en el manejo de los RRSS			SI 16%	NO 84%	
¿En qué etapas hay inconvenientes?	Segregación		63%	Acondicionamiento	6%
	Recolección interna		6%	Almacenamiento intermedio	13%
	Valorización y tratamiento		0%	Almacenamiento final	6%
	Recolección externa		6%		
<b>RECICLAJE</b>					
¿Estarían dispuestos a colaborar con el plan de reciclaje? En áreas administrativas			SI 100%	NO 0%	
<b>LIMPIEZA DEL AMBIENTE</b>					
Calidad de limpieza	Buena	Regular	Mala		
	63%	25%	13%		
Frecuencia de limpieza	Buena	Regular	Mala		
	91%	6%	3%		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14. Distribución del personal para la atención de los pacientes**

ESPACIO FISICO	AREA	N° personal (turno mañana)	N° personal (turno tarde)	N° personal (turno noche)	N° de Personal por área	N° de pacientes por área	N° de camas	Promedio de pacientes/día	N° de acompañantes por paciente
TERCER PISO	Planeamiento	6	6	0	6	0	0	0	0
	Contabilidad	3	3	0	3	0	0	0	0
	Tesorería	3	3	0	3	0	0	0	0
	Administración	3	3	0	3	0	0	0	0
	RR HH	8	8	0	8	0	0	0	0
	RR PP y asesoría legal	4	4	0	4	0	0	0	0
	Logística	8	8	0	8	0	0	0	0
	Of. Dpto. enfermería	2	2	0	2	0	0	0	0
Gerencia	3	3	0	3	0	0	0	0	
2DO PISO LATERAL DERECHO	Gastroenterología	3	3	0	6	0	0	14	10
	UCI	2	2	2	12	2	2	2	0
	Residencia	10	10	1	10	0	0	0	0
	C. Quirúrgico	4	4	2	27	7	4	7	0
	Hospital Pediatría	3	2	3	15	10	10	8	8
2DO PISO LATERAL IZQUIERDO	Hospital I	2	2	2	40	6	6	6	6
	Hospital II	3	3	3		22	22	19	0
	*Nutrición	4	4	0	10	0	0	0	0
	Nutrición lavado de vajilla	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vestidores de hospitalización	0	0	0	0	0	0	0	0
	Central esterilización	3	3	0	6	0	0	0	0
CORREDOR I	Nutrición parenteral	2	0	0	2	0	0	0	0
	Laboratorio procesos: hematología, bioquímica, inmunología, AGAS	4	3	1	5	0	0	90	60
	Of. Asistente social	1	1	0	1	0	0	6	6
	Psicología	1	1	0	1	0	0	3	0
	Central de mezclas	4	0	0	4	0	0	25	0
	Of. dosis unitaria	2	2	0	2	0	0	15	0
	Top emergencia	2	2	0	2	0	0	6	6
CO-RRER-DOR II	Of. referencia y contra referencia	2	1	0	4	0	0	25	0
	Tomografía	3	2	1	6	0	0	20	10

	Radioterapia	3	3	1	7	0	0	13	10
	Mamografía	2	2	1	6	0	0	5	10
	Archivo HCLS	0	0	0	0	0	0	0	0
	Of. SIS	6	6	0	6	0	0	10	0
	Star de personal de limpieza	6	6	2	20	0	0	0	0
	Patología I	3	0	0	0	0	0	20	0
<b>SALA DE ESPERA CORREDOR PRINCIPAL</b>	Consultorio externo	5	3	0	7	12	0	120	80
	Emergencia	6	5	3	20	6	6	10	10
	Farmacia	4	3	1	12	0	0	220	400
	Banco de sangre	3	1			20	0	30	15
	Patología II	3	2	3	0	0	0	20	10
	Ecografía	2	2	1	3	0	0	8	8
	Preparados magistrales	1	1	0	1	0	0	6	0
	Quimioterapia	3	2	0	5	24	18	23	23
	Radiografía	2	1	0	2	0	0	8	8
	Aislamiento	3	3	2				4	4
	Of. investigación	1	1	0		0	0	0	0
<b>AREAS ANEXAS A LA INFRAESTRUCTURA DEL IREN SUR</b>	Oficinas epidemiología-control de cáncercalidad - coordinadores de especialidades	8	6	0	8	0	0	0	0
	Informática	2	1	0	3	0	0	0	0
	Almacén	3				0	0	0	0
	Of. mantenimiento	1	1	0	1	0	0	0	0
	Almacén de farmacia	3	2	0	4	0	0	0	0
	Estadística	4	4	0	4	0	0	0	0
	Of de jefatura de farmacia	2	2	0	2	0	0	0	0
	*Nutrición-comedor de personal	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mantenimiento taller	3	3	0	3	0	0	0	0
	Area COE	2	1	0	2	0	0	0	0
	Of. salud ocupacional	1	1	0	1	0	0	0	0
	Patología III lectura	2	2	0	5	0	0	60	0
	Laboratorio II toma de muestra y microbiología	2	1	0	3	0	0	40	30
	Almacén de residuos biocontaminados	1	0	0	1	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>						<b>109</b>	<b>68</b>	<b>843</b>	<b>714</b>

Fuente: Elaboración propia

De la **Tabla 13**, adicionalmente con respecto al manejo y gestión actual de los residuos sólidos hospitalarios en el IREN SUR, es importante indicar que los trabajadores inmersos en el manejo y gestión de los residuos sólidos indicaron que en un 84% no hay inconvenientes en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios; sin embargo, en un 63% en la etapa de segregación es donde se presentan los mayores inconvenientes esto debido a que aún falta una concientización en el personal que pueda contribuir a una segregación eficaz.

En la **Tabla 14** se observa la distribución del personal para la atención de los pacientes, estando la mayor cantidad del personal en las áreas del hospital I y hospital II, donde también hay la mayor afluencia de pacientes (en total un promedio de 28 pacientes por día) seguida del área de quimioterapia donde hay un promedio de 24 pacientes por día.

#### **4.1.2. Caracterización de los RRSSH**

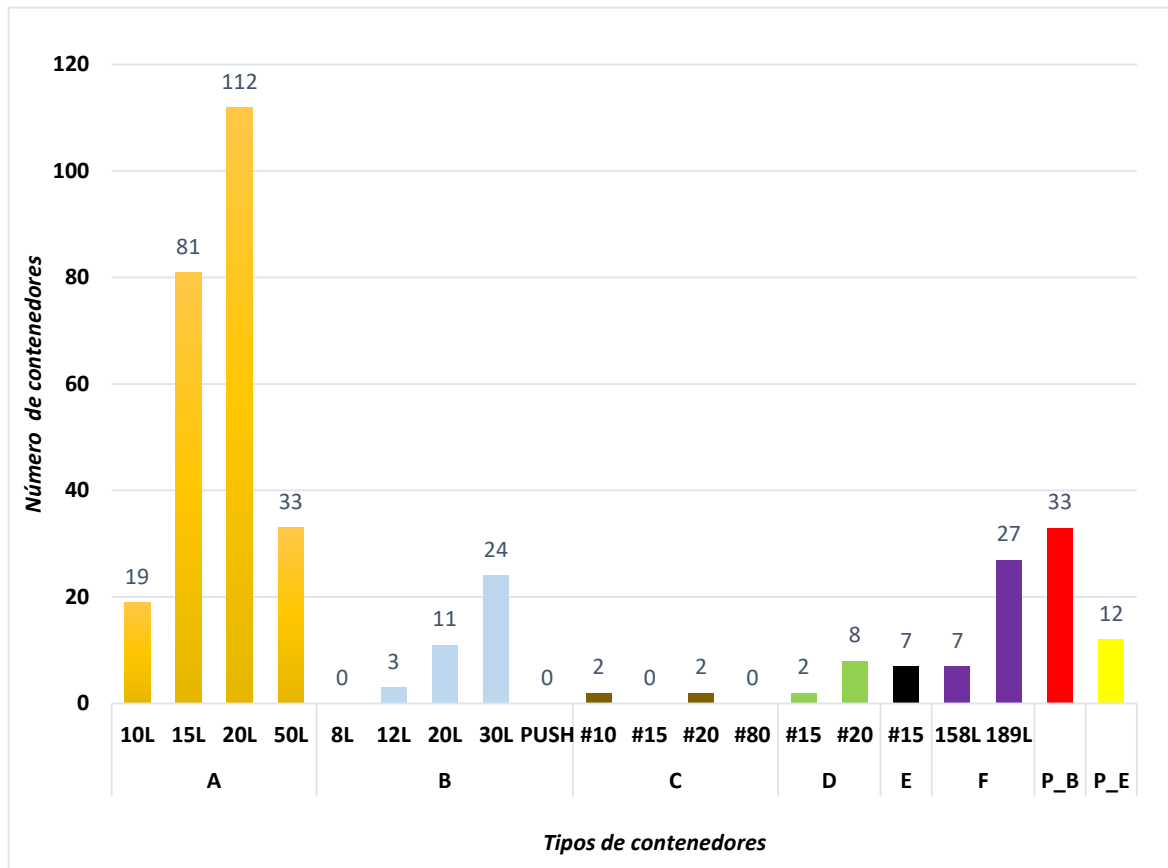
##### **4.1.2.1. Acondicionamiento de los RRSSH**

Para la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios se consideró el acondicionamiento en cada una de las áreas del IREN Sur Arequipa, por lo que se ha evaluado el número de contenedores presentes en cada área, lo que se resume en la **Tabla 15** (en ANEXOS N°9 se muestra el registro usado para la recolección de la información).

En la **Figura 11** se muestra el número de contenedores según sus características y en la **Figura 12** se muestra el número de contenedores que albergan según el tipo de residuos hospitalario.

En la **Figura 11** se observa que la papelerera cuadrada blanca HDP de capacidad de 20 L es la más abundante (112), mientras que las papeleras de pedal de acero inoxidable # 20 de 30 L de capacidad le sigue (24 unidades) y no hay papeleras tipo PUSH usados en el IREN Sur. Con respecto a los tachos recolectores, la de capacidad de 189 L es la más abundante (27) siendo en su gran mayoría utilizados en la zona de almacenamiento de residuos biocontaminados (20).

Cabe indicar que para los contenedores de mayor capacidad al compararse con el número de contenedores indicados en el diagnóstico de inicio basal se ha incrementado pasando de 30 para el año 2019 a 34 unidades para el 2021.

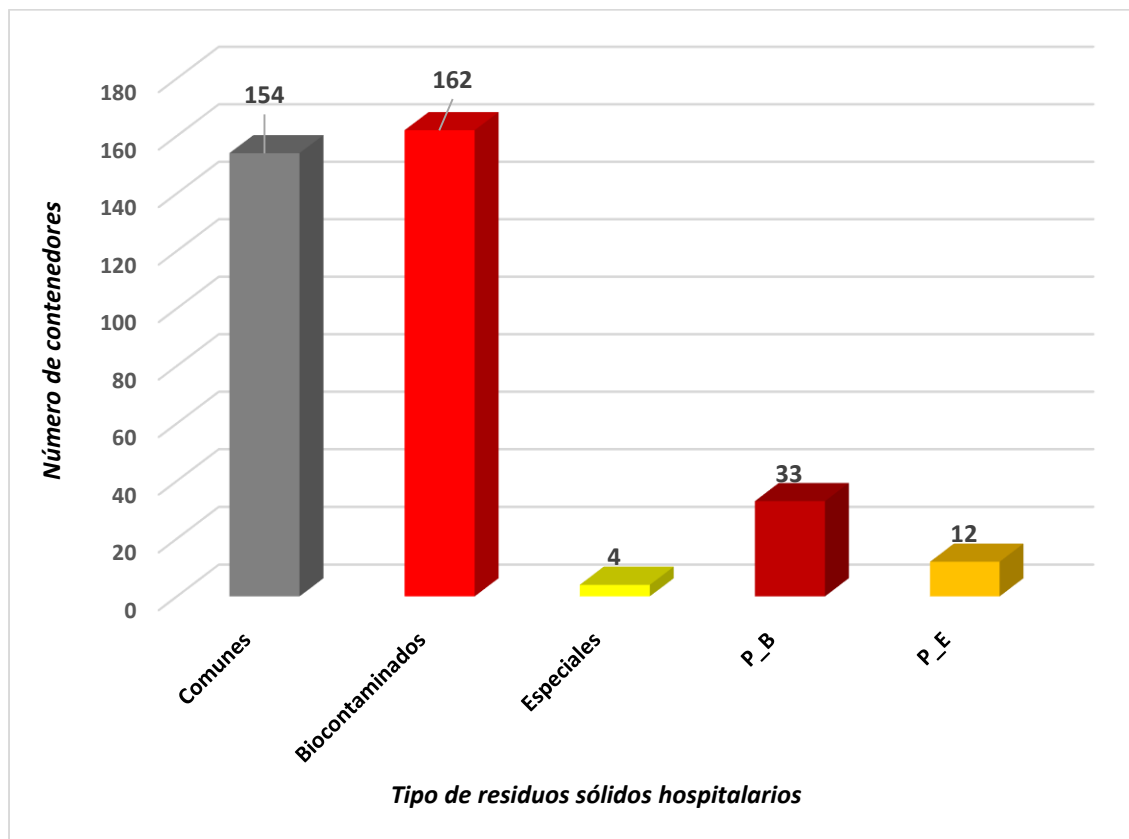


**Figura 11.** Número de contenedores usados en el IREN Sur: (A) Papelera Cuadrada Blanco HDP, (B) papelera de pedal de acero inoxidable # 20, (C) papelera ovalada blanco HDP, (D) papelera rectangular blanco -beige HDP, (E) papelera cuadrada de madera, (F) Tacho recolector, (P\_B) Caja punzocortantes biocontaminados y (P-E) caja punzocortantes especiales

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 12** se muestra el número de contenedores según el tipo de residuos que albergan, siendo el mayor número de contenedores para los residuos biocontaminados (162) y para los comunes (154), a diferencia de los residuos especiales donde únicamente hay 4 contenedores.

Con respecto a las cajas rígidas utilizadas, hay 33 unidades para los residuos punzocortantes biocontaminados y 12 para los punzocortantes especiales.



**Figura 12.** Número de contenedores usados en el IREN Sur según el tipo de residuo que albergan: comunes, biocontaminados, especiales, (P\_B) Caja punzocortantes biocontaminados y (P-E) caja punzocortantes especiales

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Tabla 15**, los contenedores para los residuos comunes son los más abundantes en el área administrativa (69). Con respecto a los residuos biocontaminados las áreas de hospitalización, apoyo radiodiagnóstico y de consultorio externo - quimioterapia son los que poseen los mayores contenedores para este tipo de residuos (27, 23 y 22, respectivamente).

**Tabla 15.** Acondicionamiento de las diferentes áreas en el IREN SUR Arequipa

ITEM	ÁREA O SERVICIO	PISO	TOTAL	Contenedores			Cajas rígidas	
				Comunes	Biocontaminados	Especiales	Punzocortante biocontaminados	Punzocortante especiales
1	Central de esterilización (nutrición parenteral, central de mezclas oncológicas)	1°	16	5	8	1	2	2
2	UCI	2°	9	4	5	0	2	0
3	Emergencia	1°	9	3	6	0	2	0
4	Centro quirúrgico	2°	26	11	15	0	4	1
5	Hospitalización pediatría-gastroenterología	2°	21	9	11	0	2	1
6	Nutrición	1°	8	1	7	0	0	0
7	Hospitalización	2°	40	12	27	1	6	3
8	Consultorio externo - Quimioterapia	1°	33	9	22	2	5	2
9	Laboratorio - Anatomía patológica	1°	22	5	17	0	5	0
10	Apoyo radiodiagnóstico (tomografía, ecografía, radioterapia, mamografía, radiografía)	1°	37	13	23	0	3	3
11	Oficinas administrativas (planificación, contabilidad, tesorería, recursos humanos, relaciones públicas, logística, gerencia, Dpto. enfermería, administración, de calidad, de epidemiología, informática, staff de médicos, residencia de médicos, de COE, de salud ocupacional)	3°, 1°	78	69	11	0	0	0
12	Farmacia	1°	10	5	4	0	0	0
13	Mantenimiento	1°	5	3	2	0	0	0
14	Almacén - almacén de residuos biocontaminados	2°	24	5	4	0	2	0
<b>TOTAL</b>			<b>338</b>	<b>154</b>	<b>162</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia





**Figura 13.** Contenedores usados: (a) Cajas rígidas para punzocortantes biocontaminados y (b) de plástico para residuos químicos, comunes y biocontaminados

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 13** se observa contenedores presentes en el IREN Sur, cabe mencionar que los contenedores si cumplen con la normativa según el color de bolsas que permite diferenciar el tipo de residuo a almacenar y el material del contenedor. Para volúmenes más grandes que se requieren para el almacenamiento intermedio existen contenedores de mayor volumen del color característico según el tipo de residuo a almacenar (**Figura 14**).



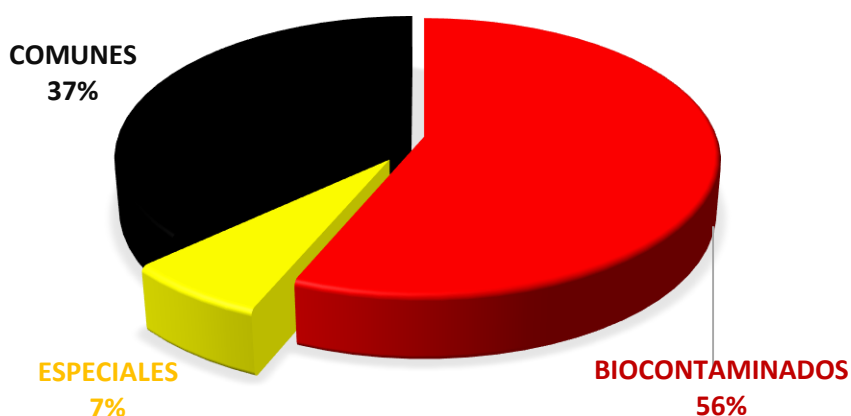
**Figura 14.** Contenedores usados para almacenamiento intermedio: (a) Residuos biocontaminados y residuos especiales y (b) residuos comunes

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2.2. Clasificación de los RRSS hospitalarios generados en el IREN Sur (%)

El porcentaje (%) de los residuos sólidos hospitalarios generados en el IREN Sur, los biocontaminados, los especiales y los comunes, se muestra en la **Figura 15**. Siendo de ellos el residuo biocontaminante el más abundante (56%), seguido de los comunes en un 37% y especiales en el menor porcentaje (7%). Lo que corrobora la necesidad de que haya la mayor cantidad de contenedores para los residuos biocontaminados y comunes.

Si se compara con el diagnóstico realizado en el año 2019, ha ocurrido un incremento en los residuos biocontaminados de 42 % (IREN Sur, 2020) a 56 % para el año 2021 y una disminución en los residuos comunes de 44 % (IREN Sur, 2020) a 37 %.



**Figura 15.** Porcentaje de los residuos sólidos biocontaminados según su tipología en el IREN Sur Arequipa

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 16** se muestra los residuos sólidos hospitalarios transportados para el almacenamiento final previo pesado de los mismos. Se observa que el personal cuenta con los EPP correspondientes.

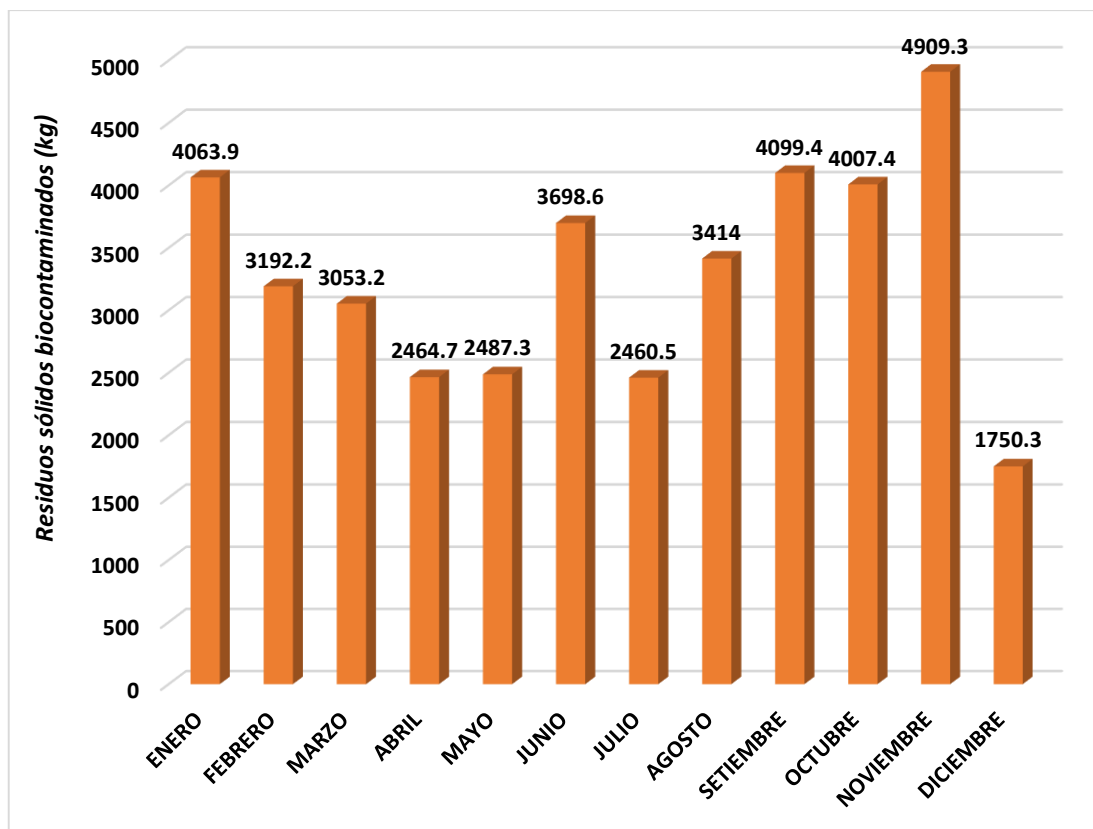


**Figura 16.** Tipos de residuos sólidos: (a) punzocortantes especiales, (b) punzocortantes biocontaminados y (c) residuos comunes y biocontaminados del IREN Sur Arequipa

Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.2.3. Tasa de generación mensual de residuos biocontaminados en el IREN Sur**

Considerando que los contenedores para los residuos biocontaminados son los que abundan ha de esperarse que este tipo de residuos son los que más abundan en el IREN Sur, es así que en la **Figura 17** se muestra la cantidad de los residuos biocontaminados total (kg) durante los meses del año 2020, cuyas cantidades se han incrementado en los últimos meses del año (setiembre, octubre y noviembre) y disminuyendo drásticamente en el mes de diciembre. El registro con los respectivos datos se adjunta en ANEXOS N°10.



**Figura 17.** Residuos sólidos biocontaminados generados (kg/mes) en el año 2020 en el IREN Sur Arequipa

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2.4. Tasa de generación de RRSSH en cada área del IREN Sur

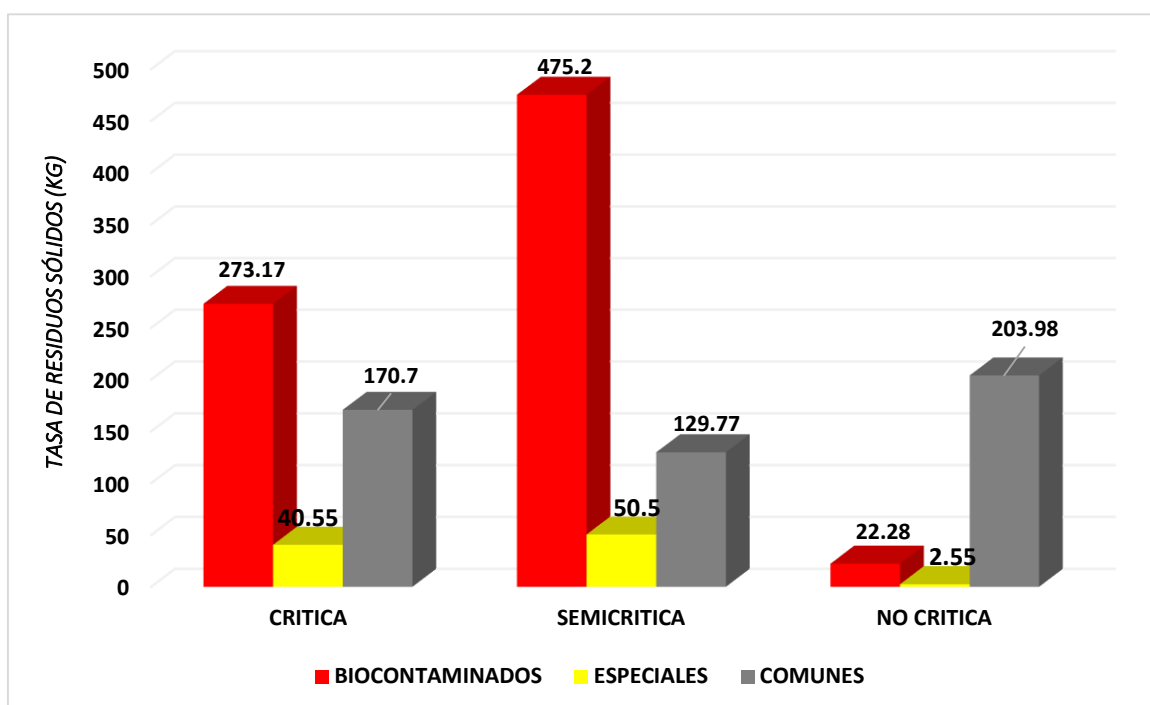
En la **Tabla 16** se muestra la generación total de los residuos sólidos en el IREN Sur producida durante 7 días. Siendo el total de residuos generados en una semana de 770.65 Kg de residuos sólidos biocontaminados, 93.60 Kg de residuos sólidos especiales y 504.45 Kg de residuos sólidos comunes. Asimismo, se muestra la clasificación de las áreas del IREN Sur en función de la toxicidad, patogenicidad o riesgo para la salud humana de los residuos generados estableciéndose tres niveles de criticidad (crítica, semicrítica y no crítica). Esta clasificación ha sido dada según la Guía técnica de procedimientos de limpieza y desinfección de ambientes en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo (MINSa, 2011).

**Tabla 16.** Clasificación de criticidad de las áreas del IREN Sur según la generación total de RRSSH (Kg)

ITEM	ÁREA O SERVICIO	PISO	CLASIFICACIÓN	BIOCONTAMINADOS	ESPECIALES	COMUNES	TOTAL
				PESO (Kg)	PESO (Kg)	PESO (Kg)	PESO (Kg)
1	Central de mezclas - quimioterapia	1°	CRITICA	17.90	29.80	36.6	84.3
2	UCI	2°	CRITICA	38.30	1.50	27.45	67.25
3	Emergencia	1°	CRITICA	30.05	1.45	20.15	51.65
4	Centro quirúrgico	2°	CRITICA	106.72	3.70	54.65	165.07
5	Triaje aislamiento	1°	CRITICA	80.20	4.10	31.85	116.15
6	Hospitalización pediatría - gastroenterología	2°	SEMICRITICA	63.30	27.10	28.35	118.75
7	Nutrición	1°	SEMICRITICA	189.45	0	4.27	193.72
8	Hospitalización	2°	SEMICRITICA	126.90	5.65	30.75	163.3
9	Consultorio externo- quimioterapia	1°	SEMICRITICA	60.30	14.15	36.85	111.3
10	Laboratorio- anatomía patológica	1°	SEMICRITICA	35.25	3.60	29.55	68.4
11	Apoyo radiodiagnóstico	1°	NO CRITICA	12.70	2.55	13.7	28.95
12	Oficinas administrativas	3°, 1°	NO CRITICA	4.61	0	41.01	45.62
13	Farmacia	1°	NO CRITICA	3.07	0	106.47	109.54
14	Mantenimiento	1°	NO CRITICA	1.90	0	42.8	44.7
<b>TOTAL (Kg)</b>				<b>770.65</b>	<b>93.60</b>	<b>504.45</b>	<b>1368.7</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Tabla 16** las áreas críticas son la de la Central de esterilización, UCI, Emergencia, Centro quirúrgico y de Triaje – aislamiento generándose en ellas una mayor cantidad de residuos biocontaminados (273.17 kg), seguido de los residuos comunes (170.7 Kg). En las áreas semicríticas se encuentran la de hospitalización pediatría - gastroenterología, nutrición, hospitalización, consultorio externo-quimioterapia y laboratorio - anatomía patológica produciéndose en ellas la mayor cantidad de residuos biocontaminados (475.2 Kg). Las áreas no críticas producen en mayor cantidad residuos comunes (203.98 Kg). En todas las áreas hay una menor cantidad de residuos sólidos especiales generados (**Figura 18**).



**Figura 18.** Tasa de residuos sólidos generados (kg) según la criticidad de las áreas en el IREN Sur Arequipa

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 17** se muestra la tasa de generación diaria de los residuos sólidos hospitalarios generados (Kg/día) para cada una de las áreas del IREN Sur Arequipa, siendo el área de Nutrición la que posee la mayor tasa de generación diaria de residuos biocontaminados (27.06 Kg/día), seguida del área de hospitalización (18.13 Kg/día).

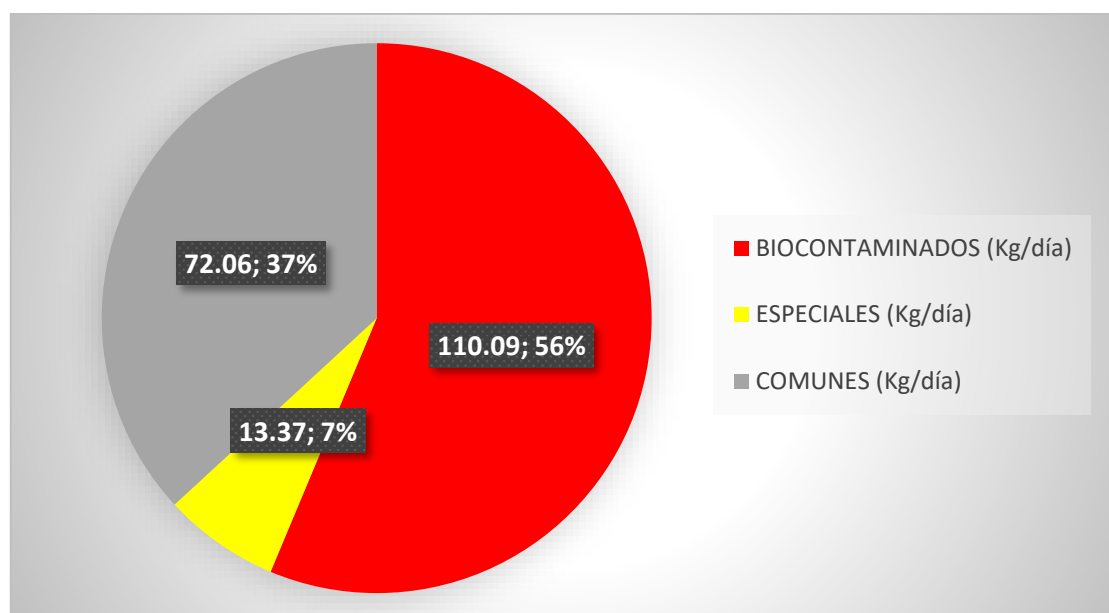
**Tabla 17.** Tasa de generación diaria de RRSSH (Kg/día) según la criticidad de las áreas del IREN Sur

ITEM	ÁREA O SERVICIO	CLASIFICACIÓN	BIOCONTAMINADOS	ESPECIALES	COMUNES	TOTAL
			PESO (Kg/día)	PESO (Kg/día)	PESO (Kg/día)	PESO (Kg/día)
1	Central de mezclas - quimioterapia	CRITICA	2.56	4.26	5.23	12.04
2	UCI	CRITICA	5.47	0.21	3.92	9.61
3	Emergencia	CRITICA	4.29	0.21	2.88	7.38
4	Centro quirúrgico	CRITICA	15.25	0.53	7.81	23.58
5	Triaje aislamiento	CRITICA	11.46	0.59	4.55	16.59
6	Hospitalización pediatría - gastroenterología	SEMICRITICA	9.04	3.87	4.05	16.96
7	Nutrición	SEMICRITICA	27.06	0.00	0.61	27.67
8	Hospitalización	SEMICRITICA	18.13	0.81	4.39	23.33
9	Consultorio externo	SEMICRITICA	8.61	2.02	5.26	15.90
10	Laboratorio - anatomía patológica	SEMICRITICA	5.04	0.51	4.22	9.77
11	Apoyo radiodiagnóstico	NO CRITICA	1.81	0.36	1.96	4.14
12	Oficinas administrativas	NO CRITICA	0.66	0.00	5.86	6.52
13	Farmacia	NO CRITICA	0.44	0.00	15.21	15.65
14	Mantenimiento	NO CRITICA	0.27	0.00	6.11	6.39
<b>TOTAL</b>			<b>110.09</b>	<b>13.37</b>	<b>72.06</b>	<b>195.53</b>

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los residuos especiales en el área de Central de mezclas – quimioterapia es donde se generó la mayor tasa de generación (4.26 Kg/día), seguida de las áreas de Hospitalización pediatría - gastroenterología (3.87 Kg/día). El área de Farmacia es la que mayor genera los residuos comunes (15.21 Kg/día).

La tasa de generación diaria total para el IREN Sur Arequipa, mostrada en la **Figura 19**, corresponde para los residuos biocontaminados un valor promedio de 110.09 Kg/día que equivale a un 56% del total de residuos sólidos hospitalarios generados. Le sigue los residuos comunes con una tasa de generación diaria de 72.06 Kg/día que equivale a un 37% del total y los residuos especiales en un menor porcentaje (7%) con una tasa de generación diaria de 13.37 Kg/día.



**Figura 19.** Tasa de residuos sólidos generados (kg/día) según el tipo de RRSSH en el IREN Sur Arequipa

Fuente: Elaboración propia

Los residuos biocontaminados son los que se han incrementado con respecto al diagnóstico del año 2019 incrementándose de 84.5 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 110.09 Kg/día. Mientras que la tasa de generación diaria de los residuos comunes ha disminuido de 87 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 72.06 Kg/día. Asimismo, es importante indicar que los residuos especiales se han reducido de 21.13 Kg/día (11%) para el 2019 (IREN Sur, 2020) a 13.37 Kg/día (7%).



#### 4.2. Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.

Se evaluó los resultados a las 170 personas encuestadas, y los datos de la encuesta se adjuntan en ANEXOS N° 25. En la **Tabla 18** se muestra un resumen del puntaje obtenido en cada una de las 7 etapas del manejo de los RRSSH. Como se puede observar en la etapa de segregación, recolección y transporte interno, valorización y tratamiento, almacenamiento primario y almacenamiento final se ha obtenido una gestión mala; esto a pesar de que la etapa de acondicionamiento, que es la etapa inicial en el manejo de los RRSSH se ha obtenido una gestión buena y finalmente, la etapa de recolección y transporte externo, disposición final obtuvo una gestión regular. Por lo tanto, se hace notable que aún falta mejorar el Plan de Manejo y Gestión de RRSSH actual.

**Tabla 18.** Valoración de la gestión en cada una de las etapas de manejo de RRSSH del IREN Sur

N°	ETAPA	PUNTAJE	VALORACIÓN	Gestión buena		Gestión regular		Gestión mala	
1	Segregación	16.41	Gestión mala	29	40	19	28	8	18
2	Recolección y transporte interno	25.38	Gestión mala	55	75	35	54	15	34
3	Valorización y tratamiento	2.17	Gestión mala	7	10	5	6	2	4
4	Recolección y transporte externo, disposición final	7.31	Gestión regular	11	15	7	10	3	6
5	Acondicionamiento	42.92	Gestión buena	40	55	26	39	11	25
6	Almacenamiento primario	27.29	Gestión mala	48	65	30	47	13	29
7	Almacenamiento final	22.31	Gestión mala	48	65	30	47	13	29

Fuente: Elaboración propia

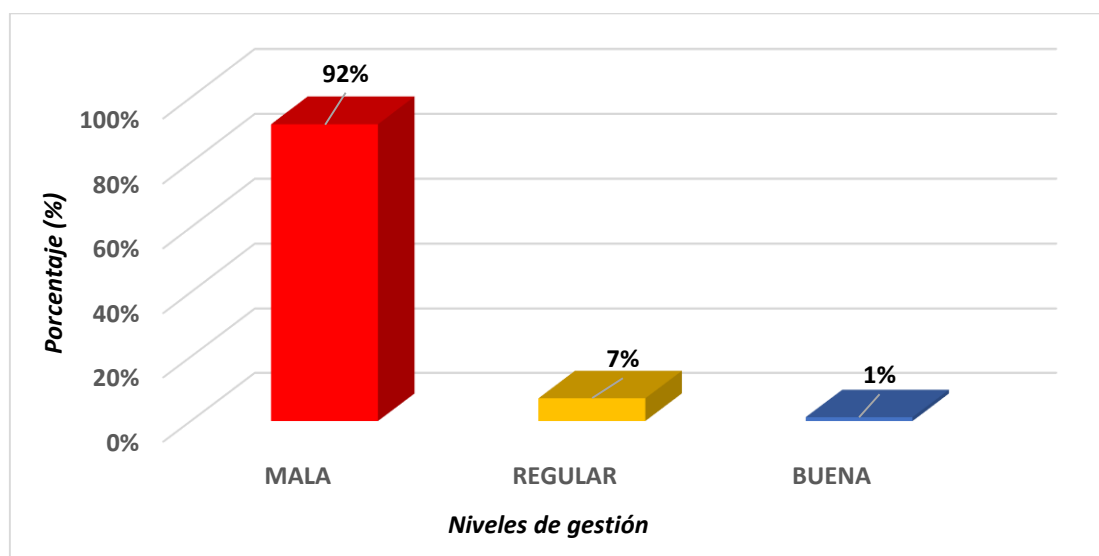
A continuación, se muestra la frecuencia determinada para cada una de las etapas del manejo y gestión de los RRSSH en el IREN Sur. En la **Tabla 19** se observa que

en un 92% la gestión es MALA, siendo únicamente en un 1% la gestión buena y en un 7% una gestión regular.

**Tabla 19.** Frecuencia de la gestión en la etapa de segregación

Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	156	156	92%	92%
REGULAR	12	168	7%	99%
BUENA	2	170	1%	100%
	170		100%	

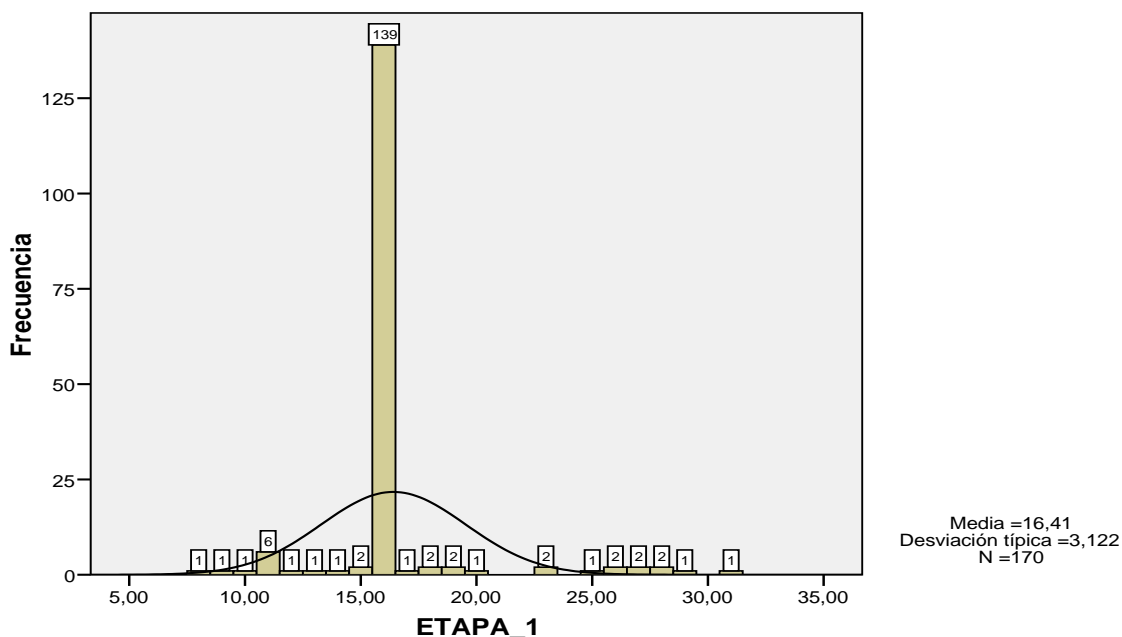
Fuente: Elaboración propia



**Figura 20.** Porcentaje de los niveles de gestión en la segregación

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la **Figura 21**, en el histograma obtenido para la etapa de segregación, el valor de la respuesta final que más abunda es 16 cuya frecuencia es 139, es decir 139 personas de las 170 encuestadas, obtuvieron dicho resultado al responder las 8 preguntas que corresponden a la etapa de segregación. Este resultado se encuentra dentro del rango de gestión mala, esto probablemente debido a que según lo respondido en las encuestas no hay una adecuada capacitación hacia el personal. Por lo tanto, el personal no llega a concientizar de la importancia de esta etapa.



**Figura 21.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de segregación

Fuente: Elaboración propia, extraído de SPSS 15.0

En la **Tabla 20** se muestra los niveles de gestión en la etapa de recolección y transporte interno, siendo también en esta etapa en un 77% una gestión MALA, regular en un 22% y buena únicamente en un 1% (**Figura 22**). En el histograma respectivo (**Figura 23**), se observa que 21 es el resultado de esta etapa que abunda en un 72.9% con una frecuencia de 124 respuestas de los 170 encuestados, esto se encuentra dentro del rango de nivel de gestión mala.

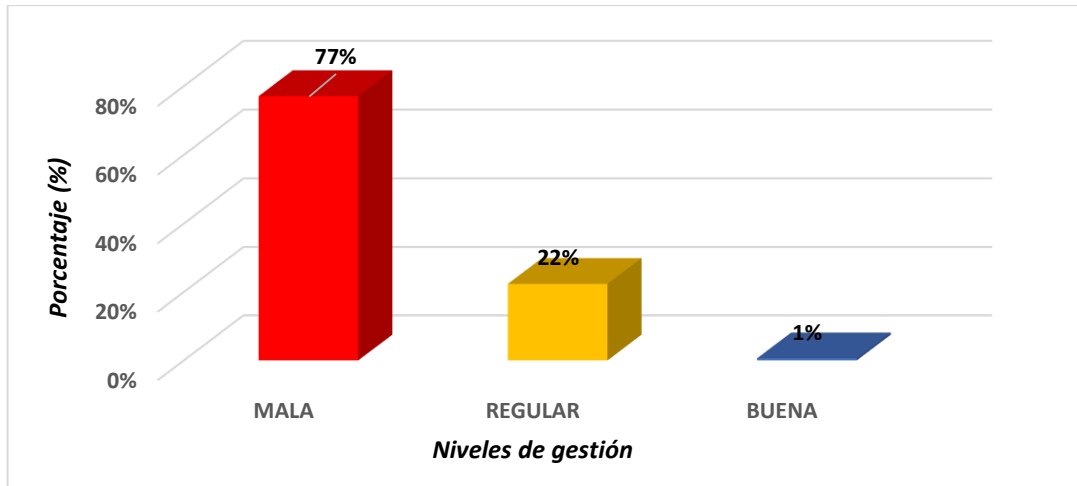
**Tabla 20.** Frecuencia de la gestión en la etapa de recolección y transporte interno

Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	131	131	77%	77%
REGULAR	38	169	22%	99%
BUENA	1	170	1%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia

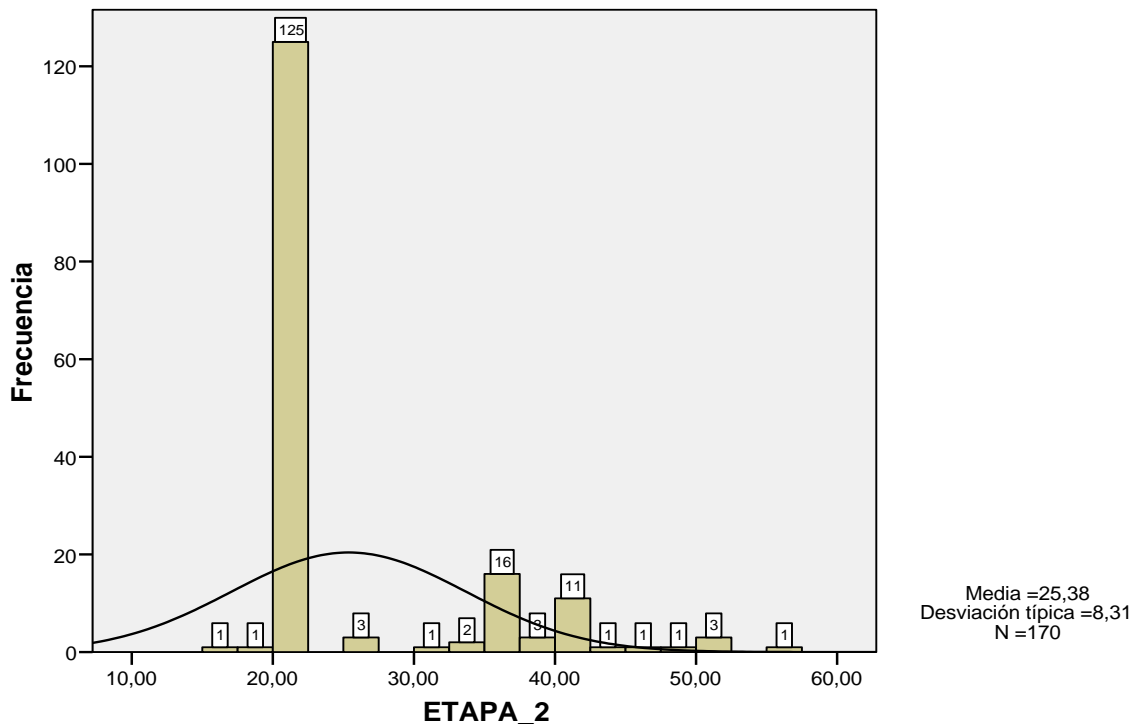
Esto probablemente debido a que aún falta una mejora en los vehículos de transporte usados así como una mejora de la ruta de transporte que según lo encuestado no es adecuada, además se observó que se debe mejorar el manejo de las bolsas usadas en la recolección por parte del personal encargado y que no

se suele cumplir con el lavado y desinfectado de los vehículos transportadores al final de la jornada, es decir, se requiere una mayor capacitación del personal para que hagan una adecuada labor durante esta etapa y una mejor programación de la ruta y horarios para el transporte de los RRSSH recolectados.



**Figura 22.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de recolección y transporte interno

Fuente: Elaboración propia



**Figura 23.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de recolección y transporte interno

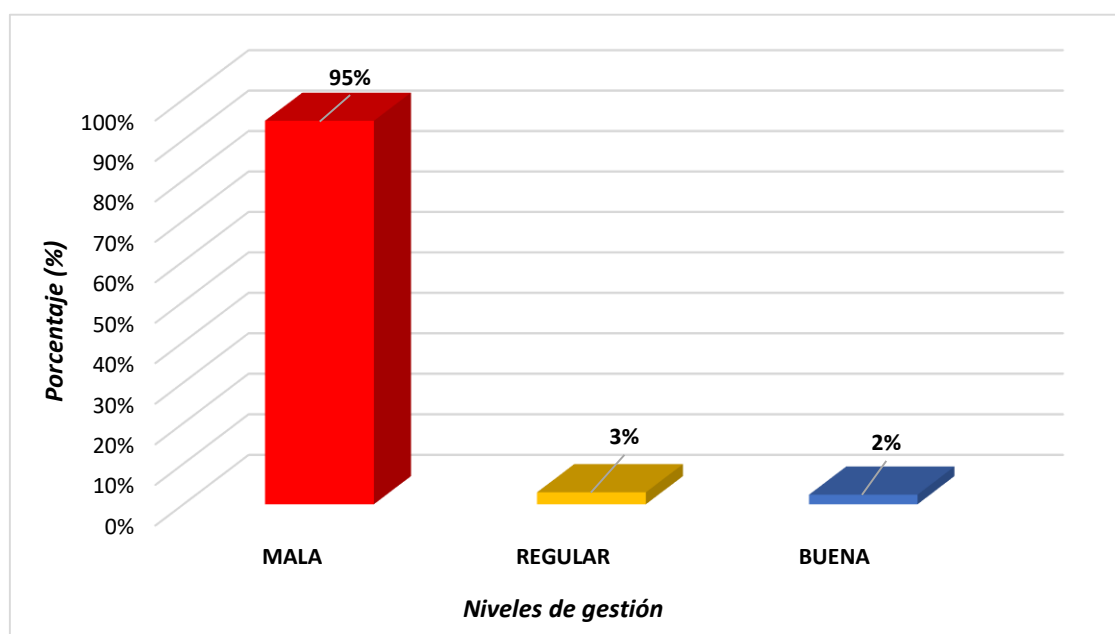
Fuente: Elaboración propia, extraído de SPSS 15.0

En la **Tabla 21** se muestra que el nivel de gestión tiene una frecuencia del 95% como una gestión MALA, con un 3% de gestión regular y un 2% de buena gestión para la etapa de valorización y tratamiento. Siendo el valor de 2 el resultado que tuvo la mayor frecuencia de 161 (95%), el cual se encuentra dentro del rango de mala gestión. Cabe mencionar que aún no se implementa un tratamiento de los RRSSH que puedan ser reutilizados propiamente, únicamente se segrega para reciclaje los plásticos y papeles que no han tenido contacto con otros residuos peligrosos, es por ello que el nivel de gestión es bastante alto.

**Tabla 21.** Frecuencia de la gestión en la etapa de valorización y tratamiento

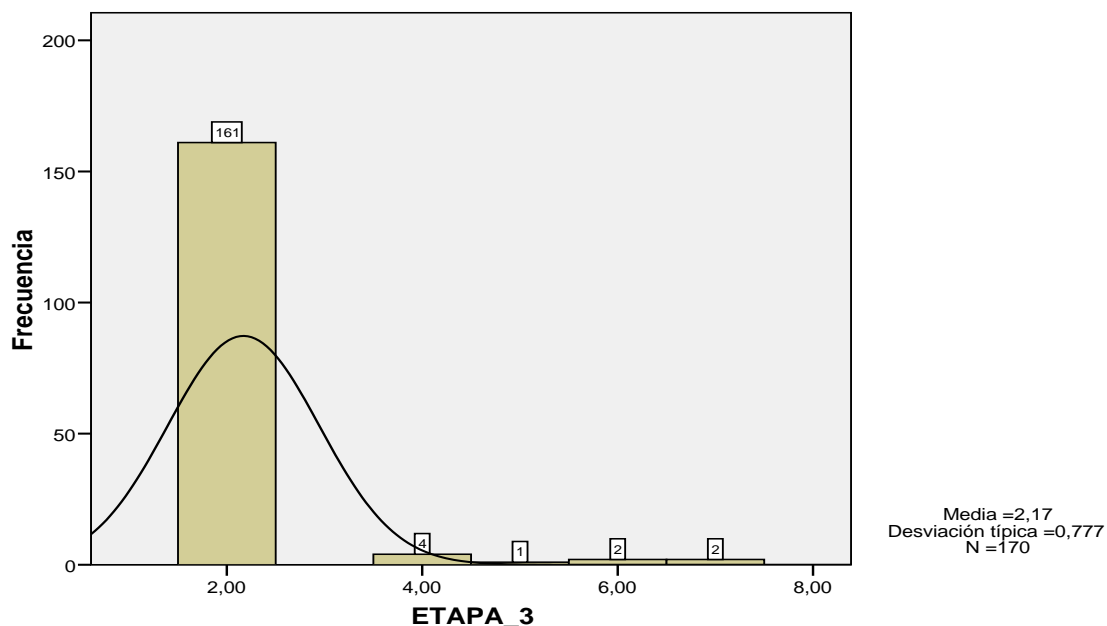
Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	161	161	95%	95%
REGULAR	5	166	3%	98%
BUENA	4	170	2%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 24.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de valorización y tratamiento

Fuente: Elaboración propia



**Figura 25.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de valorización y tratamiento

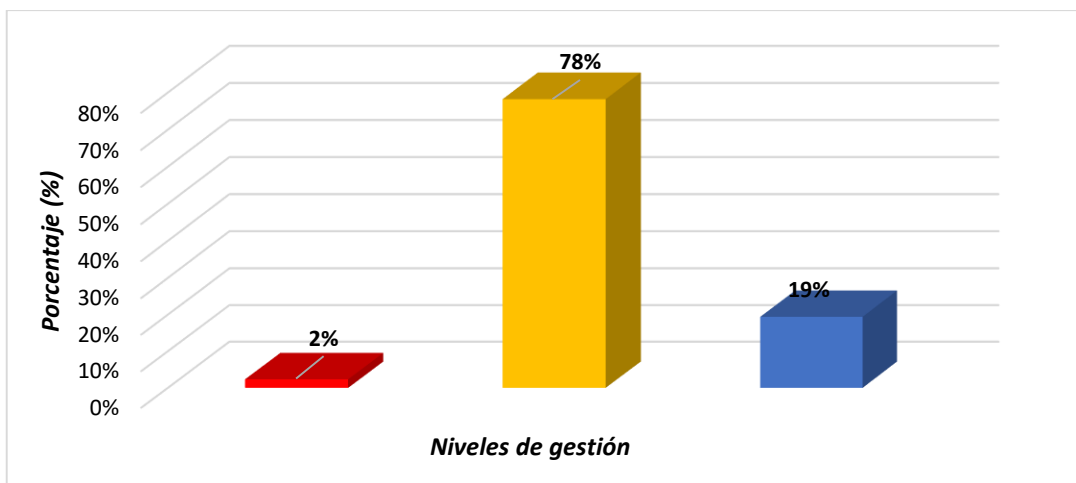
Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 22** se muestra que la mayor frecuencia de gestión es de 170 para la etapa de recolección y transporte externo, disposición final, lo que indica que posee un nivel de gestión REGULAR del 78%, seguido una gestión regular en un 19% y mala en un 2% (**Figura 26**). En la **Figura 27** se tiene un valor de resultado de 6 con una frecuencia de 127 (74.7%). La recolección, transporte externo y disposición final es llevado a cabo por empresas externas al IREN Sur, las cuales se encargan de recoger los residuos comunes y residuos peligrosos para ser llevados a su sitio de disposición final. Se ha verificado que el personal al realizar la recolección y transporte externo si lleva los EPP adecuados y que con respecto a los residuos sólidos peligrosos son dispuestos en un relleno sanitario.

**Tabla 22.** Frecuencia de la gestión en la etapa de recolección y transporte externo, disposición final

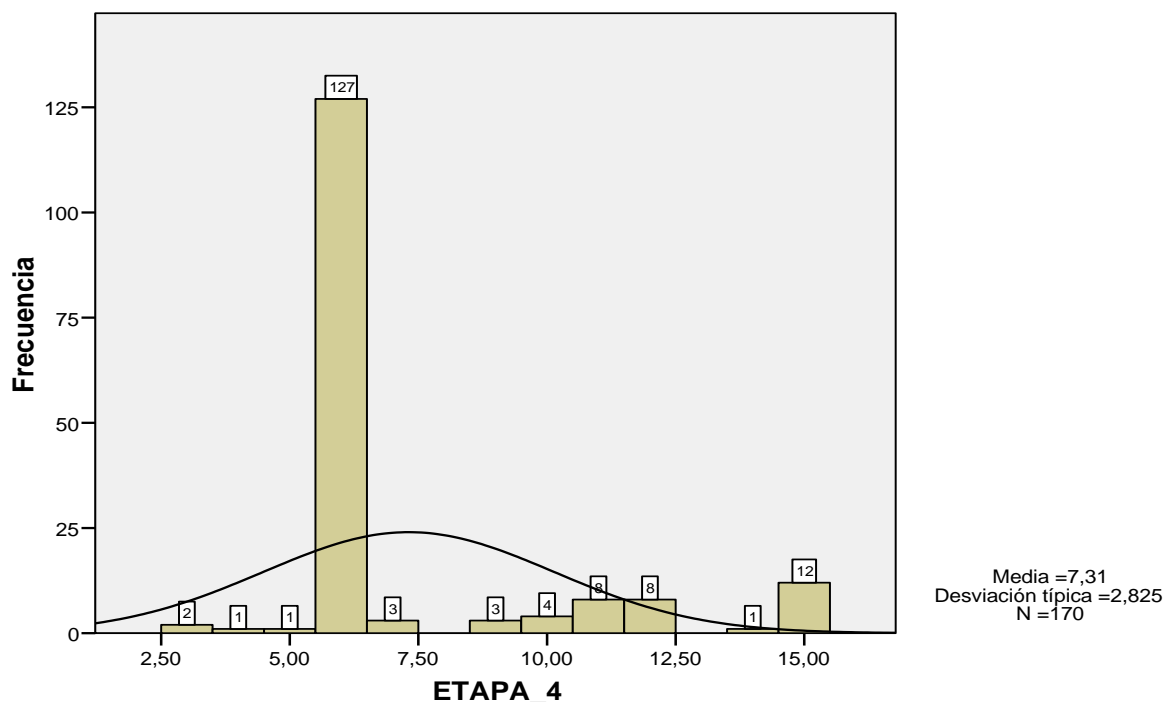
Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	4	4	2%	2%
REGULAR	133	137	78%	81%
BUENA	33	170	19%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 26.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de recolección y transporte externo, disposición final

Fuente: Elaboración propia



**Figura 27.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de recolección y transporte externo, disposición final

Fuente: Elaboración propia

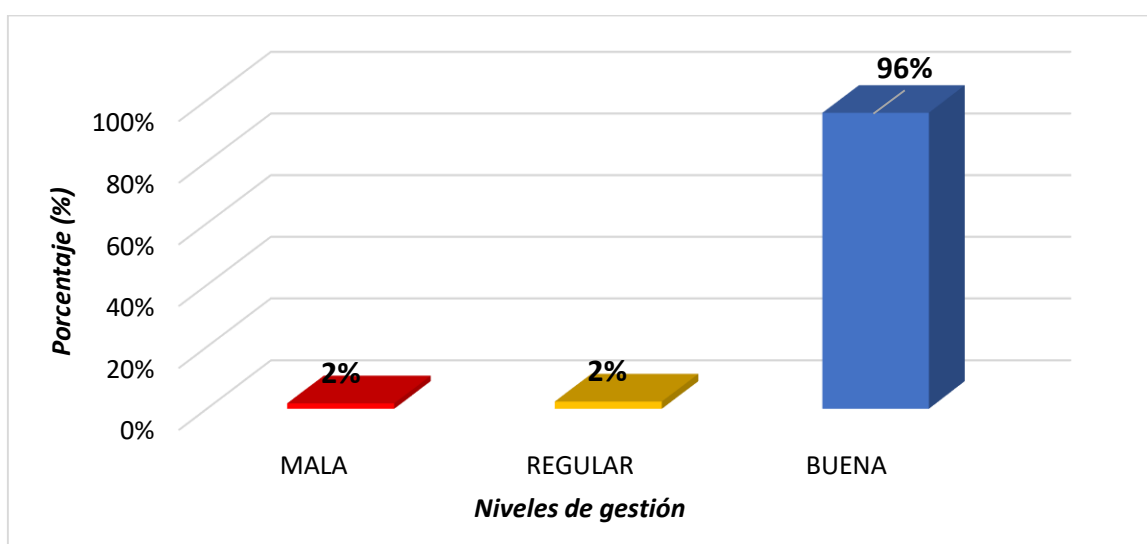
En la **Tabla 23** se observa que para la etapa de acondicionamiento se tiene una gestión BUENA en un 96% siendo mala y regular en un 2% (**Figura 28**). En la **Figura 29** se observa que el valor del resultado de 43 se repite con una frecuencia de 128 veces con un porcentaje de 75.3%. Cabe resaltar que el IREN SUR cuenta

con 338 contenedores y 33 y 12 cajas para residuos punzocortantes biocontaminados y especiales, respectivamente. La etapa de acondicionamiento a pesar de tener una cantidad suficiente de contenedores se ha observado que cuenta con tachos con tapa vaivén los que serán reemplazados, también se ha observado en el área de consulta externa, tachos que no poseen tapas por lo que se requiere de tapas que se abran a pedal para evitar que se sientan los malos olores y que en algunos casos las bolsas que se colocan en los contenedores no corresponden al tamaño del tacho. Asimismo, si se ha observado que los recipientes se encuentran rotulados; sin embargo, según los resultados de la encuesta está pendiente mejorar la capacitación del personal para un acondicionamiento de los RRSSH según su clase, esto probablemente afectaría a las siguientes etapas de segregación y recolección cuya gestión es MALA.

**Tabla 23.** Frecuencia de la gestión en la etapa de acondicionamiento

Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	3	3	2%	2%
REGULAR	4	7	2%	4%
BUENA	163	170	96%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia

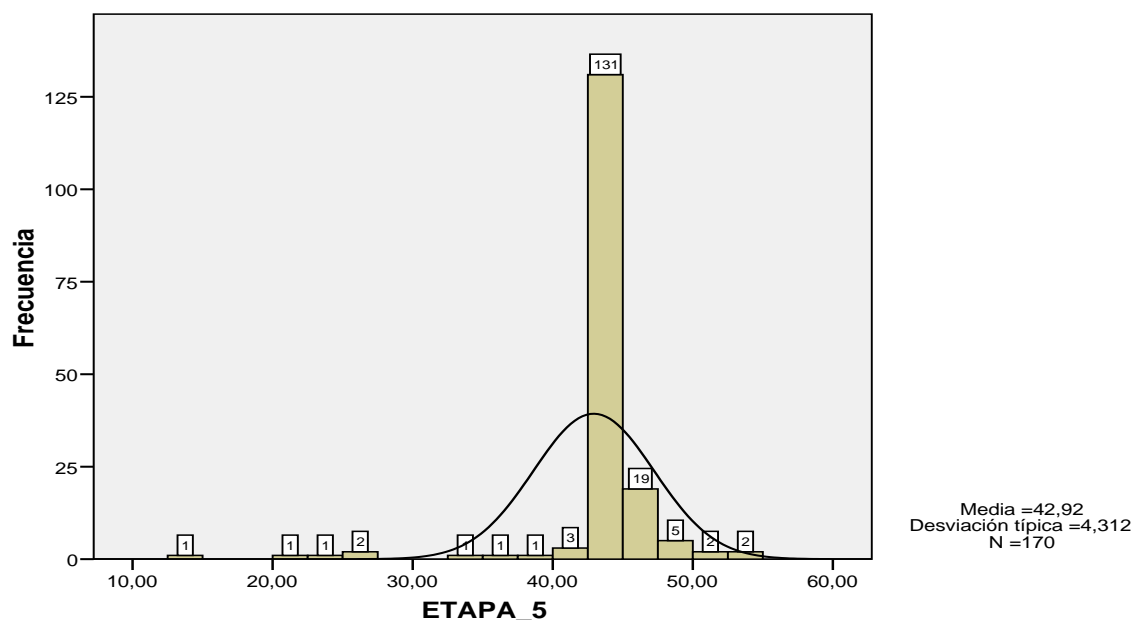


**Figura 28.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de acondicionamiento

Fuente: Elaboración propia



Por lo tanto, a pesar de que haya un acondicionamiento adecuado por falta de una capacitación y concientización del personal las siguientes etapas se ven afectadas, siendo imprescindible realizar Programas de Capacitación y sensibilización que permita crear una conciencia para un manejo adecuado de los RRSSH en el personal del IREN Sur.



**Figura 29.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de acondicionamiento

Fuente: Elaboración propia

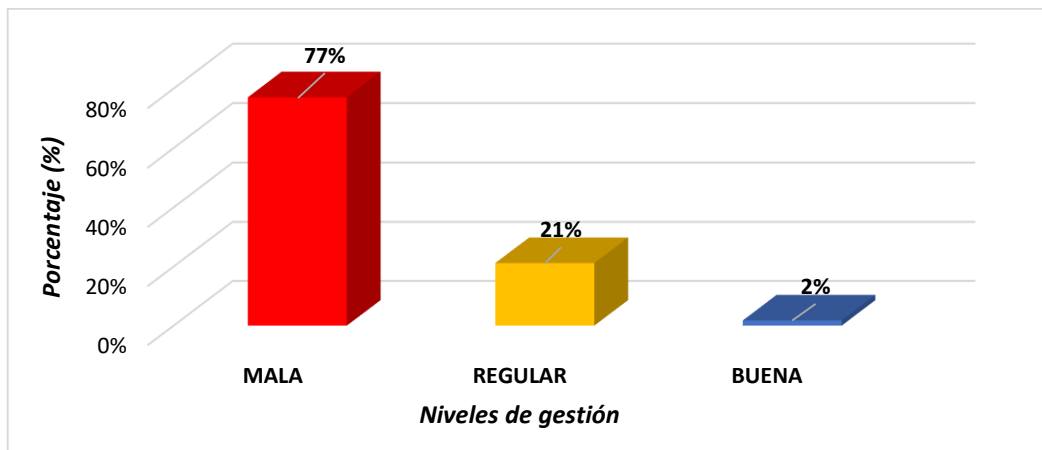
En la **Tabla 24** y **Figura 30** se observa un nivel de gestión MALA en un 77% para la etapa de almacenamiento primario, esto probablemente debido a que aún no se cuenta con un área diseñada apropiadamente para el almacenamiento primario, además de que se debe mejorar que la zona permanezca limpia, desinfectada y con una adecuada ventilación. Además, se ha observado que no hay una zona apropiada para el lavado de los contenedores y como suele ser en las etapas anteriores, hay una deficiencia en la capacitación del personal por lo que se pretende establecer un procedimiento para el almacenamiento primario. Cabe indicar que el personal si cumple con no superar las  $\frac{3}{4}$  partes de la capacidad del recipiente y que si cuenta con los EPP adecuados.

Adicionalmente, la capacitación también falta mejorar por lo que se requiere establecer los Programas de Capacitación y procedimientos para el lavado y limpieza de tachos de transporte y almacenamiento.

**Tabla 24.** Frecuencia de la gestión en la etapa de almacenamiento primario

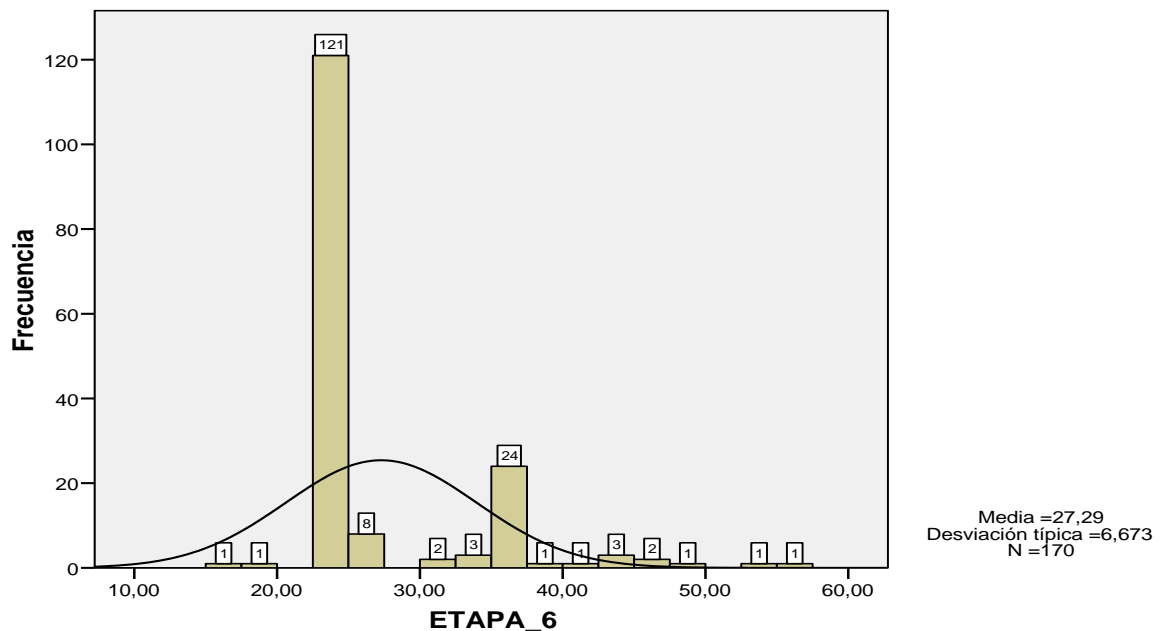
Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	131	131	77%	77%
REGULAR	36	167	21%	98%
BUENA	3	170	2%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 30.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de almacenamiento primario

Fuente: Elaboración propia



**Figura 31.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de almacenamiento primario

Fuente: Elaboración propia

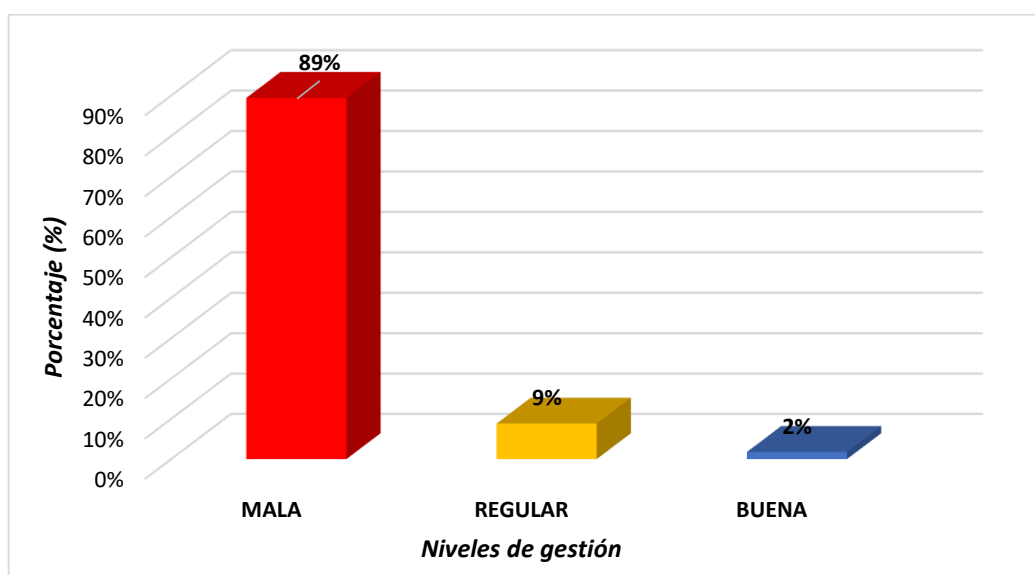
En la **Figura 31** se observa que el resultado del valor de 24 se repite 120 veces con un 70.6%, valor que se encuentra dentro del rango del nivel de gestión MALA.

En la **Tabla 25** se observa que para la etapa de almacenamiento final en un 89% hay una MALA gestión, mientras que solo un 2% consideran que es buena y un 9% que es regular (**Figura 32**).

**Tabla 25.** Frecuencia de la gestión en la etapa de almacenamiento final

Nivel de gestión	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MALA	152	152	89%	89%
REGULAR	15	167	9%	98%
BUENA	3	170	2%	100%
	170		100%	

Fuente: Elaboración propia

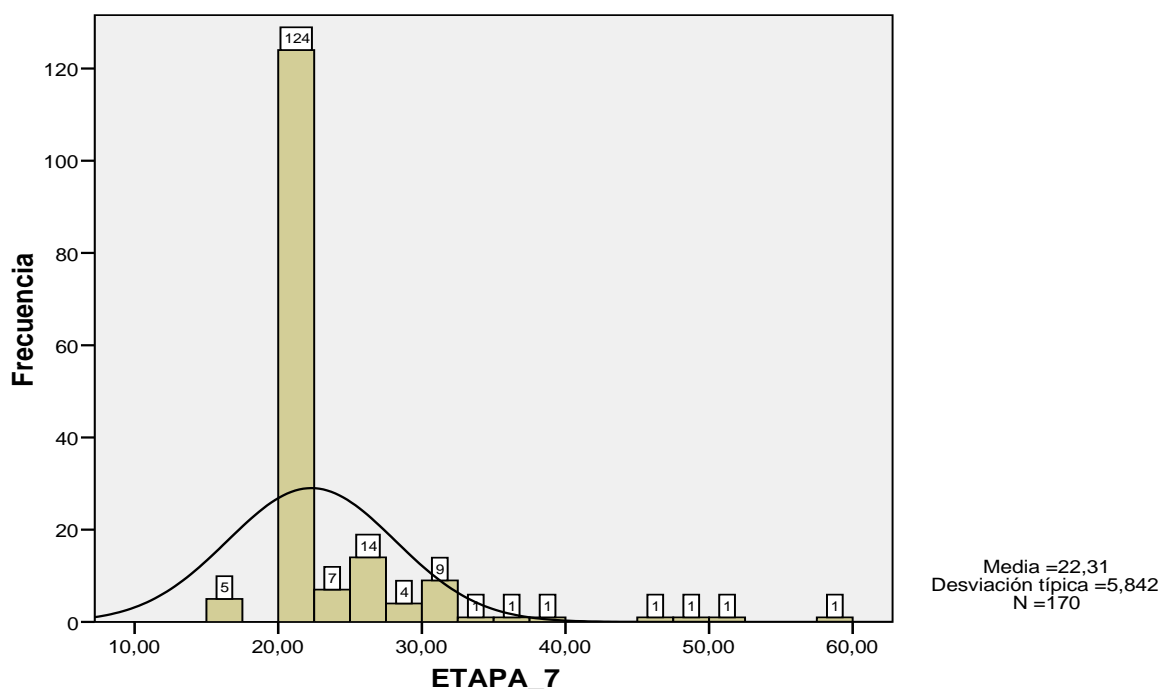


**Figura 32.** Porcentaje de los niveles de gestión en la etapa de almacenamiento final

Fuente: Elaboración propia

En el histograma de la etapa de almacenamiento final (**Figura 33**) se observa que el resultado de valor 20 se repite en una frecuencia de 120 veces (70.6%). Estos resultados se deben a que aún falta señalar la ZAC para que se diferencien e identifiquen los contenedores (según el rombo NFPA 704) y según la encuesta falta mejorar la ventilación de la ZAC, la limpieza y desinfección y facilitar el acceso de los contenedores hacia la ZAC. Además, se ha observado que no hay una zona

específica ni rotulada para el almacenamiento final de los residuos comunes, por lo tanto, se requiere la mejora de la infraestructura para la ZAC y ZAI y el mantenimiento de los sumideros de la ZAC. Asimismo, debido a los compuestos citotóxicos se requiere un monitoreo de los Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en la ZAC con la finalidad de minimizar sus impactos ambientales y atenuar los riesgos a la salud.



**Figura 33.** Histograma de los datos obtenidos de la etapa de almacenamiento final

Fuente: Elaboración propia

Cabe considerarse que en todas las etapas de la gestión se requiere la capacitación del personal en cada una de las etapas del manejo de gestión de residuos sólidos hospitalarios, siendo la etapa de segregación una de las que presenta el mayor inconveniente según lo indicado por el mismo personal en la Lista de verificación aplicada, lo que coincide con lo obtenido en las encuestas y considerando que es un punto clave en las etapas del manejo ocasiona otros inconvenientes en las etapas subsiguientes.

- **Almacenamiento de aire acondicionadores en desuso**

Es importante mencionar que como residuo sólido en el IREN SUR se tiene aire acondicionadores que ya no funcionan (**Figura 34**), los cuales están depositados al

lado de los residuos sólidos comunes y vienen a ser considerados residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).



**Figura 34.** Filtros de aire acondicionado de la central de mezclas en desuso del IREN SUR

Fuente: Elaboración propia

Estos residuos al poseer componentes eléctricos y electrónicos van a requerir de procesos específicos. Por lo que, lo que se podría realizar es entregar dicho material a los recicladores quienes tendrían que extraer el gas o aceite (si es que lo tuviera, desmontarlos y separar los componentes que puedan ser reciclados: hierro, aluminio, plástico y cobre). Es importante darle como prioridad en el manejo de dichos residuos a la reutilización, reciclado, recuperación o valorización y disposición final.

Sino hubiese alternativas para su reutilización, reciclado, recuperación o valorización; el IREN SUR deberá entregarlos a una EPS-RS o a una EC-RS autorizada para que se encargue de la disposición final del RAEE para lo cual se deberá seguir los lineamientos establecidos en el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) dado por el MINAM (MINAM, 2019). Con respecto a los filtros que los componen estos son considerados residuos biológicos debido a que estuvieron expuestos en zonas del hospital. Por lo tanto, para su manipulación se debe requerir el uso de los EPP adecuados.

#### 4.2.1. Análisis de los datos

Se realizó el análisis descriptivo de los datos obtenidos en las encuestas usando el software SPSS 15.0, para cada una de las etapas del manejo y gestión de los RRSSH. En la **Tabla 26** se muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 26.** Análisis descriptivo de los resultados de la encuesta en cada una de las etapas del manejo de los RRSSH

	ETAPA_1	ETAPA_2	ETAPA_3	ETAPA_4	ETAPA_5	ETAPA_6	ETAPA_7
<b>N</b>							
<b>Válidos</b>	170	170	170	170	170	170	170
<b>Perdidos</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Media</b>	16,4118	25,3765	2,1706	7,3118	42,9235	27,2882	22,3059
<b>Mediana</b>	16,0000	21,0000	2,0000	6,0000	43,0000	24,0000	20,0000
<b>Moda</b>	16,00	21,00	2,00	6,00	43,00	24,00	20,00
<b>Desv. típ.</b>	3,12196	8,30980	,77709	2,82474	4,31182	6,67277	5,84215
<b>Varianza</b>	9,747	69,053	,604	7,979	18,592	44,526	34,131
<b>Asimetría</b>	2,218	1,643	4,899	1,747	-3,785	1,930	3,462
<b>Error típ. de asimetría</b>	,186	,186	,186	,186	,186	,186	,186
<b>Curtosis</b>	8,138	1,613	24,302	1,830	21,586	3,630	15,033
<b>Error típ. de curtosis</b>	,370	,370	,370	,370	,370	,370	,370
<b>Rango</b>	23,00	41,00	5,00	12,00	42,00	42,00	44,00
<b>Mínimo</b>	8,00	15,00	2,00	3,00	13,00	15,00	15,00
<b>Máximo</b>	31,00	56,00	7,00	15,00	55,00	57,00	59,00
<b>Suma</b>	2790,00	4314,00	369,00	1243,00	7297,00	4639,00	3792,00

Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de SPSS 15.0 ©.

(\*) Nota: Etapa 1: Segregación, Etapa 2: Recolección y transporte interno, Etapa 3: Valorización y tratamiento, Etapa 4: Recolección y transporte externo, disposición final, Etapa 5: Acondicionamiento, Etapa 6: Almacenamiento primario y Etapa 7: Almacenamiento final.

Para las 7 etapas del manejo y gestión de RRSSH en el IREN Sur se observa que la media, mediana y moda se encuentran próximos entre ellos, lo que indica que poseen una distribución normal. Sin embargo, al observar los valores de asimetría para las etapas 1, 2, 3, 4, 6 y 7 poseen valores mayores que cero lo que indica que las curvas tienen una asimetría positiva, siendo en todos los casos los valores de la media mayores que la moda. Para el caso de la etapa 5, se observa que posee una asimetría negativa ya que su valor es menor que cero (-3.785) siendo su media menor que la moda. Los valores de curtosis indican el apuntamiento de la curva, si esta achatada o escarpada. Siendo para las etapas 1, 3, 5 y 7 los que presentan valores de curtosis altos donde los datos están más cercanos a la media, mientras

que en las etapas 2,4 y 6 sus valores de curtosis son bajos estando los valores de sus datos más lejanos de sus medias.

Asimismo, también se observa los valores máximos y mínimos para cada una de las etapas de manejo y gestión de los RRSSH, con los respectivos rangos. Los datos de desviación típica o desviación estándar varían en cada una de las etapas siendo para la etapa 2, 5, 6 y 7 los que más se dispersan, mientras que en la etapa 1 y 4 la dispersión es menor y para la etapa 3 es baja.

### **4.3. Identificación de las medidas técnicas y organizativas para el mejoramiento del PGMRRSSH**

En función de la evaluación en cada una de las etapas se ha propuesto las siguientes medidas:

#### **4.3.1. Medidas técnicas**

Las medidas técnicas han sido propuestas para las etapas de segregación, recolección y transporte interno, valorización y tratamiento, recolección y transporte externo, disposición final. En algunas de las etapas también se ha visto necesario que se propongan medidas organizativas.

- **Etapas 1: Segregación**

<b>ETAPA</b>	<b>SEGREGACIÓN</b>
<b>MEDIDAS TÉCNICAS</b>	
<b>1. Evaluación semestral</b>	
<b>Características</b>	Como acciones de seguimiento durante la evaluación semestral que se realiza normalmente al personal de salud se les tomará un examen en temas de residuos sólidos hospitalarios.  Se revisará si algún miembro del personal tiene algún reporte de incidencias en la segregación y disposición final de RRSSH.
<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b>	
<b>2. Programa de capacitación anual</b>	
<b>Características</b>	Se propone un programa anual, con los siguientes temas:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bioseguridad hospitalaria relacionado a los residuos sólidos.</li> <li>✓ Seguridad y salud en el trabajo relacionado al manejo de los residuos sólidos.</li> <li>✓ Tratamiento de residuos hospitalarios.</li> <li>✓ Manejo de software y/o ofimática</li> </ul>
<b>3. Capacitación de inducción</b>	
<b>Características</b>	<p>Se propone que al ingresar un trabajador recibirá una inducción en los temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bioseguridad hospitalaria</li> <li>✓ Seguridad y salud en el trabajo</li> <li>✓ Tratamiento de residuos hospitalarios</li> <li>✓ Manejo de software</li> <li>✓ Temas de residuos hospitalarios</li> </ul> <p>Luego los trabajadores firmarán un compromiso para realizar una eficiente segregación y disposición final de los RRSSH.</p>
<b>4. Programa de capacitación personalizada</b>	
<b>Características</b>	<p>Se plantea realizar un monitoreo y evaluación del conocimiento del personal con respecto al manejo de los RRSSH a través de evaluaciones tomadas al personal y en función a los resultados obtenidos se establecerá un PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PERSONALIZADO.</p> <p>Se dará prioridad al manejo de los compuestos químicos (segregación) que se usan en el IREN Sur como es en las áreas de central de mezclas, anatomía patológica, laboratorio, central de esterilización y quimioterapia.</p>
<b>5. Proponer medidas correctivas:</b>	
<b>Características</b>	<p>En función a las acciones del monitoreo y evaluación en la segregación de los RRSSH se propondrán MEDIDAS CORRECTIVAS.</p>



- **Etapa 2: Recolección y transporte interno**

ETAPA	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO
<b>MEDIDAS TÉCNICAS</b>	
<b>1. Inventario de ZAIs</b>	
<b>Características</b>	Se realizará un mapeo con la distribución de las ZAIs en la infraestructura del establecimiento de salud cumpliendo con las características normativas.
<b>2. Propuestas de mejora de la infraestructura de la ZAI</b>	
<b>Características</b>	Se realizará mejoras de la infraestructura de las ZAIs en determinadas áreas clasificadas y leyendas de acuerdo a la normativa NTP 900.058-2019.
<b>3. Adquisición de coches transportadores</b>	
<b>Características</b>	Se plantea la adquisición de con coches adecuados para el traslado de RRSSH de la ZAI hacia la ZAC y también los usados para el reciclaje.
<b>4. Implementación de señaléticas de rutas de transporte interno</b>	
<b>Características</b>	Se implementará las señaléticas respectivas de las “Rutas de Transporte Interno de Residuos Sólidos”

- **Etapa 3: Valorización y tratamiento**

ETAPA	VALORIZACIÓN Y TRATAMIENTO
<b>MEDIDAS TÉCNICAS</b>	
<b>1. Fomentar la aplicación de la técnica 3R (reducir, reciclar y reutilizar)</b>	
Actualmente, los residuos sólidos comunes que puedan ser reciclados son recolectados por recicladores; sin embargo, se propone que el personal del IREN Sur pueda aplicar la técnica de las 3R.	
<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b>	
<b>2. Programa de reciclaje</b>	
<b>Características</b>	Se elaborará un programa de reciclaje de los residuos comunes como son los cartones, papel blanco, botellas PET, galoneras, metales, madera, botellas de cloruro.

<b>3. Tratamiento de desechos sanitarios</b>	
<b>Características</b>	Se propondrá el tratamiento de los desechos sanitarios con una planta de tratamiento por el MÉTODO FRICTIONAL HEATING.

- **Etapa 4: Recolección y transporte externo, disposición final**

<b>ETAPA</b>	<b>Recolección y transporte externo, disposición final</b>
<b>MEDIDAS TÉCNICAS</b>	
<b>1. Adquisición de equipos de protección personal</b>	
<b>Características</b>	Se realizará la adquisición de equipos de protección personal que faciliten la manipulación de los RRSSH en la ZAI.
<b>MEDIDAS TÉCNICA / ORGANIZATIVAS</b>	
<b>2. Diseño de base de datos para registro y procedimiento en el recojo de RRSSH</b>	
<b>Características</b>	Se plantea elaborar un procedimiento para el recojo de los RRSSH en puntos críticos, de acuerdo, a los ítems antes desarrollados.  Como parte del procedimiento en mención se elaborará una base de datos para el registro de los RRSSH recolectados, que facilitará realizar un diagnóstico y evaluación, lo cual permitirá proponer mejoras en la optimización del proceso.

#### **4.3.2. Medidas organizativas**

Las medidas organizativas se han propuesto para las etapas de acondicionamiento, almacenamiento primario, y almacenamiento final.

- **Etapa 5: Acondicionamiento**

<b>ETAPA</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO</b>
<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b>	
<b>1. Diseño del tipo, capacidad y distribución de los contenedores (tachos) en las zonas del IREN Sur</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Por norma no se puede tener tachos con tapa vaivén en el IREN Sur, por lo que serán reemplazados.</li> <li>✓ Se propone reducir el tamaño de los tachos en áreas administrativas.</li> <li>✓ Se propone colocar tachos con tapa que se abren a pedal para evitar malos olores y que los RRSSH estén a la vista de las personas en el área de consulta externa.</li> <li>✓ Se propone estandarizar los tachos en tamaño y número.</li> <li>✓ Colocar las bolsas de acuerdo con el tamaño del tacho.</li> </ul>
<p><b>2. Capacitación del personal responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se capacitará al personal de limpieza en colocar las bolsas en los contenedores respectivos (procedimiento de acondicionamiento).</li> </ul>

- **Etapa 6: Almacenamiento primario**

ETAPA	ALMACENAMIENTO PRIMARIO
<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b>	
<b>1. Procedimiento para la manipulación y acondicionamiento de RRSSH en la ZAI y capacitación del personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se propone la implementación de un adecuado procedimiento para la manipulación y acondicionamiento de los residuos sólidos hospitalarios en la ZAI para lo cual se realizará la capacitación del personal.</li> </ul>	
<b>2. Implementación de los EPP adecuados para la manipulación de RRSSH</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se propone la adquisición de EPP que faciliten una manipulación adecuada de los residuos sólidos hospitalarios.</li> </ul>	
<b>3. Diseño de la zona del almacén central</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el almacén central se plantea implementar un área para el lavado de los contenedores usados en la zona de almacenamiento.</li> </ul>	
<b>4. Diseño de los puestos de trabajo que se encargan del traslado de los contenedores hacia las zonas de almacenamiento.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los tachos o contenedores al ser trasladados su peso no deben exceder el peso máximo que una persona puede empujar para resguardar su salud ocupacional.</li> </ul>	

- **Etapas 7: Almacenamiento final**

ETAPA	ALMACENAMIENTO FINAL
<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b>	
<b>1. Señalización de la zona de almacenamiento final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realizará la propuesta para la mejora en la identificación y rotulación de los contenedores de RSP y de la identificación de los mismos de acuerdo a su peligrosidad mediante el rombo NFPA 704 en la ZAC.</li> </ul>	
<b>2. Propuesta para la mejora de las zonas de almacenamiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realizará la propuesta para la construcción de un almacén para los residuos comunes</li> <li>✓ Se realizará la propuesta para la mejora de la infraestructura existente tanto para el de la ZAC y ZAI de acuerdo a la NTS N° 110.</li> </ul>	
<b>3. Implementación del monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en la ZAC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se propondrá el monitoreo en la ZAC para determinar la concentración de los Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en el aire y realizar los comparativos con la norma D.S. 024-2017-EM. que establecen los Límites Máximos Permisibles, y propuestas de minimización de los contaminantes.</li> </ul>	
<b>4. Programa de capacitación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se propone un programa de capacitaciones para las áreas que trabajan con contenedores especiales.</li> </ul>	
<b>5. Procedimiento para el lavado y limpieza de contenedores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se propone un procedimiento para el lavado y limpieza de tachos de transporte y almacenamiento.</li> </ul>	

- **Etapas de tratamiento**

Actualmente, en el IREN Sur no se cuenta con un tratamiento realizado en las instalaciones del IREN Sur, encargándose del tratamiento una empresa externa. Es

por lo cual que se va a proponer un tratamiento de los desechos sanitarios con una planta de tratamiento por el MÉTODO FRICTIONAL HEATING.

#### **a. Metodo Frinctional Heating**

Esta planta de tratamiento de marca Newster 15 es un equipo de tecnología avanzada que posee varias certificaciones entre ellas la ISO-9001, la UNI 10384 (CE), CERMET. Es considerado una alternativa amigable al medio ambiente frente a la incineración tradicional y se ha elaborado para las unidades hospitalarias, grandes, mediana o de pequeña dimensión (Newster System S.R.L., s.f.).

Este proceso está patentado y consiste en un esterilizador donde el calor generado por la acción de la trituración (trituración fina de los residuos hospitalarios) permite a su vez esterilizar los desechos al mismo tiempo sin la emisión de contaminantes orgánicos persistentes a la atmósfera. El residuo final es seco, estéril y finamente molido haciéndolos asimilables a residuos municipales (Newster System S.R.L., s.f.).

Actualmente ya se han instalado alrededor de 400 sistemas en 30 países del mundo entre países de Europa, Brasil, México y Ecuador y con su método reconocido por el ISWA (Asociación Internacional de Residuos Sólidos).

#### **b. Ventajas del método de FRICTIONAL HEATING:**

El sistema propuesto posee las siguientes ventajas (Newster System S.R.L., s.f.):

- El resultado obtenido de este proceso es un granulado no reconocible, deshidratado, logrando reducir el volumen a tratarse en un 75% del inicial
- El peso logra reducirlo a un 25% o 30 % del inicial el cual varía por los líquidos que los residuos hayan contenido inicialmente.
- No emite gases tóxicos ni en el proceso ni al finalizar el mismo.
- El comando es visible y práctico, con reportes de cada ciclo para mejor control
- Costo operacional muy bajo.
- Equipo compacto y prácticamente indestructible

#### **c. Características del equipo Newster:**

En la **Figura 35** se muestra las fotos del equipo para el tratamiento propuesto, se observa el esterilizador cuyo diseño permite que funciones por varios turnos con ciclos que duran entre 35 a 40 minutos.

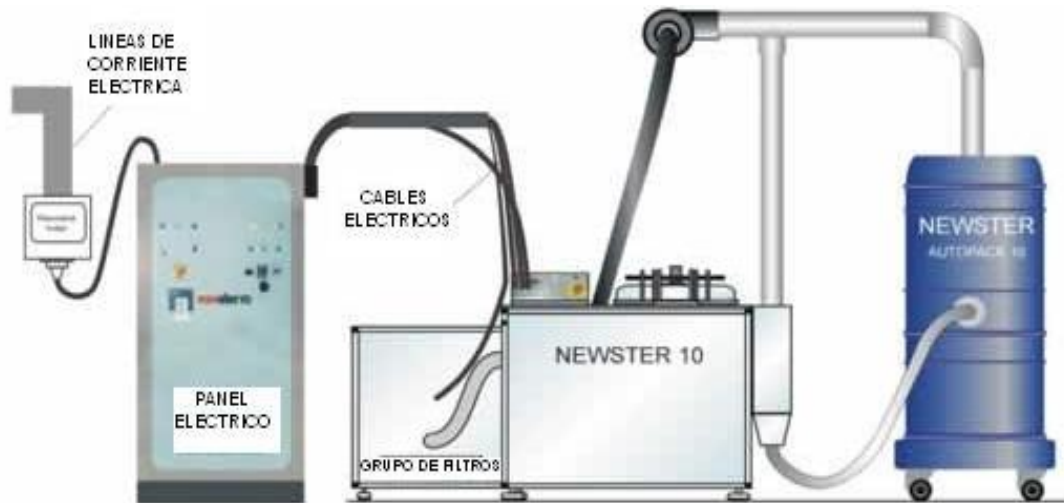
- Posee un inversor de corriente que permite ahorrar en el consumo de energía y los RRSSH son depositados en un recipiente cerrado a presión negativa durante el tratamiento.
- El sistema de descarga permite al operador gestionar fácilmente los residuos tratados sin riesgos y la unidad puede equiparse con un sistema de reciclaje de agua opcional, que aumenta la eficacia además de reducir aún más los costos de funcionamiento (Newster System S.R.L., s.f.).
- Posee una capacidad de tratamiento adecuado que va para más de 150 camas de hospitales, de 300 o 600, según el modelo.
- Debido a la esterilización realizada posee una eficacia de inactivación microbiana
- Se seguro para la seguridad y salud de los empleados que lo manipulen.
- El proceso es automatizado y confiable.
- La reducción de las emisiones de vapores es posible gracias al filtro de carbón activo que posee.



**Figura 35.** Foto de la planta de Frictional heating para el tratamiento de RRSSH

Fuente: Extraído de Newster Group (s.f.)

**d. Fases del proceso:**



**Figura 36.** Fases del tratamiento por Frictional heating

Fuente: Extraído de Newster Group (s.f.)

En la **Figura 36** se muestra las fases que involucran el tratamiento propuesto, y el procedimiento seguido es (Newster System S.R.L., s.f.):

- **Fase 1: Carga de los RRSSH e inicio**
  - Los residuos se cargan en la cámara de esterilización, se cierra y enciende el sistema
  
- **Fase 2: Evaporación de los líquidos**
  - El rotor empieza a moverse lentamente y va triturando los residuos y se va elevando la temperatura.
  - Aumenta la velocidad y la temperatura de igual manera, mientras se trituran los residuos en pequeñas partículas
  - Cuando la temperatura llega a los 90 – 100 °C el aumento de la misma se interrumpe hasta que la humedad se haya evaporado.
  
- **Fase 3: Aumento de temperatura hasta conseguir la de esterilización**

- Cuando el agua presente en el producto se evapora por completo, continúa elevando la temperatura hasta llegar a los 155 °C, la cual es requerida para conseguir una completa esterilización.
- **Fase 4: Enfriamiento**
  - La masa se humedece con liberación de agua suficiente para reducir la temperatura hasta 95 °C.
- **Fase 5: Descarga del material esterilizado**
  - El ciclo de esterilización se ha completado, y utilizando el sistema neumático se descarga el producto en el contenedor de recolección.
  - Los vapores que se liberan por los líquidos y la temperatura son tratados en una unidad provista de un filtro absoluto y 4 filtros de carbón activado, enviando un aire libre de contaminación.

El agua y los gases condensados son vertidos a la red cloacal en niveles permitidos dentro de la ley.

#### **e. Efectos del proceso**

El proceso que realiza el Newster no es químico, el hipoclorito de sodio no interviene en el proceso de esterilización, aunque si puede agregarse en mínimas cantidades si hay presencia de olores desagradables por el producto recolectado. La esterilización de los residuos se consigue únicamente por efecto del intenso proceso de pulverización y del shock térmico. Por lo tanto, los efectos de esterilización que se dan durante el proceso son (Newster System S.R.L., s.f.):

1. Lisis térmicas de las proteínas por la reacción con el agua
2. Rotura de las membranas celulares

#### **f. Materiales que procesa el Newster 15:**

Se pueden procesar jeringas descartables y reutilizables, agujas, bisturíes descartables, sondas, guías para diálisis, con los respectivos tubos de conexión, filtros, tejidos, filmes plásticos, cajas de plástico o papel, materiales para vendajes, curativos, materiales de algodón y celulosa, absorbentes, cánulas, catéteres,



sachet, ampollas de material plástico o vidrio, muestras de laboratorio, residuos quirúrgicos, papel y materiales similares a los descritos previamente (Newster System S.R.L., s.f.).

**NOTA:** El equipo no debe ser utilizado para el tratamiento de recipientes con gas, materiales químicos, inflamables, explosivos, radioactivos, masas duras o compactas (por ejemplo: cuerpos metálicos compactos con masa superior a 100 gramos, piedras, etc.) que pueden causar daños al sistema del rotor y a las cuchillas fijas (Newster System S.R.L., s.f.).

En la **Figura 37** se observa los residuos antes de ingresar al equipo y después de su ingreso al equipo.



**Figura 37.** Residuos hospitalarios antes y después de ser tratados en el esterilizador

Fuente: Extraído de Newster Group (s.f.)

#### **4.4. Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa.**

Se ha propuesto un Plan mejorado de Gestión y Manejo de los residuos sólidos hospitalarios del IREN Sur considerando que para las etapas de segregación, recolección y transporte interno, valorización y tratamiento, almacenamiento primario y almacenamiento final la gestión es MALA, por lo tanto, es de vital importancia una mejora principalmente en estas etapas.

Para la etapa de recolección y transporte externo, disposición final la gestión es REGULAR, por lo que, se tendría que hacer las mejoras a las observaciones encontradas y para la etapa de acondicionamiento la gestión es BUENA.

El plan mejorado se adjunta en ANEXOS N°26 donde se han incluido las actividades de mejora y los programas de capacitación propuestos.

## **V. DISCUSIÓN**

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la gestión y manejo de los RRSSH, revisándose la documentación respectiva determinándose que cuentan con un Comité de Residuos Sólidos mediante Resolución Gerencial del IREN SUR, siendo el área responsable la de Epidemiología. Sin embargo, a pesar de que poseen la documentación se determinó que aún falta implementarse los procedimientos y programas de capacitación desconociéndose de un programa de capacitación por parte del personal en un 88%. Este déficit en una adecuada capacitación del personal trae consigo una implementación ineficiente de los planes de manejo de los RRSSH que ha sido observado por otros autores (Sandoval, 2017), (Vera Basurto, y otros, 2012), (Vilela Cacho, 2019), (Abarca Fernández, y otros, 2018), (Tupayachi Alfaro , 2016). Sin embargo, esta capacitación, no debería ser únicamente teórica sino también debería ser práctica como lo determinado por Contreras Gómez et al. (2017) donde a pesar de que el personal tenía un nivel de conocimiento regular en un 43.8%, al evaluarse el manejo práctico para cada una de las etapas de manejo de los RRSSH se observó que el personal tuvo una actuación deficiente como es en la etapa de segregación y almacenamiento primario donde el personal de enfermería presentó una deficiencia en un 100%, mientras que el personal de limpieza en la etapa de almacenamiento intermedio tuvo un 73.1% de deficiencia y en la recolección y transporte interno un 92.3% de deficiencia. Esto, también fue corroborado por Huaracallo Laura (2019) quien determinó que no es únicamente el conocimiento en el manejo de los RRSSH lo importante, sino que se debe conseguir la sensibilización en la aplicación de las buenas prácticas para el manejo de los RRSSH.

Asimismo, se realizó la caracterización de los RRSSH y evaluó la cantidad y características de los contenedores con los que cuenta el IREN SUR. Se determinó que el IREN SUR ha incrementado su número de contenedores con respecto al diagnóstico basal realizado en el año 2019, pasando para los residuos biocontaminados de 42 % (IREN Sur, 2020) a 56 % para el año 2021 y una disminución en los contenedores para los residuos comunes de 44 % (IREN Sur, 2020) a un 37 %. Actualmente el IREN SUR presenta 338 contenedores, de ellos 162 son para los residuos biocontaminados, 154 para los comunes, 4 contenedores para los residuos especiales, 33 unidades para los residuos punzocortantes biocontaminados y 12 para los punzocortantes especiales. Cabe indicar que a pesar de que en la etapa de acondicionamiento se ha obtenido una gestión buena en un 96%, en las demás etapas se ha obtenido una gestión mala excepto en la de recolección y transporte externo y de disposición final donde existe una gestión regular, esto debido, a que el IREN SUR proporciona los contenedores para la segregación y almacenamiento de los diversos RRSSH que se generan; sin embargo, el personal no realiza una práctica adecuada en el manejo de los mismos. Este déficit en una adecuada capacitación del personal para un manejo eficiente de los RRSSH, es un problema que no solo ha sido observado para el caso del IREN SUR sino también por otros autores como en el Hospital IESS de Machala en Ecuador (Sandoval, 2017) donde a pesar de que se determinó un nivel de conocimiento regular (en un 82%) del personal para el manejo de los RRSS, se determinó que es imprescindible una implementación de la propuesta de mejora para el manejo de los RRSS donde se incluye las estrategias de capacitación, gestión y monitoreo, supervisión y evaluación del personal. En el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del IESS de Guayaquil en Ecuador (Vera Basurto, y otros, 2012) se identificó que las capacitaciones realizadas fueron pocas debido al alto número de personal y de turnos rotatorios, por lo que no hay un conocimiento elevado en el manejo de RRSS. Por lo tanto, el autor propuso una capacitación permanente y sensibilización para poder cumplir con las metas del Plan propuesto. Lo que conlleva nuevamente a la importancia de una adecuada capacitación, entrenamiento y sensibilización lo cual fue observado por otros autores (Tupayachi Alfaro , 2016), (Vilca Alfaro, 2014), (Rivera Ramón, 2018), (M Abarca Fernández, y otros, 2018), (Quinto–Mosquera, y otros, 2013) y (Fernández Marín, 2019), quienes

coinciden que es imprescindible una capacitación, entrenamiento y sensibilización del personal para que se consiga los objetivos y metas propuestos en el plan de manejo de los RRSSH ya que a pesar de que pueda existir un nivel alto de conocimiento quizá haya una práctica inadecuada en el manejo de los RRSSH.

Con respecto a la tasa de generación diaria de los RRSSH (Kg/día) se ha clasificado las áreas según su nivel de criticidad en función a la toxicidad, patogenicidad o riesgo del COVID-19, clasificación realizada en el Plan Covid-19 (IREN SUR, 2020). Las áreas críticas determinadas son la de la Central de esterilización, UCI, Emergencia, Centro quirúrgico y de Triage – aislamiento generándose en ellas una mayor cantidad de residuos biocontaminados (273.17 kg), seguido de los residuos comunes (170.7 Kg). En las áreas semicríticas se encuentran la de hospitalización pediatría - gastroenterología, nutrición, hospitalización, consultorio externo-quimioterapia y laboratorio - anatomía patológica produciéndose en ellas la mayor cantidad de residuos biocontaminados (475.2 Kg). Las áreas no críticas producen en mayor cantidad residuos comunes (203.98 Kg). En todas las áreas hay una menor cantidad de residuos sólidos especiales generados. Si se compara la tasa de generación diaria total en el IREN Sur con el año 2019, los residuos biocontaminados se han incrementado de 84.5 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 110.09 Kg/día, que equivale a un 56% del total de residuos sólidos hospitalarios generados. Mientras que la tasa de generación diaria de los residuos comunes ha disminuido de 87 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 72.06 Kg/día (que equivale a un 37% del total). Asimismo, es importante indicar que los residuos especiales se han reducido de 21.13 Kg/día (11%) para el 2019 (IREN Sur, 2020) a 13.37 Kg/día (7%).

Posteriormente, se evaluó el nivel de cumplimiento en la gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios, para lo cual se aplicó una encuesta la cual fue validada por un grupo de expertos y se analizó su confiabilidad consiguiendo un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.955, se procesaron los resultados y se obtuvo una gestión mala, regular o buena. Es importante indicar que debido a una deficiente capacitación y sensibilización del personal es que en la mayoría se ha obtenido una gestión mala, a continuación, se precisará para cada una de las etapas el nivel de gestión conseguido.

Es así que para la etapa de segregación se ha obtenido un gestión mala en un 92%. Según Fernandez Pisfil (2020) esta etapa es considerada imprescindible para las demás etapas ya que va a facilitar los demás procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento y que para su buen desarrollo demanda del compromiso y participación del personal en su conjunto. Además, la aplicación efectiva de esta etapa va a minimizar los riesgos a la salud del personal y el impacto ambiental según lo indicado por Fernandez R. (2020), por lo tanto, es de vital importancia su mejora. En el Hospital Goyeneche, también se encontró una deficiencia con respecto a las prácticas en el manejo de los RRSS habiendo una alta deficiencia (en un 100%) en la etapa de segregación y almacenamiento primario a pesar de que su etapa de acondicionamiento fue aceptable en un 100%, por lo tanto, los autores indicaron que se debe poner énfasis en la capacitación principalmente en la etapa de segregación (Contreras Gomez, y otros, 2017). Lo mismo es sugerido por Rivera Ramón (2018) quien identificó en su evaluación del manejo de los RRSS hospitalarios en el hospital de apoyo de la provincia de Junín, que la etapa de segregación no era realizada eficientemente debido a la falta de capacitación y concientización del personal. Diaz Obando et al. (2020) evaluaron la gestión y manejo de los RRSS hospitalarios en el Hospital de Yanahuara y también identificaron que se requería de un mayor control en la etapa de segregación del material donde propusieron indicadores para su seguimiento con el fin de que también se minimice la generación de los residuos para lo cual propusieron la implementación de herramientas de gestión 5s y de las 3R's. Estas deficiencias en la capacitación del personal en los diversos hospitales no es únicamente un problema a nivel nacional, ya que por ejemplo en el E.S.E. Hospital San Martín de Porres en Chicontá, Cundimarca (Colombia) se determinó que el inconveniente en la gestión de los residuos es el bajo nivel de conocimiento en el manejo de los mismos, por lo que, se establecieron programas de capacitación (Fernández Marín, 2019). Asimismo, también se infirió que las pocas capacitaciones realizadas en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del IESS de Guayaquil (Ecuador) debido al alto número de personal influyó negativamente en el manejo de los RRSSH principalmente en las etapas de segregación, transporte, manipulación y tratamiento de RRSS hospitalarios, por lo que, Vera Basurto (2012) sugirió una capacitación permanente y sensibilización de todo el personal.

Es importante indicar que para el caso de la etapa de valorización y tratamiento del IREN SUR se obtuvo un gestión mala en un 95%, esto debido a que en el IREN SUR no hay un tratamiento de los RRSSH. Actualmente se está segregando residuos plásticos y papeles para ser reciclados y cabe indicar que en la presente tesis como parte del plan mejorado también se está proponiendo un programa de reciclaje considerando las 3R ecológicas con la finalidad de minimizar la generación de los residuos sólidos. Sin embargo, Yance Tomás (2015) elaboró un plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital Departamental de Huancavelica, donde fue más allá ya que no solo propuso la implementación, en este caso de las 5R, sino que también era importante la comercialización de los residuos reciclables para que se pueda conseguir más ingresos, ya que este punto llega a ser crucial para una adecuada implementación de los planes de manejo y gestión de los RRSSH y que en muchas ocasiones genera un retraso en el cronograma planteado y por ende no se llega a conseguir un manejo adecuado de los RRSSH.

Para la etapa de recolección y transporte externo, disposición final se ha obtenido un nivel de gestión regular en un 78%, estando a cargo de la recolección y transporte externo la empresa Transportes Valcar E.I.R.L. y la empresa INNOVA AMBIENTAL S.A., cuyo relleno sanitario se encuentra en la ciudad de Lima de la disposición final. Como parte del plan mejorado propuesto se está proponiendo un sistema de tratamiento conformada por una planta de tratamiento por el MÉTODO FRICTIONAL HEATING, el cual permite obtener un residuo hospitalario pulverizado y estéril. Si se compara la realidad de los tratamientos de los RRSSH en nuestra región, Segovia Villanueva et al. (2019) realizaron el análisis de la situación y tratamiento para la gestión de residuos biocontaminados en la Red Hospitalaria de Arequipa, encontrando una deficiencia en los 3 hospitales de alta complejidad principalmente en la etapa del tratamiento de los RRSS, en el almacenamiento final, en el déficit en equipos y materiales e inadecuados procesos técnicos y operativos. Ellos propusieron el uso de una planta de tratamiento de los residuos biocontaminados que sería gestionada por una empresa privada de la región Arequipa. Para el caso de la clínica San Juan de Dios (Arequipa), Martínez Rodríguez (2019) implementó el Plan de Mitigación de residuos sólidos intrahospitalarios y como parte del tratamiento de los RRSS indicó que deben ser autoclavados para luego ser desinfectados químicamente y si es reutilizable es

esterilizado en la estufa, caso contrario es llevado para su disposición final llevado a cabo por la empresa Ingeniería Ambiental que se encarga del recojo, transporte y disposición final. Y hay hospitales como en el Cusco donde carecen de equipamiento para la esterilización como autoclave e incinerador siendo el tratamiento que realizan nulo, dado que en esta región no se contaba con un Plan para el manejo de los RRSSH lo que permitió inferir la importancia de contar con dicho plan (Sánchez Fortón, 2013). Vilela Cacho (2019) recalcó la importancia de que haya una empresa externa para la disposición final, si es que no se trata internamente los residuos sólidos hospitalarios, ya que se incrementa el riesgo para el personal al manejar dichos residuos y aún más si es que no son capacitados ni entrenados adecuadamente para ello.

Para la etapa de recolección y transporte interno se ha obtenido una gestión mala en un 77%, para este caso es importante mejorar la programación de las rutas y horarios para la recolección y transporte interno, además de que se está proponiendo una ruta de transporte la cual será señalizada. Esta señalización es importante ya que se concluyó que en el Hospital Nuestra Señora de Rosario de Cajabamba y en el centro Materno Infantil de San Marcos las etapas de acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario en los establecimientos de salud eran inadecuados ya que carecían de rutas señalizadas, además de que no trataban sus residuos biocontaminados y especiales (Vilela Cacho, 2019).

Para los casos de las etapas de almacenamiento primario se obtuvo una gestión mala en un 77% debido a que aún no se cuenta con un área diseñada apropiadamente para este fin, además de que se debe buscar que la zona permanezca limpia, desinfectada y con una adecuada ventilación. Para este caso se ha propuesto en el plan mejorado procedimientos que incluyen el lavado y limpieza de los contenedores y para el caso del almacenamiento final se ha obtenido una gestión mala en un 89%, ya que aun como en el caso anterior falta realizar mejorar en esta zona como es la señalización, disponer de zonas para la limpieza y desinfección de los contenedores y que haya un fácil acceso de estos hacia el almacén final. Debido a los residuos citostáticos que emiten Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en la ZAC se propone implementar

dispositivos para su monitoreo con la finalidad de minimizar sus impactos ambientales y atenuar los riesgos a la salud.

En todas las etapas del manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios es importante que se establezcan medidas a nivel técnico como administrativo u organizativo que puedan incluir procedimientos, programas de capacitación y sensibilización, programas para el control y monitoreo de los procedimientos operativos, planes de contingencia y el registro (2016), esto con la finalidad de que el manejo sea llevado a cabo por todos los niveles jerárquicos de la institución y que sea de conocimiento desde en su totalidad por todo el personal.

Esto es muy importante ya que cada una de las etapas del manejo y gestión de los RRSSH involucra un gasto al que debe incurrir la entidad, por lo tanto, es imprescindible que se cuente con el apoyo y compromiso de las autoridades a todo nivel. Esto también es indicado por diversos autores como Larico Mejía (2015) quien recalcó la importancia de que en el centro médico Daniel Alcides Carrión se destine mayores recursos económicos y personal para que la etapa de segregación sea llevada a cabo correctamente. Además, se debe desarrollar programas de salud ocupacional, medicina preventiva y programas de inmunizaciones para el personal en riesgo. Asimismo, en la clínica San Juan de Dios (Arequipa), Martínez Rodríguez (2019) recomendó que los jefes de departamentos, servicios y oficinas no obstaculicen las actividades del personal de limpieza, por lo que es evidente que todo el personal en los diferentes niveles debe estar involucrado para que se consiga los objetivos propuestos en el plan. Yance Tomás (2015) elaboró un plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital Departamental de Huancavelica y resaltó que las autoridades del hospital deben involucrarse y dar su apoyo, así como de otras instituciones públicas y privadas, lo que también fue precisado por Abarca Fernández et al. (2018). Es importante indicar que Vilca Alfaro (2014) evaluó la influencia de la capacitación en la gestión y manejo de los residuos sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte en Trujillo esto debido a que un manejo inadecuado de los RRSS es un riesgo para la salud y un gasto significativo. Determinó que el programa de capacitación influyó positivamente en el costo del manejo de los RRSS, en un 37.05%; sin embargo, observó que la capacitación brindada si tuvo



efectividad en la etapa de segregación mas no en la etapa de generación. Por lo tanto, nuevamente se llega a la conclusión que es imprescindible una capacitación y concientización en cada una de las etapas y a todo el personal involucrado en el manejo de los RRSSH para que haya una adecuada implementación de los planes de manejo y gestión de los RRSSH.

## **VI. CONCLUSIONES**

6.1. Se realizó el diagnóstico de la situación actual en el manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios del IREN SUR Arequipa, el cual consistió en la revisión de los documentos técnicos administrativos y en la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios. Se verificó que el IREN SUR posee un documento de diagnóstico de inicio basal de los RRSSH, un plan institucional del manejo de los RRSSH para el año 2020 – 2021 y que cuenta con un Comité de Gestión de residuos. Adicionalmente, cuentan con un Plan de contingencia para la prevención y atención por el COVID-19 en el IREN SUR donde también consideran a los RRSSH. Cabe indicar que la declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no es registrada en SIGERSOL y el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos es entregado por la empresa Innova Ambiental S.A. Se ha identificado que los programas de capacitación no se implementan adecuadamente y aun es necesario realizar mejoras en las zonas de almacenamiento de residuos. Se determinó que en un 56% abundan los residuos biocontaminados (con una tasa de generación de 110.09 kg/día) siendo el área de nutrición la que posee la mayor tasa de generación diaria; un 37% de residuos comunes (con una tasa de 72.06 Kg/día) siendo el área de Farmacia la que mayor genera y un 7% de especiales (con una tasa de 13.37 Kg/día) siendo el área de Central de mezcla y quimioterapia la de mayor generación.

6.2. Se evaluó el cumplimiento organizativo y técnico por parte del personal en el manejo de los RRSSH, para ello se aplicó una encuesta y se determinó que

hay una mala gestión en las etapas de segregación (en un 92%), de recolección y transporte interno (en un 77%), de valorización y tratamiento (en un 95%), de almacenamiento primario (en un 77%) y de almacenamiento final (en un 89%). Siendo la etapa de recolección y transporte externo, disposición final la única que posee una gestión regular en un 78% y la de acondicionamiento posee una gestión buena en un 96%. Se determinó que la falta de una capacitación adecuada al personal y considerando que la etapa de segregación es donde el personal presenta los mayores inconvenientes (en un 63%) y siendo una etapa clave en el manejo de los RRSSH, las siguientes etapas se ven afectadas negativamente.

- 6.3. Se ha elaborado un Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur IREN SUR – 2021 donde se han propuesto las medidas técnicas y organizativas identificadas en cada una de las etapas del manejo de los RRSSH, entre las que incluyen alternativas de minimización de residuos sólidos usando las 3R ecológicas, un programa de capacitación planteada para cada una de las etapas y actividades de mejora que incluyen propuestas para la mejora de la infraestructura de las zonas de almacenamiento, la señalética y rotulación de las zonas de almacenamientos y contenedores, adquisición de contenedores y su reorganización, monitoreo y evaluación para la toma de medidas correctivas, entre otras.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 7.1. Cumplir con los programas de capacitación propuestos en el Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa, ya que la falta de una capacitación adecuada genera una implementación deficiente de los planes de manejo y gestión de residuos sólidos hospitalarios ya que no se llega a concientizar al personal.
- 7.2. Para llegar a conseguir una concientización del personal, se debe hacerles conocer cuáles son los riesgos a los que se exponen al no realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios y que participen de manera activa en las capacitaciones y que cumplan con los procedimientos establecidos. Esta concientización del personal debe ser transversal, es decir, a todo nivel jerárquico para lograr cumplir los objetivos propuestos en el plan.
- 7.3. Dar a conocer la situación actual del manejo de los residuos sólidos hospitalarios a las altas autoridades del IREN Sur, es decir los niveles de gestión obtenidos en el presente estudio, para que se pueda lograr conseguir el apoyo necesario para una adecuada implementación del plan propuesto.

## REFERENCIAS

1. **MINCHAN CALDERÓN, Alicia , y otros. 2018.** *Vigilancia de residuos sólidos*. Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud. Lima. ISBN: 978-612-310-108-4.
2. **CHAVES-BARBOSA, Eduardo y RODRIGUEZ-MIRANDA, Laura. 2018.** Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). *Revista Ensayos Pedagógicos* [en línea]. Costa Rica: Vol. XIII, no. 1, pp. 71-106 [consulta: 19 marzo de 2021]. ISSN 1659-0104. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.15359/rep.13-1.4>
3. **CAM-AREQUIPA. 2017.** *PIGARS AREQUIPA 2017-2028* [en línea]. Arequipa, Perú: s.n., pp. 1-77 [consulta: 12 marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.muniarequipa.gob.pe/descargas/gestionmanejoresiduos/PIGARS%202017-2028/PIGARS%20final%2022%20de%20Diciembre.pdf>
4. **QUINTO–MOSQUERA, Yulenny, et al., 2013.** Conocimientos y prácticas de los trabajadores de un hospital sobre el manejo de residuos hospitalarios, Chocó, Colombia, 2012. *Revista Médicas UIS* [en línea]. Colombia: Vol. 261,no. 1,pp. 9-20 [consulta: 22 marzo de 2021]. ISSN-e 1794-5240. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-03192013000100002&script=sci\\_abstract&tIng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-03192013000100002&script=sci_abstract&tIng=es)
5. **CONTRERAS GOMEZ, Ines Feliciano y ESCOBAR MAMANI, Luisa Regina. 2017.** *Conocimiento y práctica del manejo de residuos sólidos del personal de salud del Hospital Goyeneche, Arequipa* [en línea]. Tesis de posgrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 21 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5518>
6. **YANELY URVIOLA, Cesar Larico. 2019.** Cumplimiento de las normas de manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. *INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL. Revista de Investigación Científica para el Desarrollo Sustentable* [en línea]. Perú: Vol. 1, no. 1, pp. 17-27 [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/ISA/article/view/757>
7. **DIAZ OBANDO, Mayra Milagros y ZEBALLOS ORTIZ, Valery Nikhole. 2020.** *Propuesta de mejora de procesos en la gestión y manejo de residuos hospitalarios en ESSALUD HOSPITAL III Yanahuara, Arequipa 2019* [en línea]. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Católica de San Pablo [consulta:19 marzo de 2021]. Disponible

en:

[https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16478/1/DIAZ\\_OBANDO\\_MAY\\_RES.pdf](https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16478/1/DIAZ_OBANDO_MAY_RES.pdf)

8. **AGUDELO, Gabriel, AIGNEREN, Miguel y RUIZ RESTREPO, Jaime. 2010.** Experimental y no-experimental. 2010, *La sociología en sus escenarios* [en línea]. no. 18. pp- 1-46 [consulta: 16 marzo de 2021]. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>
9. **FERNÁNDEZ MARÍN, Wendy Liseth. 2019.** *Plan de manejo de residuos hospitalarios para el e.s.e Hospital San Martín de Porres del Municipio Chocontá Cundinamarca* [en línea]. Tesis de pregrado. Bogotá: Universidad El Bosque [consulta:19 marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2715>
10. **FERNANDEZ PISFIL, Rosa Eliana. 2020.** *Propuesta de un plan de manejo de Residuos Hospitalarios en el Centro de Salud Miguel Custodio Pisfil-Monsefu* [en línea]. Tesis de pregrado. Lambayeque: Universidad de Lambayeque [consulta:19 marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/397>
11. **GRAJALES, Tevni. 2000.** Tipos de investigación. [en línea]. Disponible en: [<https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>]. [consulta: 12 marzo de 2021.]
12. **HUARACALLO LAURA, Martin Pablo. 2019.** *Relación entre conocimientos y actitudes sobre medidas de bioseguridad en internos de medicina de Hospital estatal de Arequipa, 2019* [en línea]. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. [consulta:19 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8290>
13. **IREN - SUR. s.f..** Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur. Arequipa [en línea]. Disponible en: <http://www.irensur.gob.pe/index.php/institucional/resena-historica> [consulta: 31 marzo de 2021]
14. **IREN SUR. 2020.** *Plan de contingencia para la prevención y atención por el COVID-19 en el IREN SUR 2020* [en línea]. Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur. Arequipa [consulta: 12 marzo 2021]. Disponible en: <http://irensur.gob.pe/index.php/transparencia/directivas/category/32-resoluciones-gerenciales-2020?download=2543:plan-de-contingencia-por-covid19iren-sur-rg072>
15. **IREN Sur. 2020.** *Plan Institucional de manejo de residuos sólidos IREN SUR 2020-2021.* Arequipa.
16. **KAZA, Silpa, YAO Lisa, BHADA-TATA Perinaz, VAN WOERDEN Frank. 2018.** *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* [en línea]. Washington, DC: World Bank : Urban Development Series, 2018. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO [consulta: 21 marzo de 2021]. ISBN (electronic): 978-1-4648-1347-4. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
17. **LARICO MEJIA, Milton Ivan. 2015.** *Determinación de la gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del centro médico Daniel Alcides Carrión de Arequipa, 2014* [en

- línea]. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/451>
18. **ABARCA FERNÁNDEZ, Denices , y otros. 2018.** Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica. *Rev. investig. Altoandin.* [en línea]. Puno: Vol. 20, no. 3, pp. 315-324 [consulta: 22 marzo de 2021]. ISSN: 2313-2957. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2313-29572018000300005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2313-29572018000300005&lng=pt&nrm=iso)
  19. **MARTINEZ RODRIGUEZ, Alexander Luis. 2019.** *Mitigación de residuos sólidos hospitalarios de la Clínica San Juan de Dios, Arequipa 2019* [en línea]. Tesis de posgrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10150>
  20. **MINAM. 2019.** *Decreto Supremo N°009-2019-MINAM "Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos"* [en línea]. 8 de noviembre de 2019. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto\\_Supremo\\_N\\_\\_009-2019-MINAM.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto_Supremo_N__009-2019-MINAM.pdf)
  21. **MINSA. 2018.** *NTS N°144/MINSA/2018/DIGESA: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación"* [en línea]. 11 de diciembre de 2018. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n\\_Ministeria\\_I\\_N\\_\\_1295-2018-MINSA.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n_Ministeria_I_N__1295-2018-MINSA.PDF)
  22. **MINSA/DIGESA. 2018.** *Declaracion Anual de manejo de residuos sólidos año 2018.* Arequipa : s.n., 2018.
  23. **MINSA. 2011.** *Resolución Ministerial N° 372-2011-MINSA: "Guía Técnica de Procedimientos de Limpieza y Desinfección de Ambientes en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo"* [en línea]. 16 de mayo de 2011. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/272588/243707\\_RM372-2011-MINSA-Nuevo.PDF20190110-18386-1iyy23x.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/272588/243707_RM372-2011-MINSA-Nuevo.PDF20190110-18386-1iyy23x.PDF)
  24. **MORALES ARROYO, Roberto Carlos. 2015.** *Manejo y tratamiento de los desechos hospitalarios en el Hospital San Vicente de Paul en la Ciudad de Ibarra* [en línea]. Tesis de posgrado. Ambato: Universidad Regional Autónoma de Los Andes [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/822>
  25. **NEWSTER GROUP. s.f.** *The sustainable alternative for the treatment of medical waste* [en línea]. Disponible en: <https://www.newstergroup.com/upload/brochure-solid-waste-19-01-363.pdf> [consulta: 17 marzo de 2021].
  26. **NEWSTER SYSTEM S.R.L. s.f..** *Newster, The new age sterilization* [en línea]. Disponible en: <https://www.newstergroup.com/hospital-solid-waste> [consulta: 14 abril de 2021]
  27. **SERRANO GÓMEZ, Lupita, ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. 2012.** Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios*

- Gerenciales*. [en línea]. Colombia: Vol. 28, no. 125, pp. 13-22 [consulta: 22 marzo de 2021]. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70003-7](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70003-7). Disponible en: [https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/1524](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1524)
28. **RIVERA RAMÓN, Maribel Rocío. 2018.** *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* [en línea]. Tesis de posgrado. Junín: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión [consulta: 1 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/391>
  29. **SÁNCHEZ FORTÓN, Rosmery. 2013.** *Evaluación del manejo de residuos sólidos Hospitalarios y residuos citostáticos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco (Essalud -Cusco)* [en línea]. Tesis de posgrado. Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/933>
  30. **SANDOVAL, Nelly. 2017.** *Diagnóstico del proceso de recolección tratamiento y disposición final de desechos de los servicios de salud del hospital IESS Machala* [en línea]. Tesis de posgrado. Machala: Universidad Técnica de Machala [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10386>
  31. **SEGOVIA VILLANUEVA, Marianella Libertad, TEJADA CALDERÓN, Karen Vanessa y CORNEJO TORRES, Héctor Emiliano. 2019.** *Los residuos biocontaminados en la Red Hospitalaria de Arequipa: Situación y tratamiento* [en línea]. Tesis de posgrado. Arequipa: Universidad Continental [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/6065>
  32. **TUPAYACHI ALFARO, Edith Marcela. 2016.** *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos para el Hospital Alberto Sabogal Sologuren* [en línea]. Tesis de posgrado. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2585>
  33. **UNIVERSIDAD DE JAEN. 2010.** *Tema 4: El método observacional* [en línea]. Disponible en: <http://www4.ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema4> [consulta: 22 marzo de 2021.]
  34. **VERA BASURTO, Johannes Stalin y ROMERO LÓPEZ, Mercedes Esther. 2012.** *Caracterización del Manejo de Desechos Hospitalarios Infecciosos a través de una Auditoría Ambiental inicial y Propuesta de un Modelo de Gestión para su segregación, transporte, almacenamiento y disposición final en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo IESS* [en línea]. Tesis de posgrado. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3633>
  35. **VILCA ALFARO, Aurea Petronila. 2014.** *Influencia de un programa de capacitación en la gestión y manejo de residuos sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte 2013-2014* [en línea]. Tesis de posgrado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4995>

36. **VILELA CACHO, Luis Alberto. 2019.** *Gestión de los residuos sólidos en los establecimientos de salud de San Marcos y Cajabamba* [en línea]. Tesis de posgrado. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca [consulta: 03 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3292>
37. **YANCE TOMÁS, Cristian. 2015.** *Plan de manejo de residuos sólidos en el hospital departamental de Huancavelica* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina [consulta: 03 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1892>
38. **ZORRILLA, Arena. 1993.** *Introducción a la metodología de la investigación*. 11°ed. Aguilar Leon y Cal. México: Editores.



**ANEXOS**  
**ANEXO N° 1. Matriz de consistencia**

<b>MEJORAMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS EN EL IREN SUR - AREQUIPA, 2021</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>
<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>		
¿Cuál es la propuesta de mejora al Plan de Gestión y Manejo de residuos sólidos hospitalarios con medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur - Arequipa?	Proponer una mejora al Plan de gestión y Manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur - Arequipa	Se puede mejorar el plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios en el IREN Sur - Arequipa	Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios	Diagnóstico de la situación actual del PGMRRSSH
<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>		
<b>ESPECÍFICOS</b>	<b>ESPECÍFICOS</b>	<b>ESPECÍFICA</b>		
¿Cuál es la situación actual de las etapas del Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios en el IREN Sur - Arequipa?	Realizar el diagnóstico de las etapas de Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios para su mejora mediante medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur - Arequipa	El diagnóstico de las etapas del Plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios, permitirían proponer su mejora mediante medidas técnicas y organizativas en el IREN Sur – Arequipa		Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH
¿El personal encargado del manejo de los RRSS hospitalarios cumple con los procedimientos organizativos y técnicos para el manejo adecuado de los RRSSH?	Evaluar el cumplimiento organizativo y técnico de los trabajadores en el manejo adecuado de los RRSS hospitalarios en el IREN Sur - Arequipa.	Los trabajadores del IREN Sur (Arequipa) cumplirían con los procedimientos técnico y organizativo para un manejo adecuado de los RRSS hospitalarios.	Identificación de las medidas técnicas y organizativas para la elaboración del PGMRRSSH mejorado	
¿Cuáles son las medidas técnicas y organizativas que permitirán mejorar el plan de Gestión y Manejo de los RRSS hospitalarios en la IREN Sur - Arequipa?	Identificar las medidas técnicas y organizativas que permitan mejorar el Plan de Gestión y Manejo de RRSS hospitalarios del IREN Sur – Arequipa.	Las medidas técnicas y organizativas permitirían mejorar el Plan de Gestión y Manejo de RRSS hospitalarios en el IREN Sur – Arequipa		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO N° 2. Matriz de operacionalización

MEJORAMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS EN EL IREN SUR - AREQUIPA, 2021						
VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Subindicadores	Escala de medición
Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios	<p>El mejoramiento es el análisis sistemático de un conjunto de actividades para que sean más efectivas, eficientes y adaptables que permitan gestionar una organización en cualquier nivel y para el logro de sus objetivos (Serrano Gómez et al., 2012)</p> <p>El Plan de Manejo de Residuos Sólidos o Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, es un "Documento de planificación de los generadores de residuos no municipales, que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador debe seguir, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado" (MINSA, 2018 pág. 16).</p>	Se realizará el diagnóstico de los RRSSH del IREN- Sur que comprende la evaluación de los documentación, la caracterización de los RRSSH generados y la evaluación del cumplimiento tanto organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.	Diagnóstico RRSSH	Documentos técnicos administrativos	Diagnóstico de inicio basal (Si/No)	Nominal
					Plan de manejo de RRSSH (Si/No)	Nominal
					Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos (Si/No)	Nominal
					Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos — MRSP (Si/No)	Nominal
				Caracterización de los RRSSH	Clasificación de los RRSSH hospitalarios (porcentaje)	Razón
					Generación de los RRSSH biocontaminados (kg/día)	Razón
					Generación de los RRSSH especiales (kg/día)	Razón
			Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH.	Segregación	Item 1 hasta item 8	Ordinal
				Recolección y transporte interno	Item 9 hasta item 23	Ordinal
				Valorización y tratamiento	Item 24 hasta item 25	Ordinal

		Recolección y transporte externo, disposición final	Item 26 hasta item 28	Ordinal
		Acondicionamiento	Item 29 hasta item 39	Ordinal
		Almacenamiento primario	Item 40 hasta item 52	Ordinal
		Almacenamiento final	Item 53 hasta item 67	Ordinal
	Identificación de las medidas técnicas y organizativas para la elaboración del PGMRRSSH mejorado.	Medidas técnicas	Número de Líneas de acción técnicas	Nominal
		Medidas organizativas	Número de líneas organizativas	Nominal

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO N°3. Cálculo del tamaño de muestreo

DATOS	VALORES
Tamaño poblacional ( $N$ )	259
Nivel de confianza	95%
Margen del error ( $z$ )	5%
Tamaño de la muestra ( $n_f$ )	157

$$n_f = \frac{N}{Z^2(N - 1) + 1}$$

$$n_f = \frac{259}{0.05^2(259 - 1) + 1}$$

$$\boxed{n_f = 157.4}$$


### ANEXO N°4. Cálculo del tamaño de muestra para cada estrato

Para el cálculo del tamaño de la muestra para cada estrato, se usó la siguiente fórmula:


$$n_j = \frac{n_f \times N_j}{N}$$

DATOS	VALORES	
Tamaño poblacional ( $N$ )	259	
Tamaño de la muestra total ( $n_f$ )	157	
Tamaño de la población por estrato ( $N_j$ )	-	
Tamaño de la muestra por estrato ( $n_j$ )	-	
Áreas	$N_j$	$n_j$
Nutrición	10	6
Central de Esterilización - Nutrición parental - Sala de mezclas oncológicas	24	15
Hospitalización pediatría-Gastroenterología	14	9
Emergencia	24	15
Consultorio externo - Quimioterapia	11	7
Oficinas administrativas	6	4
Centro quirúrgico	25	15
Laboratorio - Anatomía patológica	13	8
Triaje - Aislamiento COVID	20	12
Apoyo al diagnóstico - Radioterapia	14	9
Hospitalización	40	24
Farmacia - Estadística - SIS	35	21
UCI	14	9
Mantenimiento	9	5

## ANEXO N°5. Lista de verificación

	<b>Lista de verificación para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH</b>										
ÁREA:	MANEJO Y GESTION DE RRSSH										
RESPONSABLE:											
<b>NUMERO DE PERSONAL DE LIMPIEZA</b>											
Modalidad de limpieza	Propia	( )	Privada	( )	Nombre:	Mixta	( )	Nombre:			
N° personal (turno mañana)											
N° personal (turno tarde)											
N° personal (turno noche)											
Frecuencia de limpieza por turno	Mañana				Tarde				Noche		
<b>CAPACITACIÓN</b>											
El personal recibe capacitación	Si	( )	¿Hay registros?				No	( )			
Hay un cronograma de capacitación	Si	( )	No	( )							
<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>											
Enfermedades más frecuentes en el personal											
¿Hay reportes?	Si	( )			¿Cuáles?						
	No	( )									
Accidentes más frecuentes en el personal											
¿Hay reportes?	Si	( )									
	No	( )									
<b>RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS</b>											
Se valoriza los RRSS comunes (plásticos, cartones, vidrios, etc.)	Si			( )	No	( )					
Se comercializa los RRSS comunes (plásticos, cartones, vidrios, etc.)	Si			( )	No	( )					
Existe un Comité de Gestión Integral y Manejo de RRSS hospitalarios	Si			( )	No	( )					
Existe un tratamiento interno o externo de los RRSS	Si			( )	No	( )					
¿Hay lugares de almacenamiento intermedio?	Si			( )	No	( )					
¿Hay lugares de almacenamiento final?	Si			( )	No	( )					
Hay algún inconveniente en el manejo de los RRSS	Si			( )	No	( )					
Reportan a SIGERSOL:	Si			( )	No	( )					
¿Poseen los siguientes documentos?:											
Declaración anual sobre minimización y gestión de RRSS	Si	( )	No	( )							
Manifiesto de manejo de RRSS (MRSP)	Si	( )	No	( )							
<b>LIMPIEZA DEL AMBIENTE</b>											
¿Qué opina de la calidad de limpieza?	Buena	( )	Comentarios								
	Regular	( )									
	Mala	( )									
¿Qué opina de la frecuencia de limpieza?	Buena	( )	Comentarios								
	Regular	( )									
	Mala	( )									
<b>PERSONAL DE LIMPIEZA</b>											
¿Cuenta con uniforme adecuado?	SI	( )	Comentarios								
	NO	( )									
Insumo de limpieza debidamente rotulado	SI	( )	Comentarios								
	NO	( )									
<b>RECICLAJE</b>											
¿Estarían dispuesto a colaborar con el plan de reciclaje? En áreas administrativas	SI	( )	Comentarios								
	NO	( )									

***ANEXO N°6. Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH***

		<b>Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH</b>				
ÁREA:		PROFESIÓN:			FECHA:	
N°	ITEM	5	4	3	2	1
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>ETAPA 1: SEGREGACIÓN (Medida técnica)</b>						
1	¿El personal recibe capacitaciones continuas en la segregación de los RRSS según su clase?					
2	¿El personal es consciente de la importancia de la etapa de segregación de los RRSS?					
3	¿El personal recibe entrenamientos continuos sobre la segregación de los RRSS?					
4	¿El personal cuenta con los EPP necesarios para la segregación de los RRSS?					
5	¿Los materiales no biocontaminados, son reciclados?					
6	¿Se generan residuos de fuentes radioactivas o que hayan estado en contacto con ellos, estos son almacenados en sus contenedores de seguridad?					
7	¿Los residuos procedentes de fuentes radioactivas con manejados por el IPEN?					
8	¿Los residuos biocontaminados procedentes de los análisis clínicos, hemoterapia y microbiología son tratados en la fuente generadora?					
<b>ETAPA 2: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO (Medida técnica)</b>						
9	¿Los coches de transporte interno poseen tapas articuladas al cuerpo del mismo para asegurar la carga?					
10	¿Los coches de transporte interno son de material rígido e impermeables para evitar derrames?					
11	¿Los coches para residuos peligrosos son identificados y de uso exclusivo?					
12	¿Cree Ud. que la ruta de transporte es adecuada?					
13	¿Cree Ud. que los horarios de recojo son adecuados?					
14	¿Las rutas para el transporte son exclusivas para su uso?					
15	¿Se usa ductos para el transporte de los RRSS?					
16	Al recolectar los RRSS, cuando se cierra las bolsas ¿se elimina el exceso de aire?					
17	¿Cuándo la bolsa no llegó a llenarse hasta los 3/4 el contenido es vaciado a otra bolsa?					
18	En caso de ruptura de bolsa, ¿se traslada dichos RRSS a otra bolsa nueva?					
19	La recolección se realiza diariamente					
20	¿Se observa que el personal arrastra las bolsas, o las carga?					
21	¿Se cuenta con un mapa de las rutas internas de transporte?					
22	¿Las rutas de transporte poseen el rotulo de Ruta de transporte de RRSS?					
23	¿Los coches usados son lavados y desinfectados al final de la jornada?					
<b>ETAPA 3: VALORIZACIÓN Y TRATAMIENTO (Medida técnica)</b>						
24	¿Se realiza la valorización de los RRSS aprovechables?					
25	¿Se realiza un tratamiento de los RRSS?					



**Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH**

ÁREA:

PROFESIÓN:

FECHA:

N°	ITEM	5	4	3	2	1
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>ETAPA 4: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO, DISPOSICIÓN FINAL (Medida técnica)</b>						
26	¿Existe una empresa que recoge los RRSS para su transporte hasta la zona de disposición final?					
27	¿Los RRSS comunes son transportados por el Municipio?					
28	¿La disposición final es en un relleno de seguridad?					
<b>ETAPA 5: ACONDICIONAMIENTO (Medida organizativa)</b>						
29	En su área de trabajo existen recipientes adecuados para almacenar los residuos sólidos hospitalarios según su clase (residuo común: bolsa negra, biocontaminado: bolsa roja, residuo especial: bolsa amarilla).					
30	Para los residuos punzocortantes existe recipientes rotulados con una tapa de cierre hermético					
31	¿Los recipientes para las bolsas son impermeables y resistentes a fracturas?					
32	Para los residuos punzocortantes químicos-citostáticos existe recipientes rotulados con una tapa de cierre hermético					
33	¿En los SSHH del área administrativa y de los trabajadores se colocan bolsas negras en los recipientes?					
34	¿Las bolsas son un 20% mayor que la capacidad del recipiente?					
35	¿Se coloca la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente?					
36	¿El personal sabe que residuos deben colocarse en cada recipiente?					
37	¿El personal ha recibido capacitación en el acondicionamiento de los RRSS según su clase?					
38	¿El personal cuenta con los EPP necesarios para la etapa de acondicionamiento?					
39	¿Se cuenta con la suficiente cantidad de recipientes y bolsas para el acondicionamiento de los RRSS?					
<b>ETAPA 6: ALMACENAMIENTO PRIMARIO (Medida organizativa)</b>						
40	¿El almacenamiento primario de su área de trabajo se realiza en el mismo lugar de generación del residuo?					
41	¿El almacenamiento primario de RRSS se realiza en un recipiente temporal?					
42	¿El llenado del recipiente no supera las 3/4 partes de la capacidad del mismo?					
43	¿En caso de residuos como tejidos, restos anatómicos, fluidos orgánicos son retirados una vez culminado el procedimiento y llevados a un almacenamiento intermedio o final?					
44	¿El personal recibe capacitaciones para el almacenamiento primario de los RRSS según su clase?					
45	¿Los residuos de fuentes radioactivas son almacenados temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado?					





### Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH

ÁREA:	PROFESIÓN:	FECHA:					
N°	ITEM	5	4	3	2	1	
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	
46	¿Los residuos del área de microbiología son autoclavados y colocados en bolsas rojas previo al almacenamiento primario?						
47	¿Los recipientes para el almacenamiento primario son de superficie lisa que facilite su desinfección y lavado?						
48	¿Las zonas asignadas para el almacenamiento primario son adecuadas (amplias, ordenadas y con ventilación)?						
49	¿Las zonas asignadas para el almacenamiento primario permanecen limpias y desinfectadas?						
50	¿El personal usa correctamente los EPP?						
51	¿El personal cuenta con los EPP apropiados?						
52	¿El personal es capacitado para que realice un almacenamiento primario adecuado?						
<b>ETAPA 7: ALMACENAMIENTO FINAL (Medida organizativa)</b>							
53	¿El tiempo de almacenamiento de los biocontaminados y comunes supera las 48 h?						
54	En caso de que el biocontaminado este almacenado hasta 72 h, ¿poseen un informe del Comité o responsable de la gestión de RRSS?						
55	En caso de residuos especiales, ¿el almacenamiento es mayor de 30 días calendarios?						
56	En caso de residuos biocontaminados que hayan sido autoclavados, ¿permanecen máximo hasta 7 días calendarios almacenados?						
57	¿El área para el almacenamiento final es adecuada para el volumen generado?						
58	¿Su ubicación permite un acceso fácil a los vehículos colectores internos y externos?						
59	¿Existe un área para el tratamiento de los RRSS? Si es si, responda la pregunta 60						
60	¿El área para el tratamiento de los RRSS está próxima al área de almacenamiento final?						
61	¿La zona para el almacenamiento final es de fácil limpieza y desinfección?						
62	¿La zona para el almacenamiento final posee una buena ventilación?						
63	¿La zona para el almacenamiento final posee sumidero colocado al lado opuesto de la entrada?						
64	¿El área de almacenamiento final está delimitado y señalizado internamente para cada clase de RRSSH?						
65	¿El personal posee duchas y vestidores para su aseo?						
66	¿El personal cuenta con los EPP?						
67	¿El personal recibe capacitación para un adecuado almacenamiento final?						

## ANEXO N°7. Confiabilidad de la encuesta

### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos(a)	0	,0
	Total	30	100,0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,955	65

### Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
ITEM_1	168,5333	1667,568	,324	,955
ITEM_2	167,8000	1644,924	,544	,954
ITEM_3	168,9000	1659,128	,565	,954
ITEM_4	167,8333	1647,592	,618	,954
ITEM_5	168,6667	1664,851	,396	,955
ITEM_6	168,1333	1639,568	,473	,954
ITEM_7	168,9333	1674,547	,324	,955
ITEM_8	168,6333	1631,689	,574	,954
ITEM_9	168,3667	1644,999	,459	,955
ITEM_10	167,3333	1633,816	,563	,954
ITEM_11	167,3667	1656,861	,371	,955
ITEM_12	168,5000	1669,431	,384	,955
ITEM_13	168,2000	1648,441	,524	,954
ITEM_14	169,0000	1665,655	,412	,955
ITEM_15	169,4667	1683,016	,389	,955
ITEM_16	168,7667	1670,944	,332	,955
ITEM_17	168,5333	1642,464	,590	,954
ITEM_18	167,5667	1645,909	,454	,955
ITEM_19	166,9667	1633,482	,529	,954
ITEM_20	167,6333	1633,689	,547	,954
ITEM_21	169,1333	1658,051	,525	,954
ITEM_22	169,3333	1668,299	,526	,954
ITEM_23	168,8667	1644,809	,624	,954
ITEM_24	169,2667	1664,409	,501	,954
ITEM_25	169,2333	1664,806	,475	,954
ITEM_26	167,0667	1636,064	,503	,954
ITEM_27	167,8000	1646,166	,405	,955
ITEM_28	168,5667	1628,806	,634	,954
ITEM_29	166,4333	1653,082	,483	,954
ITEM_30	166,3667	1635,757	,642	,954

ITEM_31	166,8000	1620,579	,674	,954
ITEM_32	167,1333	1617,706	,729	,953
ITEM_33	166,9333	1655,582	,444	,955
ITEM_34	166,6000	1660,041	,406	,955
ITEM_35	166,2000	1660,234	,515	,954
ITEM_36	166,5667	1647,013	,561	,954
ITEM_37	167,9667	1654,171	,466	,954
ITEM_38	167,7333	1632,961	,732	,954
ITEM_39	167,7000	1631,321	,721	,954
ITEM_40	167,2667	1652,271	,359	,955
ITEM_41	167,2333	1650,737	,382	,955
ITEM_42	167,2667	1656,133	,376	,955
ITEM_43	168,5000	1645,086	,464	,954
ITEM_44	168,7667	1650,806	,618	,954
ITEM_45	168,8333	1627,661	,667	,954
ITEM_46	168,9333	1646,133	,494	,954
ITEM_47	167,1000	1646,714	,437	,955
ITEM_48	168,6333	1644,654	,582	,954
ITEM_49	168,5333	1626,602	,737	,953
ITEM_50	167,1333	1661,568	,500	,954
ITEM_51	167,4667	1672,120	,325	,955
ITEM_52	168,3667	1653,689	,544	,954
ITEM_53	168,4000	1662,524	,301	,955
ITEM_54	169,1667	1675,040	,315	,955
ITEM_55	169,2000	1682,924	,237	,955
ITEM_56	169,0333	1639,620	,608	,954
ITEM_57	168,7667	1656,461	,456	,954
ITEM_58	168,2667	1617,237	,662	,954
ITEM_61	168,2667	1623,857	,637	,954
ITEM_62	168,0667	1649,926	,411	,955
ITEM_63	169,1000	1684,990	,203	,955
ITEM_64	169,2000	1665,614	,484	,954
ITEM_65	168,9667	1670,585	,307	,955
ITEM_66	167,2333	1651,357	,519	,954
ITEM_67	168,4000	1674,524	,338	,955

**Fuente:** Elaboración propia, datos extraídos del software SPSS 15.0 ®

**Datos usados para la determinación de la confiabilidad de la encuesta**

Sujeto	Etapa 1								Etapa 2									Etapa 3		Etapa 4		Etapa 5										Etapa 6								Etapa 7																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	61	62	63	64	65	66	67							
1	1	2	1	2	1	3	3	3	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	1	4	3	4	5	3	1	1	4	2	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	2	2	2	3	3								
3	1	2	2	3	2	3	3	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	3	1	1	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	5	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1						
4	2	5	2	5	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	2	3	3	4	3	5	3	3	4	5	5	5	4	5	5	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	4	2								
5	3	3	2	2	3	4	1	1	3	2	3	3	3	1	1	3	1	4	4	3	2	1	2	3	2	2	3	5	2	3	1	3	5	5	5	5	4	3	2	3	3	1	4	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	4	1					
6	2	5	2	4	1	5	3	1	1	5	3	1	4	1	1	5	3	5	5	4	1	1	4	1	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	2	3	3	1	5	5	5	2	2	1	5	3	2	5	4	2	5	1	1	5	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2						
7	5	3	1	2	2	5	1	1	4	3	1	1	3	1	1	4	1	5	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5	5	3	1	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	1	2	1	1	5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
8	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2							
9	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2										
10	3	4	3	4	5	4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5	5	5	5	5	1	5	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	5	4										
11	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	3	1	2	1	2	2	2	3	4	3	3	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	1	1	3	2	2	4	4	3	1	2	1	2	1	2	2	1	3	3							
12	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	2	2	5	5	5	5	4	3	4	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	3	3	5	4	5	5	4	4	4	5	3									
13	4	4	3	4	1	3	3	4	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	4	3	2	1	4	2	2	2	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	1	3	2	3	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4						
14	4	4	4	4	1	5	1	5	5	5	5	3	3	3	1	1	1	3	5	3	3	3	3	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	1	5	3	3	4	4	4	4	1	1	3	3	4	4	5	3	3	3	5	4								
15	2	4	2	4	4	1	3	3	4	4	4	1	1	1	1	3	2	4	4	3	1	1	1	1	5	1	1	4	5	5	4	2	4	4	4	3	4	3	5	4	4	2	2	1	1	1	3	2	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2						
16	3	5	2	5	3	5	3	3	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	2	1	2	1	1	5	5	3	5	5	1	5	3	2	3	5	5	5	1	3	5	5	1									
17	4	4	2	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	4	5	2	5	5	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	3	2	2	4	3	3	4	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2									
18	1	2	1	3	3	5	1	1	5	5	3	2	5	1	1	3	3	5	5	3	5	1	3	1	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	4	2	3	4	5	1	5	5	2	5	5	5	5	1	4	3	3	2	3	1	1	1	1	5	2	5	1	1	1	3	2							
19	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	3	1	1	2	1	1	2	3	2	5	4	2	2	4	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2					
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1					
21	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	3	4	5	1	1	1	1	1	4	3								
22	3	5	2	4	3	4	1	5	5	3	5	1	1	3	1	1	5	5	3	1	1	3	1	1	5	1	3	5	5	5	3	5	4	5	5	1	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	5	4	1	1	1	1	1	5	1	3	1	1	1	4	4	1								
23	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	5	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	4	4	4	5	3	5	5	2	1	4	1	1	3	3	2	1	2	4	2	2	4	4	3	1	1	2	1	1	1	4	4	3	1	3	3									
24	1	2	1	2	1	1	1	1	1	3	4	3	3	1	1	1	2	5	5	5	2	1	1	1	1	5	3	4	5	5	4	5	5	5	5	1	3	5	5	4	2	1	2	1	1	4	3	3	2	4	1	1	1	1	1	3	4	3	3	2	3	1	4	1								
25	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	3	1	1	2	3	4	5	4	1	1	1	1	1	5	4	1	5	5	5	4	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	5	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	4	3								
26	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	3	1	1	2	3	4	5	4	1	1	1	1	1	5	4	1	5	5	5	4	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	5	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	4	3						
27	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	4	1	1	2	2	4	5	5	1	1	1	1	1	5	5	1	5	5	5	4	3	5	5	5	4	3	3	5	5	5	1	1	1	1	5	1	1	4	4	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	5	3							
28	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	3	1	1	2	2	4	5	4	1	1	1	1	4	5	1	5	5	5	4	3	5	5	5	3	3	3	5	5	4	1	1	1	1	4	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	2	3								
29	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	5	3	3	1	1	2	2	4	5	5	1	1	1	1	5	5	1	5	5	5	4	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	1	2	3									
30	1	2	1	4	2	1	1	1	2	5	5	3</																																																												

**ANEXO N°8. Autorización respectiva del IREN Sur Arequipa**



MINISTERIO DE SALUD-MINSA

GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA

INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES RESPLÁNDICO DEL SUR



*“Año de la universalización de la salud”*

**MEMO. MÚLT. N° 191 -2020- GRA/GRS/GR-IREN-SUR/G-OA**

**PARA :** Departamento De Cirugía  
Departamento De Medicina  
Dpto. Apoyo Al Diagnóstico y tratamiento  
Departamento De Control Del Cáncer  
Directora Progra. Sec. I Depto. De Enfermería  
Director Ofic. Planeam., Presup. Y Desarr. Instituc.  
Departamento De Radioterapia

**ASUNTO :** Brindar Facilidades

**REF. :** Solicitud s/n

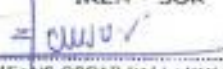
**FECHA :** Arequipa, 17 de Setiembre del 2020

\*\*\*\*\*

Mediante el presente, y en mérito al documento de la referencia, se autoriza a la TAP. Beatriz Pacori Mamani, el ingreso a cada área y/o servicio, con el fin de realizar la implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos en el IREN SUR en beneficio de la institución, por lo que sirvan brindar las facilidades.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
GERENCIA REGIONAL DE SALUD  
IREN - SUR

  
CPC JEANS OSCAR VALLADOLID ROMERO  
Director Oficina de Administración

JOVR/D.OA. IREN SUR  
lcs/Asistente O.A.  
lcs/Asistente O.A.  
c.c.: Arch.  
Total ( ) Folios



PERÚ

MINISTERIO DE SALUD

INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"  
"AÑO DE UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

RECIBIDO	N° REG. 2868	FOLIOS :03	FECHA: 14/09/20	
----------	--------------	------------	-----------------	--

PROVEIDO N° 0429-2020-GRA/GRS/GR-IREN SUR/G

Referencia: SOLICITUD S/N

Asunto: IMPLEMENTAR GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL IREN

Derivado a:

<input type="checkbox"/> Secretaría <input type="checkbox"/> COMITÉ	<input type="checkbox"/> Oficina de Relaciones Públicas	<input type="checkbox"/> Oficina de Seguros	<input type="checkbox"/> Asesoría Legal	<input type="checkbox"/> Trámite Documentario <input checked="" type="checkbox"/> S. Ocupacional	<input type="checkbox"/> EMED <input type="checkbox"/> Secretaría Técnica	<input type="checkbox"/> Dirección de Radioterapia
<input checked="" type="checkbox"/> Oficina de Administración	<input type="checkbox"/> OPPDI <input type="checkbox"/> CAFAE	<input type="checkbox"/> DCC	<input type="checkbox"/> Dirección Medicina Oncológica	<input type="checkbox"/> Dirección Cirugía Oncológica	<input type="checkbox"/> DADT	<input type="checkbox"/> Dirección de Enfermería

Acciones: (3), (2)

(1) Informe	(2) Opinión	(3) Conocimiento	(4) Coordinación	(5) Acciones correspondientes
(6) Atención a lo solicitado	(7) Archivo	(8) Proyectar Resolución	(9) Proyectar documento	(10) Autorizado

Nota:

Fecha: Arequipa, 15 de setiembre del 2020




**ANEXO N°9. Contenedores que se encuentran en las áreas del IREN SUR**

PISO	ÁREAS	CAPACIDAD DE LAS PAPELERAS																	CONSOLIDADO							
		PAPELERA CUADRADA BLANCO HDP (L)				PAPELERA DE PEDAL DE ACERO INOXIDABLE # 20					PAPELERA OVALADA BLANCO HDP				PAPELERA RECTANGULAR BLANCO - BEIGE HDP		PAPELERA CUADRADA DE MADERA		TACHO RECOLECTOR (L)		TOTAL	TACHOS POR CLASIFICACION			CJA PUNZ CORT ROJA	CJA PUNZ CORT ESPEC.
		10	15	20	50	8	12	20	30	Push	#10	#15	#20	#80	#15	#20	#15	158	189	C		B	E			
3° Piso	Planeamiento	1	2													1			4	4						
	Contabilidad			3															3	3						
	Tesorería			5															5	5	2					
	Administración			1					1										2	2						
	RR HH			5															5	5						
	RR PP y asesoría legal			1												1			2	2						
	Logística			6															6	6						
	Of. Dpto. enfermería		2																2	2						
Gerencia		1	2															3	3							
2° Piso LATERAL DERECHO	Gastroenterología	1	3	3							1		1						9	3	5			1		
	UCI	1	1	3	4														9	4	5			2		
	Residencia		2																2	2						
	Centro Quirúrgico		3	4	2		2	2							2	4	2	3	26	11	15			4	1	
2° piso lateral izquierdo	Hospital Pediatría	1	4	2	2														12	6	6			1	1	
	Hospital I	1	2		2														5	2	3			1		
	Hospital II		13	9	7													1	35	10	24	1		5	3	
	Nutrición		2																2		2					
	Nutrición lavado de vajilla		2																2	1	1					
Corredor I	Vestidores hospitalización								2										2	1	1					
	Central esterilización	1		1								1			2				5	2	3			1		
	Nutrición parenteral			1	2														3	1	2			1		
	Laboratorio			1	4						1								6	1	5			2		
	Of. Asistente social		1	1															2	2						
	Psicología			2															2	2						
	Central de mezclas		4	4															8	2	3	1			2	
Corredor II	Of. dosis unitaria		1																1	1						
	Tópico emergencia			1	2														3	1	2					
	Of. referencia y contra referencia		1	1															2	2						

	Radioterapia							4	5									9	2	7		1	2
	Tomografía	1	2	2													1	6	2	3		2	1
	Radio	2		1					3									6	3	3			
	Mamografía		1	2														3	1	2			
	Archivo HCLS												1					1	1	2			
	Oficina SIS		3	5														8	6	2			
	Star personal de limpieza		5															5	2	3			
Sala de espera corredor principal	Patología I			4														4		4			
	Consultorio externo	3	6	1				3	3					2		1		19	7	12		5	
	Emergencia		4	2														6	2	4		2	
	Farmacia		1	1	2										1			5	3	2			
	Banco de sangre		2	1					2									5	2	3			
	Patología II			4														4	1	3			
	Ecografía		4	2														6	2	4			
	Quimioterapia	5		2	2				2								3	14	2	10	2		2
Areas anexas a la infraestructura del IREN SUR	Radiografía		2															2	1	1			
	Of. investigación			2														2	1	1			
	Of. epidemiología-control de cáncer – calidad - coordinadores especialidades		1	9														10	8	2			
	Informática			2														2	2				
	Almacén			4														4	4				
	Of. mantenimiento			1											1			2	2				
	Almacén de Farmacia		1	1	2											1		5	2	2			
	Estadística		1													1		2	2				
	Of. Jefatura Farmacia	1						1										2	2				
	Nutrición-Comedor de personal			2	2													4	1	3			
	Mantenimiento taller			2												1		3	1	2			
	Área COE			2														2	2				
Of salud ocupacional		1															1	1					
Patología III lectura		1	2														3	2	1		1		
Laboratorio II toma de muestra	1	2	2														5	1	4		2		
Almacén de residuos biocontaminados																20	20	1	4		2		
<b>TOTAL</b>																		338	154	162	4	33	12



**ANEXO N°10. Registro de la generación de residuos biocontaminados en el año 2020 en el IREN SUR**


	FORMATO DE CONSOLIDADO DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS EN EL AÑO 2020 EN EL IREN SUR											F-GRS-003	
GENERADOR	INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR												
ELABORADO POR:	ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI												
FECHAS	MESES DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - 2020												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
02/01/2020	1,084.90												4063.9
09/01/2020	704.7												
16/01/2020	705.2												
23/01/2020	779.3												
30/01/2020	789.8												
10/02/2020		1188.2											3192.2
14/02/2020		552											
20/02/2020		637.8											
27/02/2020		814.2											
05/03/2020			748.6										3053.2
12/03/2020			880.1										
19/03/2020			783.3										
26/03/2020			641.2										
02/04/2020				471.1									2464.7
13/04/2020				725.2									
21/04/2020				703.4									
28/04/2020				565									
05/05/2020					551.8								2487.3
12/05/2020					630.8								
19/05/2020					682.7								
26/05/2020					622								

02/06/2020						794.2								<b>3698.6</b>
09/06/2020					732.6									
16/06/2020					699.6									
23/06/2020					661.1									
30/06/2020					811.1									
13/07/2020							813.5							<b>2460.5</b>
17/07/2020							472.9							
22/07/2020							405.2							
31/07/2020							768.9							
05/08/2020								463.1						<b>3414</b>
12/08/2020								757.4						
14/08/2020								297.8						
17/08/2020								1027.7						
26/08/2020								868						
08/09/2020									1597.8					<b>4099.44</b>
11/09/2020									440.7					
15/09/2020									582.1					
21/09/2020									630.6					
24/09/2020									352.3					
29/09/2020									495.9					
02/10/2020										457.2				<b>4007.4</b>
06/10/2020										526.1				
09/10/2020										436.4				
14/10/2020										506.4				
19/10/2020										627.2				
22/10/2020										392.5				
27/10/2020										623.4				
30/10/2020										438.2				

04/11/2020											815.2		<b>4909.3</b>
10/11/2020											930.2		
13/11/2020											519		
18/11/2020											715.1		
23/11/2020											782.5		
27/11/2020											657.5		
30/11/2020											489.8		<b>1750.3</b>
11/12/2020												703.3	
16/12/2020												654.8	
21/12/2020												392.2	
<b>TOTAL</b>												<b>39600.84</b>	


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°11. Registro de la generación de residuos en la Central de esterilización-nutrición parental-sala de mezclas oncológicas**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		SALA DE MEZCLAS - NUTRICIÓN PARENTERAL - CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	1.3	B	5.4	C	4.2	5.5	
3	09/03/2021	A	6.3	B	4.95	C	10.45	16.75	
4	10/03/2021	A	0.7	B	5.4	C	5.9	6.6	
5	11/03/2021	A	2.5	B	5.45	C	11.25	13.75	
6	12/03/2021	A	2.3	B	3.8	C	1.3	3.6	
7	13/03/2021	A	2.5	B	2.15	C	2.85	7.5	
8	14/03/2021	A	2.3	B	2.65	C	0.65	5.6	
TOTAL		A	17.9	B	29.8	C	36.6	59.3	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo- patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°12. Registro de la generación de residuos en UCI**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		UCI							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	1.65	B		C	1.5	3.15	
3	09/03/2021	A	8.65	B		C	1.95	10.6	
4	10/03/2021	A	6.7	B		C	9.8	16.5	
5	11/03/2021	A	1.8	B		C	2.4	4.2	
6	12/03/2021	A	4	B		C	1.3	5.3	
7	13/03/2021	A	10.2	B		C	4.7	14.9	
8	14/03/2021	A	5.3	B	1.5	C	5.8	12.6	
TOTAL		A	38.3	B	1.5	C	27.45	67.25	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatómico-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°13. Registro de la generación de residuos en Emergencia**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		EMERGENCIA							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	8.1	B		C	2.45	10.55	
3	09/03/2021	A	2.6	B		C	1.45	4.05	
4	10/03/2021	A	2.3	B		C	4	6.3	
5	11/03/2021	A	4.6	B		C	4.45	9.05	
6	12/03/2021	A	2.15	B		C	2	4.15	
7	13/03/2021	A	5.85	B	1.45	C	3.1	10.4	
8	14/03/2021	A	4.45	B		C	2.7	7.15	
TOTAL		A	30.05	B	1.45	C	20.15	51.65	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
BAÑOS + PUERTA PRINCIPAL									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°14. Registro de la generación de residuos en centro quirúrgico**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		CENTRO QUIRURGICO							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	17.6	B		C	10.4	28	
3	09/03/2021	A	29.35	B		C	11.5	40.85	
4	10/03/2021	A	9.35	B	3.7	C	5.65	15	
5	11/03/2021	A	18.6	B		C	6.65	25.25	
6	12/03/2021	A	18	B		C	7.2	25.2	
7	13/03/2021	A	9.62	B		C	8.85	18.47	
8	14/03/2021	A	4.2	B		C	4.4	8.6	
TOTAL		A	106.72	B	3.7	C	54.65	161.37	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN ESTA AREA SON LOS HALLS DE CENTRO QUIRURGICO + LOS BAÑOS									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									

Fuente: Elaboración propia


**ANEXO N°15. Registro de la generación de residuos en triaje - aislamiento**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		<b>TRIAJE - AISLAMIENTO</b>							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	14.1	B		C	6.2	20.3	
3	09/03/2021	A	12.5	B		C	5.5	18	
4	10/03/2021	A	14.25	B	4.1	C	7.7	21.95	PUNZOCORTANTES
5	11/03/2021	A	15.25	B		C	2.6	17.85	PUNZOCORTANTES
6	12/03/2021	A	9.15	B		C	2.25	11.4	
7	13/03/2021	A	4.65	B		C	6.65	11.3	
8	14/03/2021	A	10.3	B		C	0.95	11.25	
TOTAL		A	80.2	B	4.1	C	31.85	112.05	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN TIEMPO DE PANDEMIA POR COVID 19 SE CREA ESTA AREAS TEMPORALMENTE HASTA BAJAR LA TASA DE CONTAGIO									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									

Fuente: Elaboración propia




**ANEXO N°16. Registro de la generación de residuos en hospitalización pediatría - gastroenterología**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		HOSPITALIZACION PEDIATRIA-GASTROENTEROLOGIA							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	10.3	B		C	7.5	17.8	
3	09/03/2021	A	7.9	B	1.95	C	3.8	11.7	
4	10/03/2021	A	10.3	B	1.75	C	3.25	13.55	
5	11/03/2021	A	9.3	B	11.8	C	3.8	13.1	
6	12/03/2021	A	11	B	11.6	C	3.6	14.6	
7	13/03/2021	A	10.6	B		C	2.1	12.7	
8	14/03/2021	A	3.9	B		C	4.3	8.2	
TOTAL	15/03/2021	A	63.3	B	27.1	C	28.35	91.65	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN ESTA AREA ESTA INCLUIDO BAÑOS +HALLS DE INGRESO DE HOSPITALIZACION+ LAVAVAJILLA TOPICO DE HOSPITALIZACION									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°17. Registro de la generación de residuos en nutrición**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		NUTRICIÓN							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C	0.35	0	
2	08/03/2021	A	28.8	B		C	0.15	28.95	
3	09/03/2021	A	29.1	B		C	0.55	29.65	
4	10/03/2021	A	20	B		C	0.55	20.55	
5	11/03/2021	A	26.2	B		C	0.8	27	
6	12/03/2021	A	19.95	B		C	0.55	20.5	
7	13/03/2021	A	38.8	B		C	0.66	39.46	
8	14/03/2021	A	26.6	B		C	0.66	27.26	
TOTAL		A	189.45	B	0	C	4.27	193.37	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
TODO RESIDUO DE ALIMENTOS SE COLOCA EN BOLSA ROJA BIOCONTAMINADO POR PANDEMIA, LOS ALIMENTOS PAARA LOS PACIENTES Y PERSONAL LOS TRAE UNA CONSCESIONARIA									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°18. Registro de la generación de residuos en hospitalización**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		HOSPITALIZACIÓN							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	11.3	B		C	3.85	15.15	PUNZOCORTANTES
3	09/03/2021	A	26.2	B	2.6	C	5.45	31.65	PUNZOCORTANTES
4	10/03/2021	A	12.2	B		C	2.3	14.5	
5	11/03/2021	A	15.15	B		C	4.1	19.25	PUNZOCORTANTES
6	12/03/2021	A	23.85	B		C	6.45	30.3	PUNZOCORTANTES
7	13/03/2021	A	20.1	B		C	3.9	24	PUNZOCORTANTES
8	14/03/2021	A	18.1	B	3.05	C	4.7	25.85	PUNZOCORTANTES
TOTAL		A	126.9	B	5.65	C	30.75	160.7	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN ESTA AREA ESTAN LAS CAMAS DESDE 207 AL 221, STARS DE ENFERMERIA, STAR DE TECNICOS DE ENFERMERIA BAÑOS.									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°19. Registro de la generación de residuos en consultorio externo- quimioterapia**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		CONSULTORIO EXTERNO - QUIMIOTERAPIA							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	17.4	B	1.75	C	4.2	21.6	
3	09/03/2021	A	9.75	B	2.05	C	5.05	14.8	
4	10/03/2021	A	13.08	B	3.7	C	6	19.08	
5	11/03/2021	A	8.4	B	1.55	C	5.3	13.7	
6	12/03/2021	A	5.15	B	3.2	C	2	7.15	
7	13/03/2021	A	2.82	B	1.2	C	3.2	7.22	
8	14/03/2021	A	3.7	B	0.7	C	11.1	15.5	PASILLOS
TOTAL		A	60.3	B	14.15	C	36.85	99.05	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN ESTA AREA ESTAN CONSULTORIOS DEL 1 AL 6 + BAÑOS, PSICOLOGIA+ASISTENCIA SOCIAL+LABORATORIO BANCO DE SANGRE+MODULO DE ADMISION, INFORMES, SEGURIDAD									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°20. Registro de la generación de residuos en laboratorio - anatomía patológica**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		LABORATORIO-ANATOMIA PATOLÓGICA							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	8.1	B		C	4.1	12.2	
3	09/03/2021	A	10.6	B		C	2.35	12.95	
4	10/03/2021	A	2.65	B		C	3.1	5.75	
5	11/03/2021	A	3.1	B		C	2	5.1	
6	12/03/2021	A	5.1	B		C	3.9	9	
7	13/03/2021	A	2	B	3.6	C	12.4	18	FRASCOS DE VIDRIO
8	14/03/2021	A	3.7	B		C	1.7	5.4	
TOTAL		A	35.25	B	3.6	C	29.55	68.4	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatómo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°21. Registro de la generación de residuos en apoyo radiodiagnóstico**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		APOYO RADIODIAGNÓSTICO							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	1.15	B	1.55	C	5	6.15	
3	09/03/2021	A	0.95	B		C	1.9	2.85	
4	10/03/2021	A	2.65	B	0.6	C	1.25	3.9	
5	11/03/2021	A	1.75	B		C	3	4.75	
6	12/03/2021	A	1.75	B		C	0.8	2.55	
7	13/03/2021	A	2.25	B	0.4	C	0.9	3.55	
8	14/03/2021	A	2.2	B		C	0.85	3.05	
TOTAL		A	12.7	B	2.55	C	13.7	26.8	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
EN ESTAS AREA POR LA TECNOLOGIA NO SE USAN PLACAS RADIOGRAFICAS SE MANDA DIRECTAMENTE EN UN ARCHIVO Y EL MEDICO TRATANTE LO VISUALIZA									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomico-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N°22. Registro de la generación de residuos en oficinas administrativas**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		OFICINAS ADMINISTRATIVAS							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	2	B		C	12.8	14.8	
3	09/03/2021	A	0.75	B		C	11.05	11.8	
4	10/03/2021	A	0.55	B		C	6.95	7.5	
5	11/03/2021	A	0.35	B		C	1.6	1.95	
6	12/03/2021	A	0.4	B		C	6.1	6.5	
7	13/03/2021	A	0.36	B		C	1.75	2.11	
8	14/03/2021	A	0.2	B		C	0.76	0.96	
TOTAL		A	4.61	B	0	C	41.01	45.62	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
OFICINA LOGISTICA, DPTO ENFERMERIA, CONTABILIDAD, PLANIFICACION, BAÑOS +									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									

Fuente: Elaboración propia


**ANEXO N°23. Registro de la generación de residuos en farmacia-estadística-SIS**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		FARMACIA - ESTADISTICA- SIS							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	0.3	B		C	19.07	19.37	CARTON
3	09/03/2021	A	0.55	B		C	16.95	17.5	CARTON
4	10/03/2021	A	0.22	B		C	14.95	15.17	CARTON
5	11/03/2021	A	0.3	B		C	14.95	15.25	CARTON
6	12/03/2021	A	0.8	B		C	8.25	9.05	CARTON
7	13/03/2021	A	0.8	B		C	6.5	7.3	CARTON
8	14/03/2021	A	0.1	B		C	25.8	25.9	CARTON
TOTAL		A	3.07	B	0	C	106.47	109.54	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
ES EL AREA QUE SEGREGA MAS CARTONES; ES ESTA AREA MEZCLAS MAGISTRALES (PREPARADO DE IVERMECTINA)									
<b>NOTA:</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									

Fuente: Elaboración propia



**ANEXO N°24. Registro de la generación de residuos en mantenimiento**

		<b>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR ÁREA/SERVICIO/UNIDAD</b>						<b>F-ECRS-001</b>	
<b>DATOS GENERALES:</b>									
GENERADOR:		INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS IREN SUR							
RESPONSABLE:		ING AMB BACHILLER BEATRIZ PACORI MAMANI							
ÁREA:		MANTENIMIENTO							
DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL (Kg)	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C		0	
2	08/03/2021	A	0.22	B		C		0.22	
3	09/03/2021	A	0.35	B		C		0.35	
4	10/03/2021	A	0.4	B		C	26.3	26.7	MADERA
5	11/03/2021	A	0.33	B		C		0.33	
6	12/03/2021	A	0.21	B		C	16.5	16.71	METAL
7	13/03/2021	A	0.15	B		C		0.15	
8	14/03/2021	A	0.24	B		C		0.24	
TOTAL		A	1.9	B	0	C	42.8	44.7	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>									
LAS MADERAS SON EMBALAJES DE LOS EQUIPOS Y LOS METALES SON EQUIPOS EN DESUSO Y RESTOS DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO									
<b>LOS METALES</b>									
CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al pacientes, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomo - patológicos, A5: Punzocortantes, A6. Animales contaminados, CLASE B ESPECIALES: B1 Residuos químicos peligrosos, B2 Residuos farmacéuticos. B3 Residuos radioactivos, CLASE C COMUNES: Comunes: C1: Papeles, cartón, otros, C2: vidrio, madera, platicos, metales, otros, C3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.									

Fuente: Elaboración propia







**ANEXO N°26. PLAN DE MEJORAMIENTO DE GESTIÓN Y MANEJO DE LOS  
RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL IREN SUR-AREQUIPA, 2021**



**INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR IREN-SUR**



# **Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur IREN SUR**

**2021**

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	3
II.	MARCO LEGAL.....	4
III.	OBJETIVOS.....	5
3.1	OBJETIVO GENERAL .....	5
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
IV.	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD .....	5
4.1.	ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL IREN SUR.....	5
4.2.	IDENTIFICACIÓN DEL AREA RESPONSABLE DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL IREN SUR .....	6
4.3.	SERVICIOS O UNIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	6
V.	IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS .....	7
VI.	ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN KILOGRAMOS.....	8
VII.	ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN.....	9
VIII.	ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	10
8.1	ACONDICIONAMIENTO.....	10
8.2	SEGREGACIÓN.....	11
8.3	ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS .....	12
8.4	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	13
8.5	ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL DE RESIDUOS .....	20
8.6	VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	22
8.7	TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	22
8.8	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	22
8.9	DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	23
IX.	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	24
X.	ACTIVIDADES DE MEJORA .....	25
XI.	INFORMES A LA AUTORIDAD .....	27
XII.	CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	27
XIII.	PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	28
XIV.	DIAGNÓSTICO BASAL O INICIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL IREN SUR .....	34
	ANEXOS.....	53

## I. INTRODUCCIÓN

El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN-SUR), se encuentra ubicado en el Departamento, Provincia y Distrito de Arequipa, en la Avenida La Salud S/N y colinda por el Norte con el Hospital Regional Honorio Delgado, por el Sur con la Av. Dolores, por el Oeste con el Conjunto Habitacional Francisco Mostajo y por el Este con la Avenida de la Salud (Ampliación Los Incas). Se encuentra registrado como Establecimiento de Salud III-2 en el Registro Nacional de Establecimientos de Salud RENAES, sin embargo, actualmente no se cuenta con resolución de categorización.

El IREN-SUR es uno de los institutos de salud especializado en atención integral al paciente oncológico en la macro región sur del Perú, en promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de los pacientes con cáncer, promoviendo la investigación; y como parte de las actividades que se desarrollan en este instituto se generan residuos sólidos hospitalarios con características peligrosas; por ello la importancia de la planificación para una efectiva gestión y manejo de residuos sólidos, con la finalidad de asegurar su manejo sanitario y ambientalmente adecuado, en cada una de las etapas de su manejo desde el momento de su generación hasta la disposición final, con sujeción a los principios establecidos en el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El presente Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos del IREN SUR, ha sido elaborado tomando en cuenta la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA (Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación); en ese sentido, el Programa contiene los requerimientos, procedimientos de manejo de residuos sólidos hospitalarios para cada una de las etapas aplicando las normas de bioseguridad y criterios técnicos que aseguren las condiciones adecuadas y seguras para la protección de la integridad física y salud del personal que manipula dichos residuos en cada una de las etapas. Asimismo, se describen las actividades de mejora a ejecutar, las acciones de minimización de la generación de residuos sólidos, la recuperación y valorización material de los residuos que se tiene implementado en la institución.

Las etapas de manejo de residuos sólidos en el IREN SUR son: acondicionamiento, segregación, transporte interno, almacenamiento intermedio, almacenamiento final, recolección y transporte externo y disposición final.



## II. MARCO LEGAL

- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N° 28256, Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- D.L. N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento del D.L N° 1278.
- D.S N° 009-2009-MINAM, “Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público”
- D.S. N° 021-2008-MTC, Reglamento de la Ley N° 28256.
- NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud: “Gestión integral y manejo de residuos sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.
- R.M. N° 372-2011/MINSA, Guía Técnica de Procedimientos de Limpieza y Desinfección de Ambientes en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Mejorar el manejo de los residuos sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur IREN-SUR, mediante la implementación del presente Programa para controlar, prevenir y minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores, pacientes, la población en general y al ambiente.

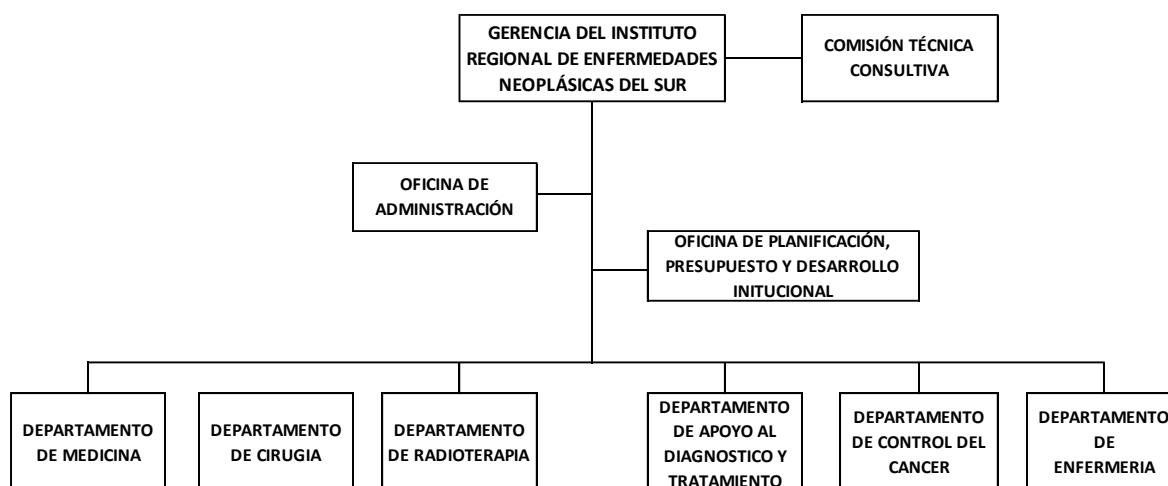
#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Estandarizar procedimientos de manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas de manejo.
2. Identificar las deficiencias dentro de las etapas del manejo de residuos sólidos e implementar acciones de mejora en la gestión y manejo de los residuos sólidos.
3. Sensibilizar y concientizar a todo el personal del IREN-SUR en las buenas prácticas de manejo de residuos sólidos.
4. Prevenir los accidentes laborales con residuos punzocortantes, a través de un adecuado manejo de estos residuos.
5. Minimizar la generación de residuos sólidos, a través de una segregación adecuada en la fuente generadora y mediante programas de reciclaje, reaprovechamiento de los residuos comunes.

### **IV. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD**

El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN-SUR) depende funcionalmente de la Gerencia Regional de Salud de Arequipa. La estructura organizacional del IREN SUR está definida en su Reglamento de Organizaciones y Funciones, aprobado mediante Ordenanza Regional 063-AREQUIPA, en el año 2008.

#### **4.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL IREN SUR**



#### 4.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA RESPONSABLE DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL IREN SUR

La Oficina de Administración, a través del Área de Mantenimiento y Servicios generales es la responsable del manejo de los residuos sólidos en el IREN SUR.

La formulación de planes y propuesta de normas y procedimientos, así como correspondiéndole la coordinación, supervisión y evaluación de actividades de saneamiento ambiental (que incluye el adecuado manejo de residuos hospitalarios) son responsabilidad del Departamento de Control de Cáncer a través del Inspector Sanitario del Área de Epidemiología y Estadística del cáncer. Sin embargo, en la actualidad, al no contar con un inspector sanitario, el Médico de Epidemiología viene cumpliendo dichas funciones de manera parcial.

#### 4.3. SERVICIOS O UNIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

PISO	ÁREA O SERVICIO	CLASE DE RESIDUO QUE GENERA		
		Biocontaminado	Especial	Común
1	Central de esterilización	X	X	X
1	Central de mezclas		X	X
1	Ofic. Dosis unitaria	X		X
1	Emergencia	X	X	X
1	Triaje aislamiento	X		X
1	Nutrición parenteral	X		X
1	Consultorio externo	X		X
1	Quimioterapia	X	X	X
1	Laboratorio – anatomía patológica	X	X	X
1	Apoyo radiodiagnóstico	X		X
1	Farmacia	X	X	X
1	Mantenimiento	X		X
1	Oficina de asistencia social			X
1	Psicología			X
1	Tópico de emergencia	X		X
1	Ofic. Referencia y contrarreferencia			X
1	Radioterapia	X		X
1	Tomografía	X		X
1	Mamografía	X		X
1	Archivo de historias clínicas			X

1	Oficina SIS			X
1	Star de personal de limpieza	X		X
1	Patología I	X	X	X
1	Banco de sangre	X		X
1	Patología II	X	X	X
1	Radiografía	X		X
1	Ofic. Investigación			X
2	Uci	X	X	X
2	Centro quirúrgico	X	X	X
2	Hospitalización pediatría	X	X	X
2	Gastroenterología	X	X	X
2	Hospitalización I	X	X	X
2	Hospitalización II	X	X	X
2	Residencia	X		X
2	NUTRICION (lavado de vajillas)	X	X	X
3	Oficina de administración			X
3	Contabilidad			X
3	Planeamiento			X
3	RR PP y asesoría legal			X
3	Recursos humanos			X
3	Logística			X
3	Departamento de enfermería			X
3	Gerencia			X
Áreas anexas	Informática			X
	Almacén			X
	Almacén de farmacia		X	X
	Estadística			X
	Ofic. de jefatura de farmacia			X
	Nutrición-comedor de personal	X		X
	Mantenimiento taller			X
	COE	X		X
	Ofic. Salud ocupacional	X		X
	Ofic. de jefatura de farmacia			X
	Patología III lectura			X
Laboratorio II toma de muestra	X		X	

## V. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

En el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN-SUR) se generan residuos con las siguientes características:

- a) **Explosividad:** referido a materias sólidas o líquidas (o mezcla de materias) que por reacción química pueden emitir gases a temperatura, presión y velocidad, tales que pueden originar efectos físicos que afecten a su entorno. Por ejemplo: nitrato de potasio, triioduro de amonio, nitroglicerina, fulminato de plata, fulminato de mercurio, azida de plomo, hexanitratato de manitol, etc. Residuos con estas características se generan en las áreas de laboratorios.
- b) **Corrosividad:** Sustancias o residuos que por acción química causan daños graves en los tejidos o elementos que tocan. Por ejemplo, el ácido fluorhídrico, sulfúrico, hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno, ácido paracético, etc.

- c) **Auto combustibilidad:** propiedad que tienen algunas sustancias que sin ser combustibles pueden ceder oxígeno y provocarse combustión así mismo o favorecer la combustión de otras materias o residuos. El IREN SUR no genera residuos con características de autocombustibilidad.
- d) **Reactividad:** cualidad de algunos residuos de ser normalmente inestables y generar una reacción violenta e inmediata sin detonar, pueden tener una reacción violenta con el agua, y generan gases, vapores y humos tóxicos. El IREN SUR no genera residuos con características de reactividad.
- e) **Toxicidad:** Sustancias o residuos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel. Por ejemplo: los residuos contaminados con citostáticos (Ciclofosfamida, fluorouracilo y Metotrexato). También se generan muy pequeñas cantidades de residuos contaminados con sustancias químicas utilizadas como reactivos en Banco de Sangre y Centro de Procesamiento de Muestras (Xileno, Hematoxicilina, Ácido Sulfúrico), en Patología: formol, éter, etc.
- f) **Radioactividad:** Es la naturaleza de algunos residuos de emitir radiaciones que pueden ser electromagnéticas o corpusculares, y son sustancias o materias inestables.
- g) **Patogenicidad** Son los residuos sólidos que contienen microorganismos patógenos, contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos del paciente. Todo material proveniente del laboratorio clínico, filtros de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos, bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, incluyendo muestras de sangre para análisis; suero, plasma y otros subproductos. También los residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos (tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos orgánicos resultantes de cirugía). Los materiales punzocortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos. Todos los servicios de atención de pacientes que generan residuos biocontaminados.

## VI. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN KILOGRAMOS

### a) *La tasa de generación de residuos sólidos en el IREN SUR:*

Biocontaminado	110.09	Kg/día
Punzocortante	6.05	Kg/día
Especial	13.37	Kg/día
Común	72.01	Kg/día

### b) *La tasa de generación de residuos sólidos en Hospitalización (15 camas):*

Biocontaminado	1.21	Kg/cama/día
Punzocortante	0.06	Kg/cama/día
Especial	0.05	Kg/cama/día
Común	0.29	Kg/cama/día

**c) La tasa de generación de residuos sólidos en Consultorios Externos:**

Biocontaminado	0.179	Kg/consulta/día
Punzocortante	0.004	Kg/consulta/día
Especial	0.042	Kg/consulta/día
Común	0.110	Kg/consulta/día

**d) La tasa de generación de residuos sólidos en Apoyo al Radiodiagnóstico:**

Biocontaminado	0.15	Kg/ambiente/día
Punzocortante	0.00	Kg/ambiente/día
Especial	0.03	Kg/ambiente/día
Común	0.163	Kg/ambiente/día

## **VII. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN**

En el IREN SUR, se promueve un manejo eficiente, eficaz y sostenible de los residuos sólidos; enfocada como primera opción en la minimización de la generación de residuos sólidos en origen a través de una adecuada segregación, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, se busca el aprovechamiento de aquellos materiales que son susceptibles de reciclaje siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

La adopción de medidas de minimización de residuos sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad nos permite disminuir los costos de tratamiento y destino final de los residuos que se genera en la Institución, asimismo contribuye a la protección de la salud humana y la disminución de impactos ambientales. Para ello el IREN SUR continuará desarrollando un **PROGRAMA DE RECICLAJE** donde se implementarán las acciones orientadas a la minimización de los residuos sólidos, tomando en cuenta las **3R ecológicas (Reducir, Reusar y Reciclar)**:

**Reducir:** se refiere a reducir el volumen de los residuos. Por ejemplo:

- Consumir productos con empaques más pequeños o empaques elaborados con productos biodegradables o reciclables.
- Utilizar mecanismo digital para compartir información (difusión de normas, procedimientos, entre otros).
- Realizar impresiones de los documentos a doble cara del papel bond.
- Imprimir los correos, solo si son necesarios

**Reutilizar:** se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos, así menos residuo produciremos y menos recursos agotables tenemos que gastar. Son muchos los materiales que pueden tener una segunda vida útil o se pueden emplear de manera diferente, por ejemplo:

- Reutilizar las cajas de cartón en buen estado para adapta como recipiente para segregar pilas, frascos de vidrio, entre otros.

- Reutilizar las hojas de papel bond utilizadas por una sola cara para sacar copias.

**Reciclar:** se refiere a transformar los materiales de desecho para crear nuevos productos. De esta manera se reduce el uso de materia prima y el volumen de desperdicios. Se puede reciclar el cartón, vidrio, metales, envases plásticos y latas de aluminio.

En ese sentido en el IREN SUR, se difundirá la importancia de la minimización de residuos sólidos a todos los trabajadores asistenciales y administrativos. Asimismo, se implementará el reciclaje de los residuos comunes de las áreas administrativas y se evaluará la factibilidad de la comercialización de los residuos reciclados.

## **VIII. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **8.1 ACONDICIONAMIENTO**

Consiste en la preparación de los servicios o áreas del establecimiento de salud con materiales: recipientes (contenedores, tachos, recipientes rígidos, etc.), e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas.

Los diferentes servicios o áreas asistenciales y administrativos del IREN SUR se mantienen acondicionados con tachos de diferentes capacidades con sus respectivas bolsas y recipientes rígidos, el cual es considerado almacenamiento primario. (Ver Anexo N° 01).

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos en el IREN SUR, deben ser con tapa en forma de media luna, embudo invertido o con pedal. Asimismo, tanto los recipientes (tachos, contenedores), recipientes rígidos para punzocortantes y las bolsas de polietileno deben cumplir con las especificaciones técnicas del Anexo N° 02 del presente documento.

#### **8.1.1. Procedimiento para el acondicionamiento:**

- a. El personal de limpieza es responsable de colocar los recipientes con sus respectivas bolsas y recipientes rígidos para los residuos punzocortantes, ubicando lo más cerca posible a la fuente de generación y garantizando su estabilidad. Además, deben colocar las bolsas según el tamaño del tacho.
- b. Los recipientes se revisten con bolsas intercambiables de acuerdo a la clase de residuos que se generen, con una capacidad del 20% superior al volumen del recipiente, doblándolo hacia afuera sobre el borde del recipiente.
- c. Los servicios higiénicos, tanto los asignados a los pacientes y para personal, son acondicionados con bolsa roja.
- d. En los servicios de Oncología, áreas de Quimioterapia u otras áreas, donde se genera residuos especiales, se cuenta con tachos acondicionados con bolsa amarilla para la segregación de estos residuos.

- e. En las áreas administrativas los tachos son acondicionados con bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.
- f. Los recipientes para residuos punzocortantes son de material rígido, rotulados (símbolo y límite de llenado de las  $\frac{3}{4}$  partes), ubicado en el punto de generación con un soporte que garantiza su estabilidad y que se adapta a las actividades del personal de salud.
- g. En el área COVID-19, se usarán únicamente bolsa roja para eliminar los residuos sólidos que se generen en esta área. Los punzocortantes se depositarán en recipientes rígidos.

## **8.2 SEGREGACIÓN**

Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación, ubicándolos de acuerdo a su clase en el contenedor, tacho, recipiente rígido correspondiente (almacenamiento primario). **El cumplimiento es obligatorio para todo el personal asistencial y administrativo que labora en la Institución.**

### **8.2.1. Procedimiento para la segregación:**

1. El personal de salud que genera residuos sólidos es quién identifica la clase de residuo para depositarlo en el recipiente correspondiente con un mínimo de manipulación, sobre todo los residuos biocontaminados y especiales. Cada trabajador nuevo deberá recibir una capacitación de inducción y firmar un documento de compromiso para realizar una adecuada segregación. Asimismo, también deberá participar de las evaluaciones semestrales y programas de capacitación.
2. Para la segregación de los residuos sólidos considerar lo siguiente:
  - Residuos Biocontaminados: Bolsa Roja.
  - Residuos Comunes: Bolsa Negra.
  - Residuos Especiales: Bolsa Amarilla.
  - Residuos punzocortantes: recipiente rígido, rotulado con símbolo de bioseguridad y límite de llenado.
3. El recipiente destinado al almacenamiento primario no debe exceder las tres cuartas ( $\frac{3}{4}$ ) partes de la capacidad del mismo.
4. Las jeringas deben descartarse conjuntamente con la aguja en el recipiente rígido si no se cuenta con el sistema extractor de agujas. No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
5. Los residuos biocontaminados de piezas anatómicas patológicas, son acondicionadas en bolsa roja.



### 8.3 ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS

Es el lugar donde se acopian temporalmente los residuos generados por los diferentes servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios. El tiempo de almacenamiento intermedio no debe ser superior de doce horas.

Actualmente en el IREN SUR, no existe almacenamiento intermedio como infraestructura; solo se cuenta con un área al lado de almacén de Farmacia, en el jardín en donde hay contenedores de 220 litros que hacen las veces de almacenamiento intermedio de residuos sólidos.

**Foto: Área de Almacenamiento Intermedio de residuos solidos**



En caso del SOP, se utilizan tachos de 140 litros con tapa plana como almacenamiento intermedio de residuos sólidos.

Se propondrá a la Gerencia de IREN SUR, el acondicionamiento de almacenamientos intermedios de residuos sólidos de acuerdo a la disponibilidad de la infraestructura existente.

#### 8.3.1. Procedimiento para el almacenamiento intermedio:

1. Las bolsas con los residuos provenientes de los diferentes servicios son amarrados y depositados en los recipientes acondicionados para el almacenamiento intermedio, según corresponda.
2. Los recipientes del almacenamiento intermedio de residuos sólidos deben estar limpios y permanecer tapados.
3. Mantener el área de almacenamiento intermedio con su respectiva señalización.
4. Los residuos son retirados de los recipientes de almacenamiento intermedio una vez que hayan alcanzado el llenado de las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad.
5. El tiempo de permanencia de los residuos sólidos en el almacenamiento intermedio no exceden las 12 horas.

6. La limpieza y desinfección del almacenamiento intermedio se realiza de manera diaria para evitar proliferación de vectores.

#### **8.4 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Consiste en la recolección y traslado de los residuos al almacenamiento intermedio o central según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio, utilizando contenedores o tachos con ruedas preferentemente hermetizados.

##### **8.4.1. Procedimiento para la recolección y transporte interno:**

- La recolección y transporte interno de los residuos se realiza diariamente, en los horarios definidos y a través de las rutas establecidas.
- Se realiza en horas de menor circulación de pacientes, empleados o visitantes.
- Se realiza una vez que los tachos se encuentren llenos las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad o según sea el caso.
- Al recolectar los RRSS cuando se cierran las bolsas se elimina un exceso de aire y se debe prever de no inhalar el flujo de aire que se genera.
- El personal de limpieza debe utilizar su indumentaria completa y equipos de protección personal para realizar la recolección y transporte interno de residuos sólidos.
- Para el transporte interno de los residuos sólidos se utilizan contenedores de 220 L con dos ruedas por lo que el personal no debe arrastrar las bolsas o pegarlas a su cuerpo.
- En caso de no utilizar coche para la recolección y el transporte de los residuos hacia el almacenamiento primario, se debe realizar manualmente; tomando en cuenta que norma de ergonomía establece un peso máximo que pueden manipular las mujeres es de 15 kg y los hombres de 25 kg.
- La limpieza y desinfección de los contenedores de transporte interno de residuos sólidos se realiza de manera diaria.

##### **8.4.2. Frecuencia y horarios de recolección**

Se realiza 03 veces por día y en los siguientes horarios:

- 07:00 horas
- 14:00 horas
- 18:30 horas

##### **8.4.3. Rutas de recolección**

A continuación, se muestran las rutas de transporte interno para la recolección (rutas sanitarias) para cada uno de los pisos con los que cuenta el IREN SUR.

Figura 1. Rutas sanitarias de los residuos sólidos en el primer piso de las zonas I hacia la ZAF

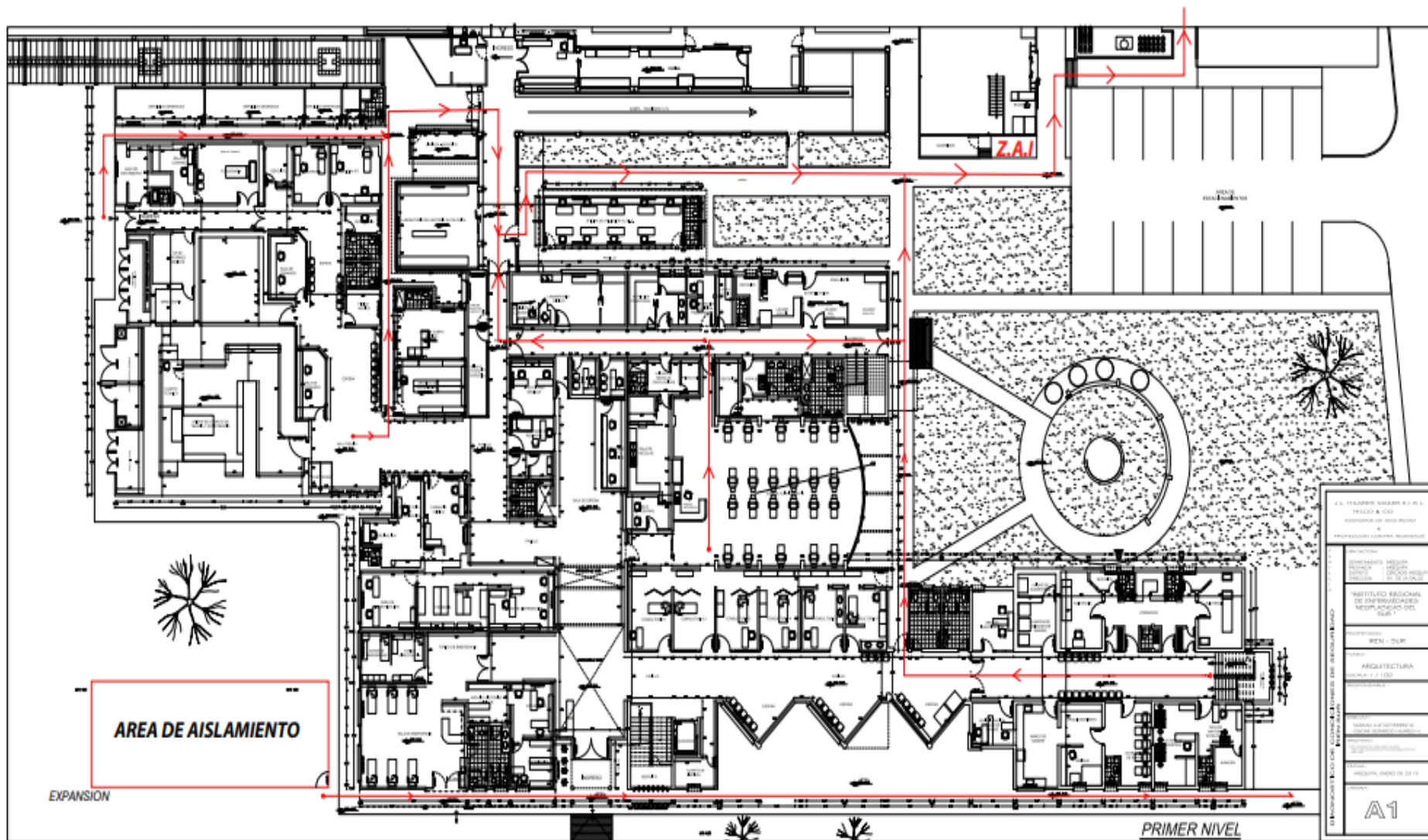
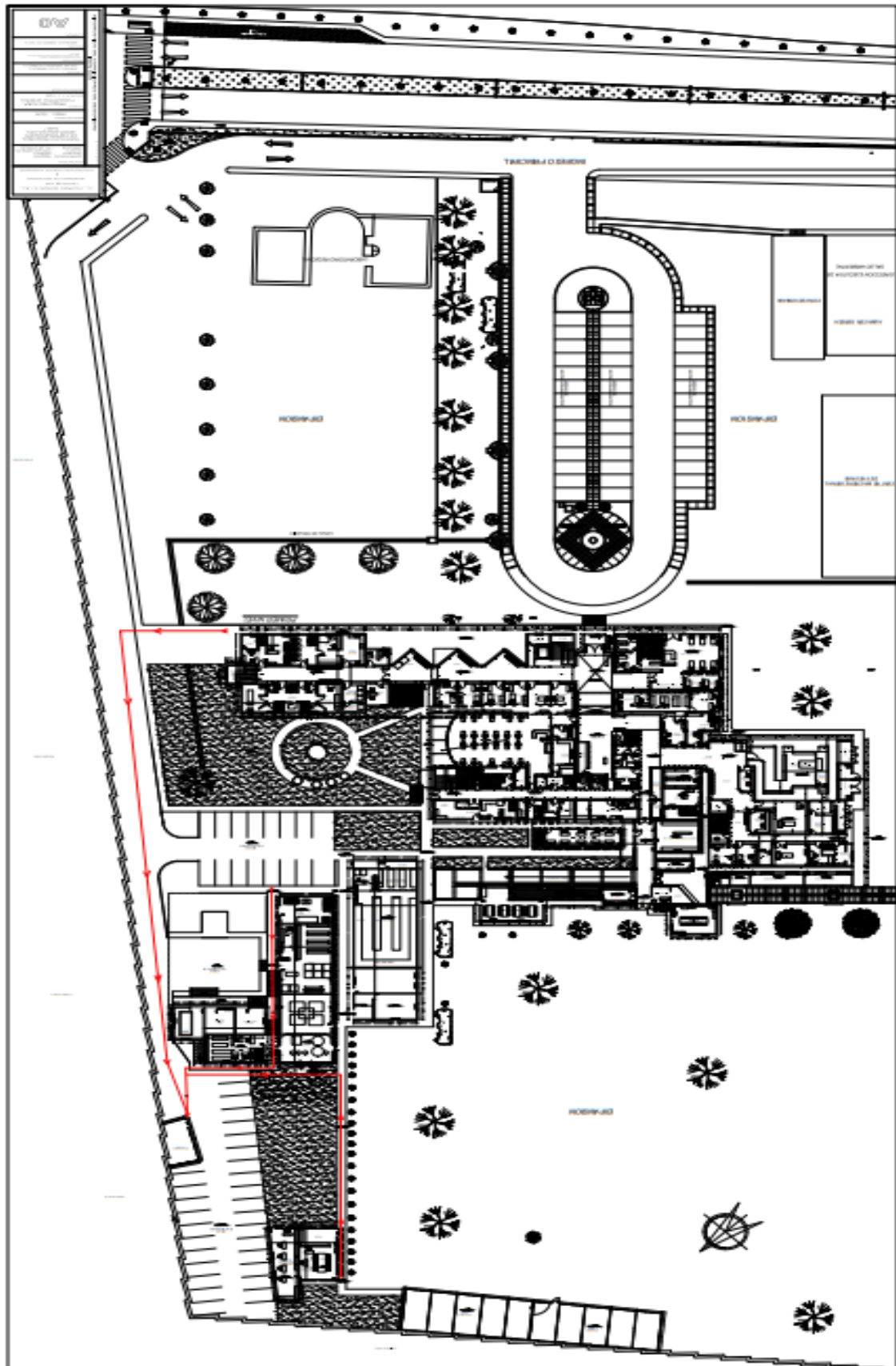


Figura 2. Rutas sanitarias de los residuos sólidos en el primer piso de las zonas II hacia la ZAF





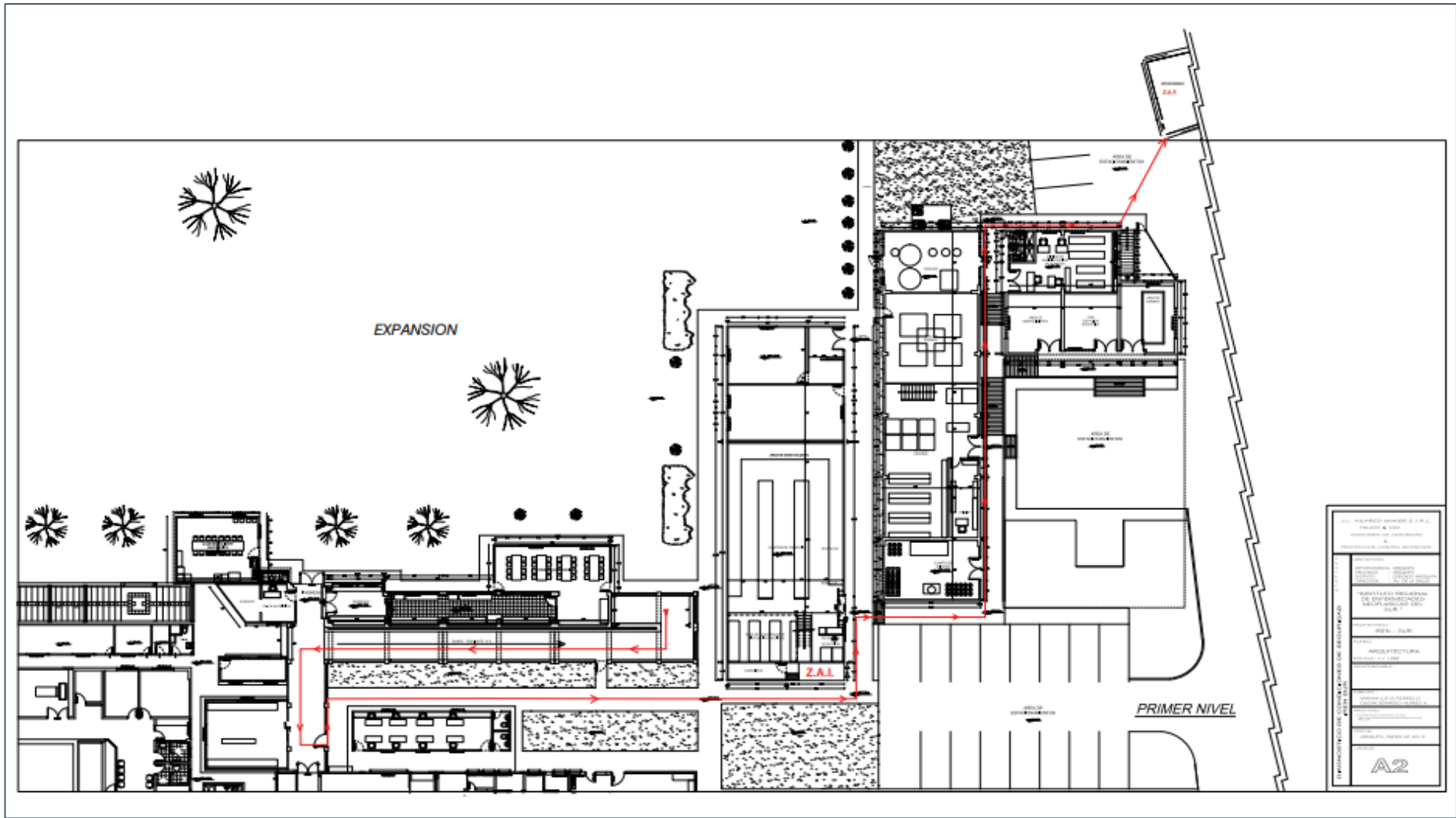


Figura 5. Ruta sanitaria de los residuos hospitalarios del tercer piso de la zona I hacia la ZAF

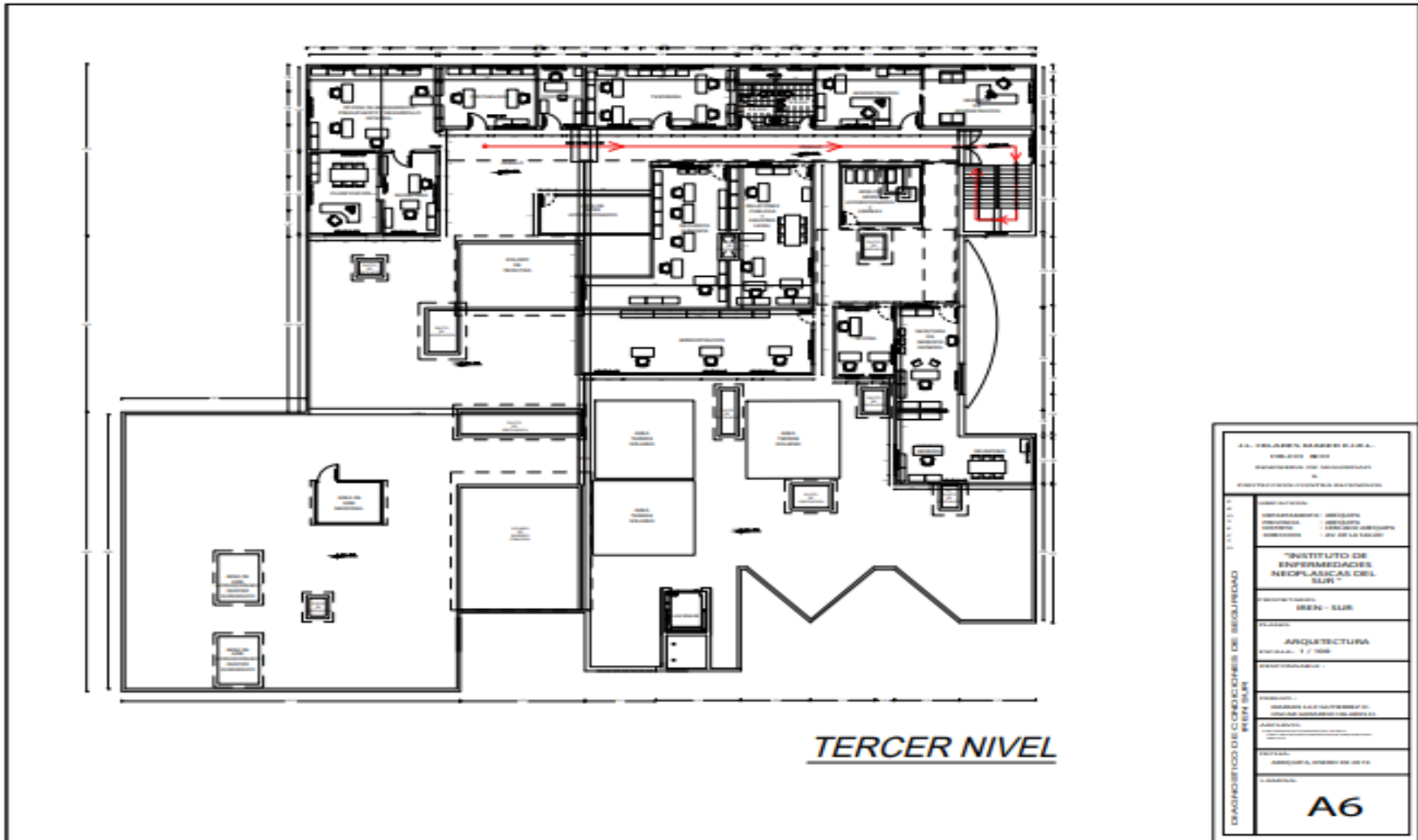
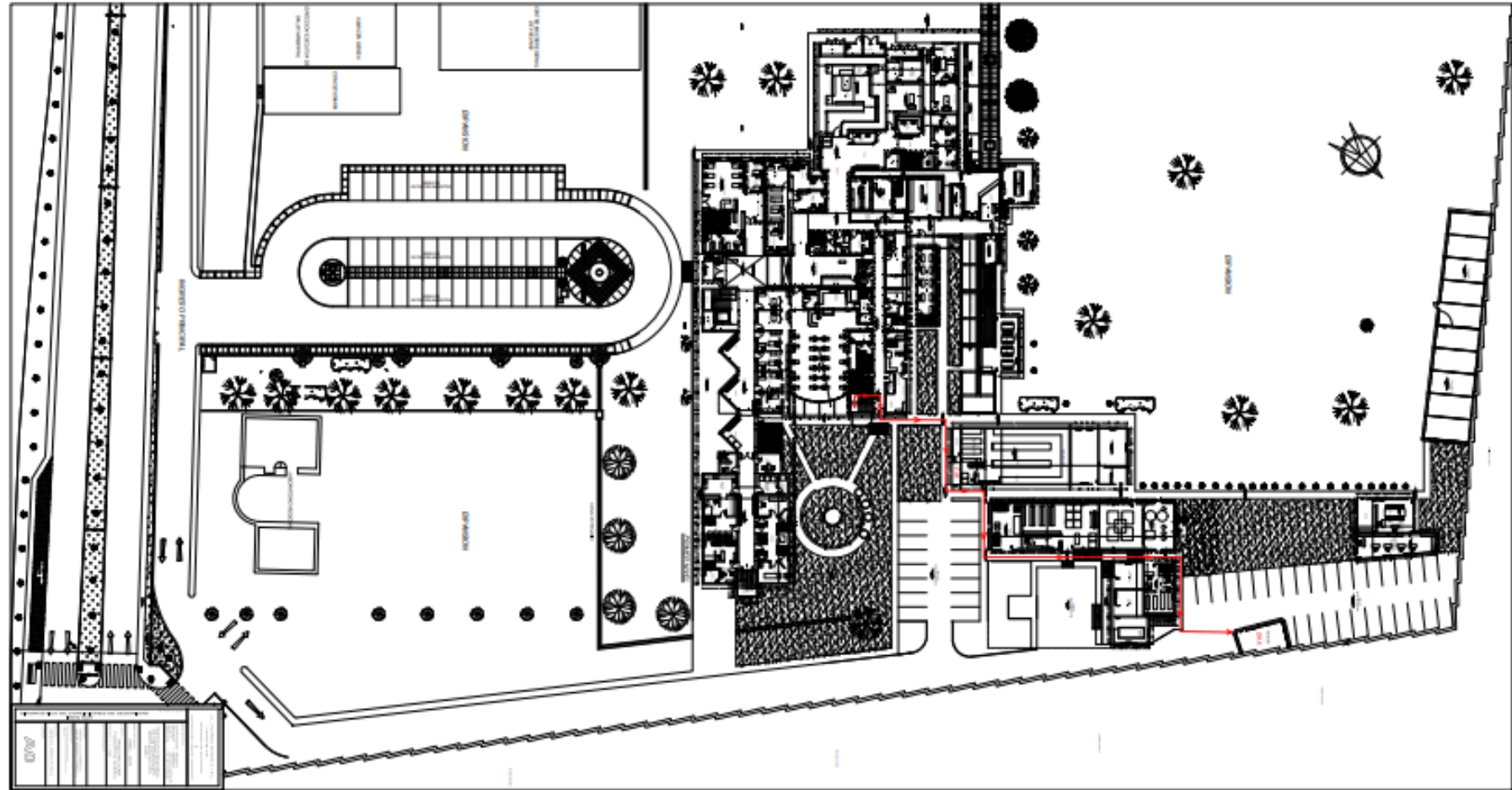


Figura 6. Ruta sanitaria de los residuos hospitalarios del tercer piso de las zonas II hacia la ZAF





#### **8.4.4. Número de personal encargado del transporte interno de residuos sólidos**

El transporte interno de los residuos sólidos está a cargo del personal de limpieza, y son 15 los trabajadores de limpieza. Adicionalmente se han contratado 5 trabajadores CAS COVID.

#### **8.4.5. Responsables de la recolección y transporte interno de residuos sólidos**

- Realiza el personal de limpieza.

### **8.5 ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL DE RESIDUOS**

En el IREN SUR se cuenta con un almacenamiento final de residuos sólidos, ubicado en el primer piso, cerca al área de estacionamiento, en la parte posterior a los almacenes y tiene las siguientes características:

- Área: 24 m<sup>2</sup>
- Infraestructura: techo de calamina, paredes de malla de alambre plastificado
- N° de contenedores: 22 de 220 litros, de material polietileno de alta densidad, con tapa y lavables.

**Foto de almacenamiento final de RRSS**



#### **8.5.1. Procedimiento operativo para el almacenamiento final de los residuos sólidos:**

1. Los residuos sólidos se almacenan en los contenedores existentes en el almacenamiento final, de acuerdo a su clasificación por cada tipo de residuo (biocontaminados, especiales y comunes). Las zonas deben estar debidamente identificadas.

2. Los recipientes rígidos conteniendo residuos punzocortantes se colocan dentro del área de residuos biocontaminados.
3. La limpieza y desinfección del ambiente se realiza luego de la evacuación de los residuos sólidos.

**8.5.2. Programa de limpieza y desinfección del almacenamiento final de RRSS:**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza y desinfección del ambiente del almacenamiento final de residuos sólidos	Diaria	Personal de limpieza
Limpieza y desinfección de los contenedores de almacenamiento final de residuos sólidos	Cada 48 horas o cada vez que la EO RS se lleve los RRSS	Personal de limpieza

**8.5.3. Procedimiento de limpieza y desinfección del almacenamiento final de RRSS:**

1. Para la limpieza del área de almacenamiento final el personal de limpieza debe utilizar sus equipos de protección personal respectivos.
2. Antes de la limpieza se retirará los contenedores.
3. Se lavará las paredes con agua y detergente usando para ello escobillas y en dirección de arriba hacia abajo.
4. Luego se lavará el piso con agua y detergente usando escobillones y luego se secarán con trapeadores.
5. Posteriormente se desinfectará con hipoclorito de sodio o lejía al 1% u otro desinfectante las paredes y pisos.
6. Finalizado, se deberá lavar u desinfectar los materiales usados para la limpieza (escobillas, escobillones y trapeadores).

**8.5.4. Procedimiento de limpieza y desinfección de los contenedores de almacenamiento:**

1. Los contenedores serán llevados a las áreas de lavada cuando sea necesario.
2. Se lavará los contenedores con agua y detergente usando escobillas.
3. Posteriormente se desinfectará con hipoclorito de sodio o lejía al 1% u otro desinfectante y se secará.
4. Finalizado, se llevarán nuevamente los contenedores a la zona de almacenamiento respectivo y se acondicionarán con las bolsas.

## **8.6 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Consiste en la utilización del residuo como materia prima de otro proceso.

En el IREN SUR, actualmente no se realiza la valorización de residuos sólidos; sin embargo, se evaluará la implementación de valoración de residuos sólidos; ya que se generan residuos que se pueden reciclar y servir como insumo para otros procesos.

## **8.7 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Es el proceso, método o técnica que permite modificar las características, físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

Actualmente, los residuos sólidos generados en el IREN SUR no reciben tratamiento; sino que son trasladados del almacenamiento final directamente a un relleno sanitario autorizado para la disposición final de los residuos sólidos.

## **8.8 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

La recolección externa implica el recojo por parte de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) desde el IREN SUR al relleno sanitario.

La recolección externa de los residuos comunes generados en el IREN SUR es realizado por camiones recolectores de la Municipalidad Provincial de Arequipa, con una frecuencia de recojo (martes y viernes). Se evita que los residuos sólidos permanezcan por periodos largos en el almacenamiento final y que pueden convertirse en un factor que permita la proliferación de los vectores.

La recolección externa de los residuos peligrosos (biocontaminados y especiales) es realizado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), debidamente registrado ante el MINAM y autorizado por la municipalidad provincial de Arequipa.

### **8.8.1. Datos de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) que viene brindando el servicio de recolección y traslado externo de los residuos sólidos:**

- a. Razón Social : TRANSPORTES VALDIVIA CARBAJAL EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADATRANS VALCAR E.I.R.L
- b. RUC: 20558618541
- c. Número de Registro / Fecha de vencimiento: EO-RS-0072-18-40104 / Indeterminado
- d. Autorización otorgada por la Municipalidad provincial de Arequipa: N° 000379
- e. Representante Legal: Alexander Yancarlo Valdivia Carbajal

f. Frecuencia de recojo: La EO-RS sólo realiza recojo los días martes y viernes.

### 8.8.2. Procedimiento operativo para la recolección y transporte externo de los residuos sólidos:

1. El personal de la EO-RS debe contar con sus respectivos EPP (gorro, respirador, protector facial, guantes de nitrilo, zapatos de seguridad, mandil o ropa protectora)
2. Pesar los residuos con una balanza calibrada, evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.
3. Registrar el peso de los residuos sólidos que son transportados al relleno sanitario.
4. Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
5. Generar un manifiesto de residuos sólidos peligrosos por cada traslado al relleno sanitario.
6. Los manifiestos son devueltos por la EO-RS luego de la disposición final con las firmas y sellos correspondientes, cada 15 días.

### 8.9 DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Son procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

Para la disposición final de los residuos sólidos se toma en cuenta lo siguiente:

- Deberá realizarse en un relleno sanitario autorizado por la autoridad competente.
- Se debe contar con los manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos, debidamente llenados.

La disposición final de los residuos sólidos peligrosos del IREN SUR se viene realizando en el relleno sanitario de Zapallal, administrada por la EO-RS Innova Ambiental S.A.

Razón social y siglas de la EO-RS administradora: INNOVA AMBIENTAL S.A.			
N° Registro EO-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal	N° Autorización del Sector
EO-RS-0073-2020-MINAM/VMGA/DGRS	Indeterminado	R.S.G N°297-2014-MML/GAM-SECAM	R.D 2261-2016/DESA/DIGESA/SA
<b>Ubicación</b>	Infraestructura de residuos sólidos Relleno Sanitario “El Zapallal”: Altura del Km 34 de la Panamericana Norte, quebrada El Zapallal entre las faldas de los cerros Campana y Cabrera, margen derecha del río Chillón.		

## **IX. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un derecho fundamental de todos los trabajadores y tiene como objetivo, prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Es por ello, en el IREN SUR nos preocupamos de propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. En ese sentido, se tiene implementado diferentes medidas de control establecido para el personal que interviene en el manejo de residuos sólidos, en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR, y sus respectivas modificatorias.

A continuación, se menciona las medidas implementadas:

### **a) Indumentaria y equipos de protección personal**

- ✓ Todo personal que interviene en el manejo de residuos sólidos cuenta con su indumentaria (chaqueta, pantalón y gorro) en buen estado de conservación y limpio.
- ✓ Asimismo, cuenta con sus respectivos equipos de protección personal: mascarilla o respirador, gorro, zapatos de seguridad y guantes.
- ✓ Los operarios de la EO-RS, cuentan con su indumentaria completa, en buen estado y sus respectivos EPP (gorro, respirador de media cara con filtros para vapores orgánicos, guantes, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, mandiles impermeables).

### **b) Exámenes médico-ocupacionales**

Todo personal que labora en la institución deberá contar con certificados de exámenes médicos ocupacionales, tal como lo establece la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y sus respectivas modificatorias. El cumplimiento de este requisito es responsabilidad del empleador directo, en caso de la EO-RS aplica para su personal.

### **c) Carnet de inmunización para Hepatitis B y Tétanos**

Uno de los principales riesgos ocupacionales en el manejo de residuos sólidos hospitalarios son los accidentes punzocortantes con exposición a VIH, Hepatitis B y Tétanos. Es por ello que como medida de prevención frente a estos riesgos la inmunización contra Hepatitis B y Tétanos es obligatoria para todo personal de limpieza y del personal de la EO-RS.

El personal de la EO-RS, debe contar con sus respectivas inmunizaciones contra HB y Tétanos esto será supervisado por el responsable del manejo de los residuos sólidos en el IREN SUR.

### **d) Registro de Accidentes de Trabajo**

Se realiza el registro de accidentes de trabajo en la ficha de registro y notificación de accidentes de trabajo y enfermedad relacionada al trabajo (FUAT). Esto lo administra el Área de Epidemiología.

## X. ACTIVIDADES DE MEJORA

En el IREN SUR, se han establecido las siguientes actividades de mejora a realizarse durante el año:

Ítem	Etapa	Actividad	Trimestre				Responsable
			I	II	III	IV	
1	Acondiciona-miento	Diseño del tipo, capacidad y distribución de los contenedores (tachos) en las zonas del IREN Sur		x			CRS
2		Reemplazo de los contenedores según el diseño realizado		x	x		CRS
3		Capacitación de personal	x	x	x	x	CRS
4	Segregación	Realización de una evaluación semestral	x		x		CRS
5		Capacitación de inducción a todo el personal nuevo que ingrese a laborar al IREN SUR	x	x	x	x	CRS
6		Capacitación anual	x	x	x	x	CRS
7		Documento de compromiso firmado para una eficiente segregación y disposición final de los RRSSH	x	x	x	x	CRS
8		Programas de capacitación personalizada según requerimiento	x	x	x	x	CRS
9		Implementación de afiches de cómo segregar los residuos sólidos hospitalarios en los puntos de generación de residuos sólidos.			x		CRS
10		Difusión de información (trípticos) sobre la correcta segregación de los residuos sólidos hospitalarios en los diferentes servicios del IREN SUR		x		x	CRS
11		Establecer medidas correctivas en la segregación después del monitoreo y evaluación del personal.	x	x	x	x	CRS
12	Almacenamiento intermedio	Proponer la implementación de procedimiento de almacenamiento intermedio y final de RRSS (zona de manejo de RRSS) con su respectiva señalética.		x	x	x	CRS
13		Diseño de la zona del almacén central para implementar un área para el lavado de los contenedores usados en la zona de almacenamiento		x			CRS
14		Diseño de los puestos de trabajo que se encargan del traslado de los contenedores hacia las zonas de almacenamiento respetando el peso máximo que una persona puede empujar		x			CRS
15		Adquisición de EPP que faciliten una manipulación adecuada de los residuos sólidos hospitalarios		x			CRS

16		Capacitación al personal para un adecuado procedimiento	x			CRS
17	Recolección y transporte interno	Se realizará un mapeo con la distribución de las ZAIs en la infraestructura del establecimiento de salud cumpliendo con las características normativas.	x	x		CRS
18		Implementación de las señaléticas de "Rutas de Transporte Interno de Residuos Sólidos"	x	x		CRS
19		Propuesta para las mejoras de las infraestructura de las ZAIs en determinadas áreas clasificadas y leyendas de acuerdo a la normativa NTP 900.058-2019		x		CRS
20		Adquisición de con coches adecuados para el traslado de RRSSH de la ZAI hacia la ZAC y también los usados para el reciclaje.		x		CRS
21		Capacitación del personal para la recolección y transporte interno	x			CRS
22	Almacenamiento final	Propuesta para la mejora en la identificación y rotulación de los contenedores de RSP y de la identificación de los mismos de acuerdo a su peligrosidad mediante el rombo NFPA 704 en la ZAC		x		CRS
23		Propuesta para la construcción de un almacén para los residuos comunes y de la infraestructura existente tanto para el de la ZAC y ZAI de acuerdo a la NTS N° 110.		x		CRS
24		Implementación del monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en la ZAC		x		CRS
25		Programa de capacitaciones para las áreas que trabajan con contenedores especiales		x		CRS
26		Procedimiento para el lavado y limpieza de tachos de transporte y almacenamiento.	x			CRS
27	Valorización y tratamiento	Identificar servicios o áreas en donde se genera residuos susceptibles de reciclaje e implementar recipientes para la segregación de dicho material.			x	CRS
28		Implementación del Programa de reciclaje en base a las 3R.			x	CRS
29		Capacitación para la aplicación del programa de reciclaje.			x	CRS
30		Proponer tratamiento de los residuos biocontaminados por el método frictional heating	x			CRS
31	Recolección y transporte externo, disposición final	Se realizará la adquisición de equipos de protección personal que faciliten la manipulación de los RRSSH en la ZAI.	x			CRS
32		Implementación de pesaje y registro de residuos sólidos comunes	x			CRS
33		Elaborar un procedimiento para el recojo de los RRSSH en puntos críticos	x			CRS
34		Elaborar una base de datos para el registro de los RRSSH recolectados, que facilitará realizar su diagnóstico y evaluación		x		CRS

## XI. INFORMES A LA AUTORIDAD

El IREN SUR se compromete a cumplir con lo establecido en la normatividad vigente; por lo que ha venido y continuará con remitir a la autoridad correspondiente y respetando los plazos establecidos, los siguientes documentos técnicos administrativos:

- Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
- Diagnóstico basal o inicial
- Declaración Anual de Residuos Sólidos.
- Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

## XII. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN

La capacitación está dirigida a todo el personal asistencial, administrativo y de limpieza del IREN SUR, y tiene por objetivo sensibilizar y motivar al personal asistencial y administrativo del IREN SUR en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en todas sus etapas; con la finalidad de proteger la salud, el ambiente y el cumplimiento de la normatividad vigente.

**Cronograma de capacitación en el IREN SUR**

Ítem	Etapa	Tema	Público objetivo	Trimestre				Responsable	
				I	II	III	IV		
1	Acondicionamiento	Se capacitará en el procedimiento de acondicionamiento	Personal de enfermería y personal de limpieza	x	x	x	x	CRS	
2	Segregación	Capacitación de inducción Capacitación anual	Bioseguridad hospitalaria	Personal asistencial	x		x		CRS
3			Uso de equipos de protección personal	Personal de limpieza		x		x	CRS
4			Riesgos asociados al manejo de residuos sólidos hospitalarios	Personal asistencial y personal de limpieza		x		x	CRS
5			Manejo de software	Personal de comité					CRS
6			Manejo de residuos sólidos hospitalarios	Personal médico	x		x		CRS
7			Marco Legal sobre gestión y manejo de residuos sólidos en sector salud	Jefaturas responsables de las diferentes oficinas del IREN SUR		x		x	CRS
8			Manejo de residuos punzocortantes	Personal de asistencial y personal de limpieza	x		x		CRS
9			Programas de capacitación personalizadas según la deficiencia encontrada en el personal	Personal de asistencial y personal de limpieza	x	x	x	x	CRS
10			Almacenamiento intermedio	Capacitación para implementar el procedimiento para la manipulación y acondicionamiento de los RRSSH en la ZAI	Personal de asistencial y personal de limpieza	x	x	x	x



11	Recolección y transporte interno	Capacitación del personal para la recolección y transporte interno	Personal asistencial y personal de limpieza	x	x	x	x	CRS
12	Almacenamiento final	Programa de capacitaciones para las áreas que trabajan con contenedores especiales y del procedimiento para el lavado y limpieza de tachos de transporte y zonas de almacenamiento.	Personal asistencial y personal de limpieza	x	x	x	x	CRS
13		Vigilancia y control de insectos vectores, artrópodos molestos y roedores en el IREN SUR	Personal asistencial y personal de limpieza	x	x			CRS
14	Valorización y tratamiento	Capacitación para la aplicación del programa de reciclaje.	Todo el personal asistencial, administrativo y limpieza	x		x		CRS
15	Otros	Limpieza y desinfección de ambientes hospitalarios	Personal de enfermería y personal de limpieza		x	x		CRS
16		Uso de sustancias químicas para la limpieza y desinfección hospitalaria	Personal de limpieza	x	x	x	x	CRS
17		Plan de acción frente a accidentes y derrames	Todo el personal asistencial, administrativo y limpieza	x		x	x	CRS

### **XIII. PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

El Plan de Contingencia está orientado a establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva situaciones de emergencia que pudieran ocurrir durante las operaciones que se desarrollan en las diferentes etapas de manejo de los residuos sólidos en el IREN SUR.

Las principales situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos en el IREN SUR son:

#### **13.1. DERRAMES**

El derrame de residuos puede ocurrir por rotura de bolsa o manipulación inadecuada de los residuos en los diferentes servicios que generan residuos como parte de sus actividades diarias, así como en el almacenamiento intermedio, durante su transporte interno o en el almacenamiento final. Mientras, el derrame de productos químicos puede ocurrir principalmente en el laboratorio central, laboratorio de microbiología, anatomía patológica, farmacia, quimioterapia y tópicos durante la manipulación de productos químicos por el personal de salud en su labor diaria.

### **13.1.1. CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAME:**

#### **ANTES:**

Se debe realizar inspecciones a los contenedores de los residuos líquidos y semilíquidos, estos deben tener las condiciones de seguridad para evitar el derrame, estos deben estar cerrados y asegurados, deben ser transportados con cuidado y siguiendo lo establecido en el Programa de minimización y manejo de residuos sólidos. Asimismo, se debe capacitar al personal de limpieza sobre los pasos a seguir en caso de derrames.

#### **DURANTE:**

Cuando se produzca este tipo de emergencia, inmediatamente se debe tratar de aislar la zona implicada con la finalidad de reducir las áreas afectadas por el derrame y como actividad de mitigación realizar las siguientes operaciones:

- Cuando se trata de productos químicos o afines, eliminar todas las fuentes de ignición (evitar chispas eléctricas y alejar o apagar inmediatamente las fuentes de calor).
- No tocar, ni caminar sobre el material derramado.
- Evitar la presencia de personas ajenas a las actividades de mitigación del accidente.
- Luego proceder a remover el material derramado y de ser el caso suelo contaminado siguiendo los procedimientos descritos en el presente Plan.

#### **a) Derrame de sustancias o residuos en estado líquido:**

- El personal de limpieza usando los EPP (guantes desechables, respirados, zapato de seguridad, etc.) acude con sus materiales e implementos de limpieza al área de derrame y aísla el sitio del derrame con tiras de cartón y coloca señaléticas de precaución, de ser necesaria
- En caso de existir fragmentos de vidrio, éstos se deben recoger primero, colocando en recipiente rígido; luego con un paño absorber el derrame.
- Posteriormente se procede a la limpieza convencional del piso (trapeado en húmedo).
- Retira la señalización y los implementos de trabajo utilizados, y llevarlos a lavado y desinfección.
- Finalmente, el personal de limpieza realiza la higiene de manos.
- Para el caso de derrames de formol, se debe contar con arena para contener el derrame y facilitar el recojo de la superficie.

#### **b) Pequeños derrames de residuos peligrosos biológico-infecciosos en estado líquido:**

- El personal de limpieza usando los EPP (guantes desechables, mascarilla, zapatos de seguridad, etc.), con un paño desechable impregnado de la solución desinfectante retira el derrame de la superficie, luego elimina en la bolsa roja y repitiendo este paso hasta retirarlo la totalidad de derrame sobre el piso.
- Realiza la limpieza y desinfección convencional del área afectada por el derrame.

- Procede al lavado y desinfectado de los implementos de limpieza que fueron utilizados.
- Finalmente, el personal de limpieza realiza la higiene de manos.

**c) Derrame de residuos en estado sólido**

- El personal de limpieza usando los EPP (guantes, mascarilla, zapatos de seguridad, etc.) procede a aislar el sitio del derrame colocando señaléticas de precaución.
- Recoge los residuos utilizando medios mecánicos (pinzas, espátula, recogedor) y deposita en una bolsa según el color que corresponda.
- Procede al trapeado de piso y realiza la desinfección.
- Retira la señalización y los implementos del área y son llevados al cuarto de limpieza para realizar el lavado y desinfección.
- Procede al lavado y desinfección de los implementos de limpieza utilizados.
- Finalmente, el personal de limpieza realiza la higiene de manos.

**d) Riesgo de derrame de material punzocortante**

- El personal de limpieza usando EPP (guantes, mascarilla, zapatos de seguridad, etc.) realiza el aislamiento del sitio del derrame, de ser necesario coloca señaléticas de precaución.
- Recoge los residuos de objetos punzocortantes con medios mecánicos tales como pinzas o una espátula o un recogedor; deposita en un recipiente rígido para residuos punzocortantes. Nunca se deben recoger con las manos, aunque se estén usando guantes.
- Verificar que no queda ningún material punzocortante en el piso; luego procede a la limpieza convencional del área y finalmente aplica la solución del desinfectante.
- Lavar y desinfectar los materiales y utensilios de trabajo.
- Finalmente, el personal de limpieza realiza la higiene de manos.

**DESPUÉS:**

- Realizar la inspección de todos los contenedores.
- Levantar de inmediato las observaciones.
- Se deberá reforzar la capacitación al personal de limpieza.
- Coordinar con el servicio donde se produjo el derrame.
- Realizar un informe sobre el incidente y las acciones tomadas.

**13.2. INCENDIO**

Esta situación de emergencia puede presentarse en algunas áreas vulnerables a riesgo de incendio en las diferentes etapas de manejo de residuos sólidos (almacenamientos, en caso de que hubiese un sistema de tratamiento, o durante el traslado por el vehículo de la EO-RS).

### **13.2.1. CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIO:**

#### **ANTES**

- Mantener ordenado el área de acopio de material de reciclaje.
- Evitar acumulaciones excesivas de materiales combustibles.
- Los sistemas contra incendios que se encuentran cerca al acopio, así como en los diferentes puntos del hospital deben encontrarse en estado operativo.
- Todos los sistemas de cable eléctrico deben mantenerse canalizados de acuerdo a las normativas vigentes, esto está a cargo del área de Mantenimiento.
- Se deberá capacitar a todo el personal de IREN SUR sobre el uso de extintores.
- Contar con número de teléfonos de contacto de los bomberos.

#### **DURANTE**

- El personal que detecte el amague del incendio deberá comunicar al COE, de inmediato.
- Se combatirá el incendio con los medios disponibles (extintores, agua, etc). Esta acción se realizará hasta controlar completamente el incendio.
- Se abrirán los interruptores para aislar eléctricamente las instalaciones afectadas. Se priorizará la integridad de las personas antes que cualquier bien o recurso de la Institución.
- Se dará aviso de inmediato a la Brigada de Emergencias. De encontrarse ésta muy distante, el personal que se encuentre en el lugar del incendio tomará las acciones correspondientes hasta la llegada de la Brigada.
- Se deberá evacuar del área al personal que no participa en el control del incendio.
- De no controlarse el fuego, comunicarse inmediatamente con los bomberos de la jurisdicción.
- Verificar que el suministro de electricidad haya sido restringido.
- Brindar toda la ayuda posible al servicio de bomberos.
- Se retirarán o controlarán los posibles focos de ignición para que el fuego no se propague.
- En caso de la EO-RS, aplicará su plan de contingencia aprobada por el MTC.

#### **DESPUÉS:**

- Realizar labores de rescate de personas afectadas, si las hubiera, ofrecerles primeros auxilios de ser el caso o transportándolas a Emergencia.
- Mantener la calma y asegurarse que todas las llamas o brasas hayan sido extinguidas, restringiendo el acceso al área a cualquier persona ajena al manejo de incendios.
- Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a los responsables dentro de las 24 horas del suceso. La unidad correspondiente debe iniciar y presentar la investigación acerca de la emergencia.

### **13.3. INFILTRACIONES**

#### **13.3.1. CONTINGENCIA EN CASO DE INFILTRACIONES**

## **ANTES**

- La superficie de los lugares de almacenamiento final debe ser totalmente impermeable y contar con las conexiones de alcantarillado funcionales todos los días del año, a fin de evitar acumulaciones excesivas de agua o lixiviados de residuos.
- En el caso de los lugares de almacenamiento intermedio de residuos sólidos, se deberá asegurar que los residuos sean almacenados en contenedores con su respectiva bolsa y que su recolección y transporte interno al almacenamiento final o central sea cumpliendo los horarios establecidos.

## **DURANTE**

- En cualquiera de los casos, los residuos que hayan originado la infiltración deben ser evacuados o trasladados a sus respectivos contenedores para evitar continuar la infiltración, usando siempre el EPP adecuado.
- Si la acumulación de líquidos provenientes de los residuos o de actividades asociadas a su manejo, ocurrió en el almacenamiento final, se deberá impedir el tránsito por la zona afectada y el personal de higiene hospitalaria deberá utilizar los materiales necesarios para lograr que los fluidos discurran hacia las rejillas de drenaje y realizar la higiene de las celdas.
- Si la acumulación de líquidos ocurrió en alguno de los puntos de almacenamiento intermedio, primero se debe impedir el tránsito por la zona afectada, luego se ha de colocar algún tipo de material absorbente para evitar que el fluido siga ingresando al suelo o que discurra hacia pisos inferiores. Luego de haber contenido la infiltración se debe higienizar el área afectada.

## **DESPUÉS**

- Asegurarse que la infiltración haya cesado y de haber dispuesto los residuos causantes en contenedores apropiados, restringiendo el acceso al área a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos.
- Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un único informe acerca de la investigación realizada por el área responsable.

## **13.4. INUNDACIONES**

### **13.4.1. CONTINGENCIA EN CASO DE INUNDACIONES**

#### **ANTES**

- En caso de encontrar reservorios, sistemas de tuberías defectuosos, el Área de Mantenimiento (Servicios Generales) deberá realizar las medidas correctivas a los mismos.

#### **DURANTE**

- En caso de suceder una inundación por motivos de fuga de reservorios o causas naturales,

se deberá evitar que los puntos de almacenamiento intermedio de residuos se encuentren llenos, indicando al personal de higiene hospitalaria que evacue inmediatamente los residuos de estos puntos.

- En el caso de los residuos acumulados en el almacenamiento central, se deberá designar a personal que dirija el flujo hacia los desagües, contando en todo momento con el EPP adecuado.
- En caso de rotura de tuberías en la parte alta de los pasadizos del sótano, el personal de limpieza colocará de inmediato un contenedor para recolectar el agua y avisar de inmediato a su jefe inmediato, quien a la vez reportará de inmediato a la unidad responsable.
- Restringir circulación de personas por áreas inundadas utilizando letreros o cintas de aviso de riesgo, limpiar, desinfectar y secar las áreas afectadas por inundación.

## **DESPUÉS**

- Asegurarse que la inundación haya cesado y restringir el acceso al área de almacenamiento central o intermedio a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos, posteriormente desinfectar las mismas.
- Evaluar los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un informe acerca de la inspección realizada.

## **13.5. EXPLOSIONES**

### **13.5.1. CONTINGENCIA EN CASO DE EXPLOSIONES**

#### **ANTES:**

- Se deberá prohibir totalmente el ingreso de artefactos pirotécnicos, combustibles o explosivos en general a los servicios del IREN SUR.
- El Área de Mantenimiento debe realizar inspecciones periódicas a los Actoclaves que existen en el IREN SUR y dar un mantenimiento preventivo periódico.
- Asimismo, en caso de autoclaves, el personal que opera el equipo debe tener conocimiento de los parámetros de operación e instrucciones para la correcta manipulación.

#### **DURANTE:**

- En caso de suceder la explosión, lo primero que se debe hacer es mantener la calma, comunicar al COE y las brigadas de seguridad y evacuación.
- Identificar el origen de la explosión y alejar inmediatamente a las personas del mismo e impidiendo el acceso a la zona afectada.
- Si la explosión ha afectado la salud o seguridad de una o más personas, se debe buscar brindar los primeros auxilios a los afectados a través de la brigada de primeros auxilios de la institución o de ser una lesión mayor serán trasladarlos inmediatamente al Servicio de

Emergencia.

- Si la explosión ha originado debilitamiento de alguna estructura, se deberá proceder a la evacuación de todos los ocupantes de los ambientes o servicios comprometidos.
- Si la explosión ha originado algún tipo de incendio, se debe proceder según las acciones para manejo de contingencias para Incendios, establecida en este Plan.

**DESPUÉS:**

- El COE y las brigadas evaluarán los daños ocasionados a nivel material y humano y elaborar un informe acerca de la investigación realizada.

**XIV. DIAGNÓSTICO BASAL O INICIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL IREN SUR**

Se adjunta el informe del estudio del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos del IREN SUR.

# **Informe de Estudio del Diagnóstico Basal o Inicial de Residuos Sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur - IREN SUR**

Arequipa, abril del 2021.



## INTRODUCCIÓN

El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN-SUR), se encuentra ubicado en el Departamento, Provincia y Distrito de Arequipa, en la Avenida La Salud S/N y colinda por el Norte con el Hospital Regional Honorio Delgado, por el Sur con la Av. Dolores, por el Oeste con el Conjunto Habitacional Francisco Mostajo y por el Este con la Avenida de la Salud (Ampliación Los Incas). Se encuentra registrado como Establecimiento de Salud III-2 en el Registro Nacional de Establecimientos de Salud RENAES.

El IREN-SUR es uno de los institutos de salud especializado en atención integral al paciente oncológico en la macro región sur del Perú, en promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de los pacientes con cáncer, promoviendo la investigación y genera residuos sólidos comprendido dentro de la clasificación hospitalaria; por ello la importancia de realizar un diagnóstico de gestión y manejo de los residuos sólidos para proponer e implementar alternativas de mejora, a fin de dar un adecuado de los residuos sólido para prevenir los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente.

El Diagnóstico Basal o Inicial de los residuos sólidos es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos generados en los servicios y de las condiciones técnico-operativas del manejo de residuos sólidos. asimismo, el diagnóstico comprende la identificación de las principales fuentes generadoras, la caracterización de residuos sólidos, aspectos administrativos y la sistematización de la información relacionado a la gestión y manejo de residuos sólidos en el IREN SUR.

Por lo tanto, la finalidad del presente Estudio del Diagnóstico Basal o inicial de residuos sólidos del IREN SUR es que la institución cuente con información real sobre el actual manejo de los residuos sólidos y con base a dicha información se implemente mejoras en todas las etapas del manejo de los residuos sólidos para así prevenir riesgos a la salud y el ambiente y cumplir con la normatividad vigente.

## 14.1 PLAN DE TRABAJO

### a) Método o técnica

El presente estudio de diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos en el IREN SUR, se desarrolló en base a la NTS N° 144/MINSA/DIGESA "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de apoyo y Centros de Investigación.

La realización del estudio en tres etapas: 1) La planificación de todas las actividades a desarrollar, 2) Trabajo de campo (caracterización de residuos sólidos y 3) La sistematización de la información.

### b) Requerimientos: insumos, recursos humanos, entre otros

#### Recursos humanos:

- 03 personas para parte operativa de campo.
- 01 supervisor de campo, a cargo del estudio.
- 01 ingeniero para análisis y sistematización de la información

#### Recursos materiales:

- Plumón indeleble
- Papel bond
- Lapiceros
- Balanza digital
- Stickers para rotular bolsas de residuos
- EPP (mandilón, guantes de látex, respirador KN95, lentes, protector facial)

### c) Medidas de seguridad y contingencia

Las medidas de protección y seguridad se establecieron considerando los riesgos que involucra la manipulación de residuos sólidos en sus diferentes etapas de manejo, ya que los residuos sólidos hospitalarios tienen características peligrosas como los biocontaminados (punzocortantes y otros) y especiales (químicos peligrosos).

Asimismo, tomando en cuenta la situación actual que vivimos por la Emergencia Sanitaria generada por la COVID-19, se tuvo que extremar las medidas de bioseguridad y cuidados durante el estudio de caracterización de los residuos sólidos en el IREN SUR, a través del uso de EPP, distancia física y el lavado de manos.

En la siguiente tabla se describen las actividades y riesgos que involucraron el desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos; asimismo las medidas de control establecidas a fin de

proteger la salud del personal que intervino en el manejo de los residuos en sus diferentes etapas de manejo y durante la cuantificación de peso y volumen:

ACTIVIDAD	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
Recolección de los residuos sólidos de los servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergonómico por movimiento de carga.</li> <li>Exposición a agentes químicos y biológicos.</li> <li>Inhalación de vapores orgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de contenedores con rueda.</li> <li>Capacitación en procedimientos sobre manipulación de residuos sólidos hospitalarios.</li> <li>Dotación de equipos de protección personal.</li> </ul>
Transporte interno de los residuos sólidos desde los almacenamientos intermedios hacia el área de caracterización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergonómico por movimiento de carga.</li> <li>Golpe contra objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de contenedores con rueda en buen estado.</li> <li>Rutas señalizadas.</li> </ul>
Caracterización de residuos sólidos (cuantificación de peso y volumen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición a agentes químicos y biológicos.</li> <li>Inhalación de vapores orgánicos.</li> <li>Ergonómico por postura inadecuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación en manipulación de residuos sólidos peligrosos.</li> <li>Dotación de equipos de protección personal.</li> <li>Uso de implementos mecánicos para evitar el contacto directo con los residuos al momento de la caracterización.</li> </ul>
Lavado y desinfección del área de caracterización de residuos sólidos y de los coches de transporte interno de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición a agentes químicos y biológicos.</li> <li>Ergonómico por postura inadecuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de equipos de protección personal.</li> <li>Uso de procedimientos de lavado y desinfección.</li> </ul>

#### d) Presupuesto

El presupuesto se consideró para los siguientes materiales que se detallan a continuación:

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUBTOTAL (S/.)
1	Contratación de personal para trabajo de campo	3		
2	Contratación de personal para análisis y sistematización de la información	1		
3	Cintas adhesiva masking type de 2 pulgadas	30	4.50	135.00
4	Plumones indelebles	72	3.00	216.00
5	Recipientes cilíndricos volumen graduado	4	50.00	200.00
6	Mandilones descartables x unidad	200	2.50	500.00
7	Respirador N95 por caja	2	80.00	160.00
8	Respirador con filtro	10	73.00	730.00
9	Guantes de nitrilo negro	24	12.00	288.00
10	Guantes descartables x caja de 50 pares	10	10.50	105.00
11	Gorra descartable x caja de 100 unidades	10	10.00	100.00
12	Balanza digital manual de capacidad 40 Kg	6	55.00	330.00
13	Productos desinfectantes (alcohol y jabón) x L	8	17.00	136.00
14	Tenazas de material de aluminio de 60 cm	10	15.00	150.00
<b>TOTAL S/.</b>				<b>4,008.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

e) Cronograma de caracterización de residuos sólidos en el IREN SUR:

AREA/SERVICIO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8
	7/03/2021	8/03/2021	9/03/2021	10/03/2021	11/03/2021	12/03/2021	13/03/2021	14/03/2021
CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN - NUTRICION PARENTERAL- SALA DE MEZCLAS	x	x	x	x	x	x	x	x
UCI	x	x	x	x	x	x	x	x
EMERGENCIA	x	x	x	x	x	x	x	x
CENTRO QUIRURGICO	x	x	x	x	x	x	x	x
TRIAJE - ASILAMIENTO	x	x	x	x	x	x	x	x
HOSPITALIZACION PEDIATRIA- GASTROENTEROLOGIA	x	x	x	x	x	x	x	x
NUTRICIÓN	x	x	x	x	x	x	x	x
HOSPITALIZACION	x	x	x	x	x	x	x	x
CONSULTORIO EXTERNO- QUIMIOTERAPIA	x	x	x	x	x	x	x	x
LABORATORIO-ANATOMIA PATOLOGICA	x	x	x	x	x	x	x	x
APOYO RADIODIAGNOSTICO	x	x	x	x	x	x	x	x
OFICINAS ADMINISRTATIVAS	x	x	x	x	x	x	x	x
FARMACIA - ESTADISTICA- SIS	x	x	x	x	x	x	x	x
MANTENIMIENTO	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

## 14.2 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

a) Determinación de la clase de los residuos sólidos por área/unidades/servicios en el IREN SUR

PISO	ÁREA O SERVICIO	CLASE DE RESIDUO QUE GENERA		
		Biocontaminado	Especial	Común
1	Central de esterilización	x	x	x
1	Central de mezclas		x	x
1	Ofic. Dosis unitaria	x		x
1	Emergencia	x	x	x
1	Triaje aislamiento	x		x
1	Nutrición parenteral	x		x
1	Consultorio externo	x		x
1	Quimioterapia	x	x	x
1	Laboratorio – anatomía patológica	x	x	x
1	Apoyo radiodiagnóstico	x		x
1	Farmacia	x	x	x
1	Mantenimiento	x		x
1	Oficina de asistencia social			x
1	Psicología			x

1	Tópico de emergencia	x		x
1	Ofic. Referencia y contrarreferencia			x
1	Radioterapia	x		x
1	Tomografía	x		x
1	Mamografía	x		x
1	Archivo de historias clínicas			x
1	Oficina SIS			x
1	Star de personal de limpieza	x		x
1	Patología I	x	x	x
1	Banco de sangre	x		x
1	Patología II	x	x	x
1	Radiografía	x		x
1	Ofic. Investigación			x
2	Uci	x	x	x
2	Centro quirúrgico	x	x	x
2	Hospitalización pediatría	x	x	x
2	Gastroenterología	x	x	x
2	Hospitalización I	x	x	x
2	Hospitalización II	x	x	x
2	Residencia	x		x
2	Nutrición (lavado de vajillas)	x	x	x
3	Oficina de administración			x
3	Contabilidad			x
3	Planeamiento			x
3	RR PP y asesoría legal			x
3	Recursos humanos			x
3	Logística			x
3	Departamento de enfermería			x
3	Gerencia			x
Áreas anexas	Informática			x
	Almacén			x
	Almacén de farmacia		x	x
	Estadística			x
	Ofic. de jefatura de farmacia			x
	Nutrición-comedor de personal	x		x
	Mantenimiento taller			x
	COE	x		x
	Ofic. Salud ocupacional	x		x
	Ofic. de jefatura de farmacia			x
	Patología III lectura			x
Laboratorio II toma de muestra	x		x	

Fuente: Elaboración propia.

**b) Determinación del volumen y peso de residuos sólidos por áreas/unidades/servicios**

**ÁREA: SALA DE MEZCLAS – NUTRICION PARENTERAL- CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	59.91	1.3	40.60	5.4	175.00	4.2
3	9/03/2021	290.32	6.3	37.22	4.95	435.42	10.45
4	10/03/2021	32.26	0.7	40.60	5.4	245.83	5.9
5	11/03/2021	115.21	2.5	40.98	5.45	468.75	11.25
6	12/03/2021	105.99	2.3	28.57	3.8	54.17	1.3
7	13/03/2021	115.21	2.5	16.17	2.15	118.75	2.85
8	14/03/2021	105.99	2.3	19.92	2.65	27.08	0.65
PROMEDIO		117.84	2.56	32.01	4.26	217.86	5.23

**ÁREA: UCI**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	41.05	1.65			31.5	1.5
3	9/03/2021	215.21	8.65			40.95	1.95
4	10/03/2021	166.70	6.7			205.8	9.8
5	11/03/2021	44.78	1.8			50.4	2.4
6	12/03/2021	99.52	4			27.3	1.3
7	13/03/2021	253.78	10.2			98.7	4.7
8	14/03/2021	131.86	5.3	18	1.5	121.8	5.8
PROMEDIO		136.13	5.47	2.57	0.21	82.35	3.92

**ÁREA: EMERGENCIA**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	186.00	8.1			46.55	2.45
3	9/03/2021	60.00	2.6			27.55	1.45
4	10/03/2021	52.90	2.3			76.00	4
5	11/03/2021	105.80	4.6			84.55	4.45
6	12/03/2021	49.45	2.15			38.00	2
7	13/03/2021	134.55	5.85	7.25	1.45	58.90	3.1
8	14/03/2021	102.35	4.45			51.30	2.7
PROMEDIO		98.74	4.29	1.04	0.21	54.69	2.88

**ÁREA: CENTRO QUIRÚRGICO**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	211.20	17.6			176.80	10.4
3	9/03/2021	352.20	29.35			195.50	11.5
4	10/03/2021	112.20	9.35	11.1	3.7	96.05	5.65
5	11/03/2021	223.20	18.6	-	-	113.05	6.65
6	12/03/2021	216.00	18	-	-	122.40	7.2
7	13/03/2021	115.44	9.62	-	-	150.45	8.85
8	14/03/2021	50.40	4.2	-	-	74.80	4.4
PROMEDIO		182.95	15.25	1.59	0.53	132.72	7.81

**ÁREA: TRIAJE – AISLAMIENTO**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	104.34	14.1			117.80	6.2
3	9/03/2021	92.5	12.5			104.50	5.5
4	10/03/2021	105.45	14.25	5.33	4.1	146.30	7.7
5	11/03/2021	112.85	15.25			49.40	2.6
6	12/03/2021	67.71	9.15			42.75	2.25
7	13/03/2021	34.41	4.65			126.35	6.65
8	14/03/2021	76.22	10.3			18.05	0.95
PROMEDIO		84.78	11.46	0.76	0.59	86.45	4.55

**ÁREA: HOSPITALIZACIÓN PEDIATRÍA-GASTROENTEROLOGÍA**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	185.40	10.30			157.50	7.50
3	9/03/2021	142.20	7.90	7.80	1.95	79.80	3.80
4	10/03/2021	185.40	10.30	7.00	1.75	68.25	3.25
5	11/03/2021	167.40	9.30	47.20	11.80	79.80	3.80
6	12/03/2021	198.00	11.00	46.40	11.60	75.60	3.60
7	13/03/2021	190.80	10.60	0.00		44.10	2.10
8	14/03/2021	70.20	3.90	0.00		90.30	4.30
PROMEDIO		162.77	9.04	15.49	3.87	85.05	4.05

**ÁREA: NUTRICIÓN**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	100.80	28.8			2.70	0.15
3	9/03/2021	101.85	29.1			9.90	0.55
4	10/03/2021	70.00	20			9.90	0.55
5	11/03/2021	91.70	26.2			14.40	0.8
6	12/03/2021	69.83	19.95			9.90	0.55
7	13/03/2021	135.80	38.8			11.88	0.66
8	14/03/2021	93.10	26.6			11.88	0.66
PROMEDIO		94.73	27.06			10.08	0.56

**ÁREA: HOSPITALIZACIÓN**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	158.20	11.3			103.95	3.85
3	9/03/2021	366.80	26.2	13	2.6	147.15	5.45
4	10/03/2021	170.80	12.2	0		62.10	2.3
5	11/03/2021	212.10	15.15	0		110.70	4.1
6	12/03/2021	333.90	23.85	0		174.15	6.45
7	13/03/2021	281.40	20.1	0		105.30	3.9
8	14/03/2021	253.40	18.1	15.25	3.05	126.90	4.7
PROMEDIO		253.80	18.13	4.04	0.81	118.61	4.39

**ÁREA: CONSULTORIO EXTERNO - QUIMIOTERAPIA**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	243.6	17.4	14.00	1.75	71.40	4.2
3	9/03/2021	136.5	9.75	16.40	2.05	85.85	5.05
4	10/03/2021	183.12	13.08	29.60	3.7	102.00	6
5	11/03/2021	117.6	8.4	12.40	1.55	90.10	5.3
6	12/03/2021	72.1	5.15	25.60	3.2	34.00	2
7	13/03/2021	39.48	2.82	9.60	1.2	54.40	3.2
8	14/03/2021	51.8	3.7	5.60	0.7	188.70	11.1
PROMEDIO		120.6	8.61	16.17	2.02	89.49	5.26



**ÁREA: LABORATORIO – ANATOMIA PATOLÓGICA**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	97.20	8.10			114.80	4.10
3	9/03/2021	127.20	10.60			65.80	2.35
4	10/03/2021	31.80	2.65			86.80	3.10
5	11/03/2021	37.20	3.10			56.00	2.00
6	12/03/2021	61.20	5.10			109.20	3.90
7	13/03/2021	24.00	2.00	16.81	3.60	347.20	12.40
8	14/03/2021	44.40	3.70	0.00		47.60	1.70
PROMEDIO		60.43	5.04	2.40	0.51	118.20	4.22

**ÁREA: APOYO RADIODIAGNÓSTICO**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	25.30	1.15	13.95	1.55	94.50	5
3	9/03/2021	20.90	0.95	0.00		35.91	1.9
4	10/03/2021	58.30	2.65	5.40	0.6	23.63	1.25
5	11/03/2021	38.50	1.75	0.00		56.70	3
6	12/03/2021	38.50	1.75	0.00		15.12	0.8
7	13/03/2021	49.50	2.25	3.60	0.4	17.01	0.9
8	14/03/2021	48.40	2.2	0.00		16.07	0.85
PROMEDIO		39.91	1.81	3.28	0.36	36.99	1.96

**ÁREA: ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	48.00	2			243.20	12.8
3	9/03/2021	18.00	0.75			209.95	11.05
4	10/03/2021	13.20	0.55			132.05	6.95
5	11/03/2021	8.40	0.35			30.40	1.6
6	12/03/2021	9.60	0.4			115.90	6.1
7	13/03/2021	8.64	0.36			33.25	1.75
8	14/03/2021	4.80	0.2			14.44	0.76
PROMEDIO		15.81	0.66			111.31	5.86

**ÁREA: FARMACIA - ESTADISTICA – SIS**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	7.80	0.3			247.91	19.07
3	9/03/2021	14.30	0.55			220.35	16.95
4	10/03/2021	5.72	0.22			194.35	14.95
5	11/03/2021	7.80	0.3			194.35	14.95
6	12/03/2021	20.80	0.8			107.25	8.25
7	13/03/2021	20.80	0.8			84.50	6.50
8	14/03/2021	2.60	0.1			335.40	25.80
PROMEDIO		11.40	0.44			197.73	15.21

**ÁREA: MANTENIMIENTO**

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES		COMUNES	
		Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)	Vol (L)	Peso (Kg)
1	7/03/2021	-	-	-	-	-	-
2	8/03/2021	4.84	0.22			0.00	
3	9/03/2021	7.70	0.35			0.00	
4	10/03/2021	8.80	0.4			447.10	26.3
5	11/03/2021	7.26	0.33			0.00	
6	12/03/2021	4.62	0.21			280.50	16.5
7	13/03/2021	3.30	0.15			0.00	
8	14/03/2021	5.28	0.24			0.00	
PROMEDIO		5.97	0.27			103.94	6.11

**c) Si el EESS cuenta con hospitalización: volumen y peso de residuos generados por número de camas del EESS**

La tasa de generación de residuos sólidos en Hospitalización (15 camas):

Biocontaminado	1.21	Kg/cama/día
Punzocortante	0.06	Kg/cama/día
Especial	0.05	Kg/cama/día
Común	0.29	Kg/cama/día

**14.3 INFORMACIÓN DE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS**

**a) La modalidad de la limpieza del EESS: privada, propia o mixta (personal del establecimiento de salud y empresa privada)**

- La modalidad de limpieza en el IREN SUR, es propia; ya que el personal de limpieza tiene vínculo contractual laboral directamente con el IREN SUR.

**b) Nombre o Razón Social de la empresa privada que realiza los servicios de limpieza y desinfección del EESS**

- El personal de limpieza es propio de la institución.

**c) Nombre y razón social de la empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) encargada, si son manejados por una empresa debidamente autorizada y registrada por la autoridad competente u otro que el marco legal establezca.**

- Razón Social : TRANSPORTES VALDIVIA CARBAJAL EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA TRANS VALCAR E.I.R.L
- RUC: 20558618541
- Con número de registro otorgado por el MINSAM: EO-RS-0072-18-40104

**d) El número de trabajadores que se encargan del manejo de residuos sólidos y si cuentan con indumentaria apropiada**

- En el IREN SUR, son 20 trabajadores de limpieza que intervienen en el manejo de residuos sólidos en las diferentes etapas de su manejo y cuentan con su respectiva indumentaria y equipos de protección personal (mascarilla o respirador, guantes, zapatos de seguridad, etc.)

**e) Distribución del personal por turno de trabajo**

Distribución del personal de limpieza por turno:

- Turno mañana: 06:00 a 12:00 horas
- Turno tarde: 12:00 a 18:00 horas
- Turno noche de 18:00 a 06:00 horas.

**f) Frecuencia de limpieza del EESS**

En el IREN SUR los tipos de limpieza que se realizan según su frecuencia:

- **Limpieza cotidiana o de rutina**, es la que se realiza aplicando las técnicas básicas de limpieza diariamente en los ambientes asistenciales y administrativos, pasillos de alto tránsito, servicios higiénicos, etc. Esta limpieza se realiza como mínimo dos veces por día y las veces que se necesario en caso de ambientes de atención del paciente.
- **Limpieza general**, es la que se realiza en profundidad, incluyendo la limpieza de uso cotidiano o de rutina, además de los techos, paredes, ventanas, mobiliario, etc.

- **Limpieza terminal**, es aquella que se realiza cuando finaliza un proceso (después de finalizada una programación quirúrgica o una habitación después del alta del paciente) para dejar un ambiente para una nueva cirugía o un nuevo internamiento.

**g) La capacitación o no del personal del EESS en el manejo de residuos sólidos**

Los trabajadores de limpieza que intervienen en el manejo de residuos sólidos son capacitados continuamente por el Área del Control del Cáncer. Asimismo, la EO-RS capacita a sus operarios asignados para la prestación del servicio en el IREN SUR.

**h) Si el personal encargado del manejo de residuos sólidos recibe asistencia y control médico de acuerdo a la normativa vigente**

El personal de limpieza, así como los operarios de la EO-RS cuentan con vacunas contra Hepatitis B y Tétanos. Asimismo, pasan por Evaluación Médica Ocupacional de acuerdo a normativa vigente. La EO-RS se encarga de su propio personal.

**i) Las enfermedades más frecuentes en dicho personal.**

En caso de personal de limpieza las enfermedades más comunes que se presentan son trastornos mucoloesqueléticas, dermatitis, infecciones agudas (cambio de estación), entre otros.

**j) Los accidentes más frecuentes por el manejo de residuos sólidos.**

Los accidentes más frecuentes por el manejo de residuos sólidos en el personal de limpieza son:

- Cortes con material punzocortante
- Pinchaduras con agujas.

Los reportes, son realizados por el Área de Epidemiología.

**k) Si el EESS, realiza reciclaje, reutilización de los residuos sólidos comunes generados (plásticos, cartones, vidrios, etc.)**

Actualmente se realiza reciclaje de los cartones en el IREN SUR, pero no son comercializados.

**l) Si EESS realiza la comercialización de los residuos sólidos comunes generados a través de un operador de residuos sólidos**

Actualmente, no se realiza la comercialización de los residuos sólidos comunes generados en el IREN SUR.

**m) Si el EESS cuenta con Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos aprobado con resolución directoral o documento que haga sus veces.**

El IREN SUR cuenta con un Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos aprobada mediante Resolución Gerencial N° 030-2021-GRA/GRS/GR-IRENSUR-G, de fecha 18 de febrero del 2021; el mismo que integran:

- Presidente: Directo de la Oficina de Administración
- Miembro: Médico Área de Epidemiología
- Miembro: Directora del Departamento de Enfermería
- Miembro: Coordinador del Departamento de Apoyo al Diagnóstico
- Miembro: Coordinador del Área de Limpieza
- Miembro: Coordinador del Área de Mantenimiento
- Miembro: Coordinador de la Oficina de Logística.

#### 14.4 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL DIAGNÓSTICO BASAL O INICIAL

a) **Número, tamaño y color de bolsas donde se depositarán las distintas clases de residuos, y la frecuencia con la que se llenan y se reponen en cada área/unidad/servicio.**

- Dotación mensual de bolsas para residuos eliminación de residuos sólidos en el IREN SUR:

CANTIDAD MENSUAL	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
110	Bolsa de polietileno 1.5 micras x 20 in x 30 in aprox. color negro.	Ciento
25	Bolsa de polietileno 2 micras x 26 in x 40 in aprox. color negro x 100	Uds.
125	Bolsa de polietileno 1.5 micras x 20 in x 30 in aprox. color rojo.	Ciento
25	Bolsa de polietileno 2 micras x 26 in x 40 in aprox. color rojo x 100	Uds.
2	Bolsa de polietileno 3 micras x 90 cm x 1.10 m color negro	Ciento

Fuente: Elaborado propia.

b) **Frecuencia con la que se llenan (volumen) y se reponen en cada área/unidad/servicio**

AREA	FECUENCIA DE CAMBIO DE BOLSAS				
	BOLSA NEGRA 20X30	BOLSA NEGRA 26X40	BOLSA ROJA 20X30	BOLSA ROJA 26X4	BOLSA NEGRA 90X 1.10
Servicios de Hospitalización	5 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	4 veces por día
Consultorios Externos	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	
Centro Quirúrgico	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	3 veces por día
UCI	6 veces por día	5 veces por día	4 veces por día	4 veces por día	2 veces por día
Oficinas	2 veces por día	2 veces por día	1 veces por día	2 veces por día	
Otros	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	6 veces por día	3 veces por día

c) **Número de recipientes (tachos, recipientes rígidos, etc.) donde se depositarán las distintas clases de residuos**

- En todos los servicios asistenciales y administrativos del IREN SUR, se cuentan con tachos de diferentes tamaños, así como recipientes rígidos para segregar residuos punzocortantes en ciertos servicios asistenciales.
- VER ANEXO N° 01.

**d) Número de medios de transporte (coches, contenedores con ruedas)**

Se usan los 03 contenedores de 220 litros, que están en el almacenamiento intermedio de residuos, los cuales cuentan con dos ruedas y tapa.

**e) Lugares de almacenamiento intermedio y final o central de los residuos sólidos y tiempo de permanencia.**

Actualmente en el IREN SUR, no existe almacenamiento intermedio como infraestructura; solo se cuenta con un área al lado de almacén de Farmacia, en el jardín en donde hay contenedores de 220 litros que hacen las veces de almacenamiento intermedio de residuos sólidos.

**Foto: Área de Almacenamiento Intermedio de residuos solidos**



En caso del SOP, se utilizan tachos de 140 litros con tapa plana como almacenamiento intermedio de residuos sólidos. En cuanto al almacenamiento final de residuos sólidos en el IREN SUR se cuenta con un almacenamiento final de residuos sólidos, ubicado en el primer piso, cerca al área de estacionamiento, en la parte posterior a los almacenes y tiene las siguientes características:

- Área: 24 m<sup>2</sup>
- Infraestructura: techo de calamina, paredes de malla de alambre plastificado
- N° de contenedores: 22 de 120 litros, de material polietileno de alta densidad, con tapa y lavables.

Foto de almacenamiento final de RRSS



- f) **Tratamiento interno o externo de los residuos sólidos, ubicación, tipos de tecnologías o métodos empleados.**

Actualmente, en el IREN Sur no se realiza tratamiento de residuos sólidos, tampoco se cuenta con alguna tecnología de tratamiento implementado.

- g) **Número de trabajadores encargados del manejo de residuos; y si cuentan con la indumentaria adecuada y/o equipo de protección.**

**Personal de limpieza y distribución por turno:**

Distribución del personal de limpieza por turno:

- Turno mañana: 06:00 a 12:00 horas
- Turno tarde: 12:00 a 18:00 horas
- Turno noche de 18:00 a 06:00 horas.

El personal de limpieza es el encargado del manejo de los residuos sólidos desde el acondicionamiento hasta el almacenamiento final, todo el personal de limpieza cuenta con su respectiva indumentaria y equipos de protección personal.

**Personal de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS):**

CARGO	CANTIDAD
Chofer	01
Operarios	02

**h) Costo por peso de residuos sólidos biocontaminados.**

<b>Costo de transporte y disposición final de los residuos sólidos</b>	
Soles por Kilogramo	S/. 2,18

**i) Minimización de residuos sólidos (reciclaje, reducción y otros) indicar si lo realizan.**

Actualmente en el IREN SUR, la minimización que se realiza es a través de la segregación adecuada de los residuos según su clase, y separación de los cartones.

**j) Datos de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos, EO-RS, que se encarga(n) de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de sus residuos sólidos, según corresponda.**

La recolección externa de los residuos comunes generados en el IREN SUR es realizado por camiones recolectores de la Municipalidad Provincial de Arequipa, con una frecuencia de recojo de cada 48 horas. Se evita que los residuos sólidos permanezcan por periodos largos en el almacenamiento final y que pueden convertirse en un factor que permita la proliferación de los vectores.

La recolección externa de los residuos peligrosos (biocontaminados y especiales) es realizado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), debidamente registrado ante el MINAM y autorizado por la municipalidad provincial de Arequipa.

**Datos de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) que viene brindando el servicio de recolección y traslado externo de los residuos sólidos:**

- Razón Social : TRANSPORTES VALDIVIA CARBAJAL EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA TRANS VALCAR E.I.R.L
- RUC: 20558618541
- Número de Registro / Fecha de vencimiento: EO-RS-0072-18-40104 / Indeterminado
- Autorización otorgada por la Municipalidad provincial de Arequipa: N° 000379
- Representante Legal: Alexander Yancarlo Valdivia Carbajal
- Frecuencia de recojo: La EO-RS sólo realiza recojo de cantidades mayores de 1 tonelada, motivo por el cual el recojo es semanal, sólo los días viernes.

**k) Identificación de los problemas en el manejo interno y externo de los residuos a lo largo de la etapa de manejo.**

En el IREN SUR, se ha identificado problemas relacionados al manejo de los residuos sólidos en las diferentes etapas de manejo:



<b>Etapa</b>	<b>Problema identificado</b>
Acondicionamiento	Algunos tachos no cumplen con los requerimientos de la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA.
Segregación	La segregación es inadecuada en algunos servicios asistenciales. Falta de capacitación continua al personal de salud.
Almacenamiento intermedio	Falta de infraestructura para almacenamientos intermedios de residuos sólidos.
Recolección y transporte interno de residuos sólidos	Falta de señalización de las rutas Falta contenedores de 04 ruedas para transporte interno de los residuos sólidos
Almacenamiento final de residuos sólidos	El almacenamiento final no cumple con los requerimientos de la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA
Recolección externa y transporte al relleno sanitario	No se realiza el seguimiento trimestral que establece la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, debido a que el traslado se realiza hasta la ciudad de lima (relleno de seguridad el Zapallal) y la limitación del presupuesto para ello; sin embargo, se genera manifiestos por cada movimiento.

## **CONCLUSIONES**

- El Diagnóstico Basal o Inicial ha permitido conocer la forma en que se viene dando el manejo de los residuos sólidos en el IREN SUR, evidenciando algunas oportunidades de mejora, las cuales servirán para proponer actividades de mejora dentro del Programa de minimización y manejo de residuos sólidos del IREN SUR.
- Con la elaboración del presente Diagnóstico Basal o Inicial de residuos sólidos, el IREN SUR cumple con lo establecido en la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

## **RECOMENDACIONES**

- El presente Diagnóstico Basal o Inicial, es un documento técnico administrativo que debe ser actualizado cada 5 años, y a su vez elevado a la autoridad sanitaria de la jurisdicción
- Asimismo, el área responsable de manejo de residuos sólidos deberá en tomar en cuenta el presente Diagnóstico Basal o Inicial para proponer mejoras e implementar el adecuado manejo de residuos sólidos en cumplimiento de la normatividad vigente

**ANEXOS**

**ANEXO N° 01:**

**CANTIDAD DE RECIPIENTES EN LOS DIFERENTES SERVICIOS Y ÁREAS DEL IREN SUR**

PISO	AREAS	TACHOS															CONSOLIDADO												
		PAPELERA CUADRADA BLANCO HDP				PAPELERA DE PEDAL DE ACERO INOXIDABLE # 20					PAPELERA OVALADA BLANCO HDP				PAPELERA RECTANGULAR BLANCO - BEIGE HDP		PAPELERA CUADRADA RADA DE MADERA		TACHO RECOLECTOR		TOTAL	TACHOS POR CLASIFICACION			CORTEZ PROYUNZA	CORTEZ PROYUNZA			
		10L	15L	20L	50L	8L	12L	20L	30L	PUSH	#10	#15	#20	#80	#15	#20	#15	158L	189L	C		B	E						
TERCER PISO	PLANEAMIENTO	1	2													1			<b>4</b>	4									
	CONTABILIDAD			3															<b>3</b>	3									
	TESORERIA			5															<b>5</b>	5	2								
	ADMINISTRACION			1				1											<b>2</b>	2									
	RR HH			5															<b>5</b>	5									
	RR PP Y ASESORIA LEGAL			1												1			<b>2</b>	2									
	LOGISTICA			6															<b>6</b>	6									
	OF. DPTO ENFER.		2																<b>2</b>	2									
GERENCIA		1	2															<b>3</b>	3										
2DO PISO LATERAL DERECHO	GASTROENTEROLOG	1	3	3						1	1							<b>9</b>	3	5				1					
	UCI	1	1	3	4													<b>9</b>	4	5				2					
	RESIDENCIA		2															<b>2</b>	2										
	C. QUIRURGICO		3	4	2		2	2						2	4	2	3	2	<b>26</b>	11	15			4	1				
	HOSP. PEDIATRIA	1	4	2	2				3										<b>12</b>	6	6			1	1				
2DO PISO LATERAL IZQUIERDO	HOSP I	1	2		2													<b>5</b>	2	3			1						
	HOSP II		13	9	7				5								1	<b>35</b>	10	24	1		5	3					
	NUTRICION		2															<b>2</b>		2									
	Nutricion lavado de vajilla		2															<b>2</b>		2									
Vestidores de hospitalizacion						2											<b>2</b>	1	1										
CORREDOR I	CENTRAL ESTERILIZACION	1		1							1			2				<b>5</b>	2	3			1						
	NUTRICION PARENTERAL			1	2													<b>3</b>	1	2			1						
	LABORATORIO			1	4					1								<b>6</b>	1	5			2						
	OF ASIST. SOCIAL		1	1														<b>2</b>	2										
	PSICOLOGIA			2														<b>2</b>	2										
	CENTRAL DE MEZCLAS		4	4														<b>8</b>	2	3	1						2		
	OF DOSIS UNITARIA		1															<b>1</b>	1										

PISO	AREAS	TACHOS															CONSOLIDADO									
		PAPELERA CUADRADA BLANCO HDP				PAPELERA DE PEDAL DE ACERO INOXIDABLE # 20					PAPELERA OVALADA BLANCO HDP				PAPELERA RECTANGULAR BLANCO - BEIGE HDP		PAPELERA CUADRADA DE MADERA	TACHO RECOLECTOR		TOTAL	TACHOS POR CLASIFICACION			CORTAJA PUNZAS	CORTAJA COPRUTZ	
		10L	15L	20L	50L	8L	12L	20L	30L	PUSH	#10	#15	#20	#80	#15	#20	#15	158L	189L		C	B	E			
CORREDOR II	TOP EMERGENCIA			1	2														<b>3</b>	1	2					
	OF REF Y CONTRA REF		1	1															<b>2</b>	2						
	RADIOTERAPIA							4	5										<b>9</b>	2	7		1	2		
	TOMOGRAFIA	1	2	2														1	<b>5</b>	2	3		2	1		
	RADIO	2		1					3										<b>6</b>	3	3					
	MAMOGRAFIA		1	2															<b>3</b>	1	2					
	ARCHIVO HCLS																1		<b>1</b>	1						
	OF SIS		3	5															<b>8</b>	6	2					
	STAR DE PERS DE LIMP		5																<b>5</b>	2	3					
PATOLOGIA I			4															<b>4</b>		4						
SALA DE ESPERA CORREDOR PRINCIPAL	CONSULTORIO EXTERNO	3	6	1				3	3						2		1	<b>19</b>	7	12				5		
	EMERGENCIA		4	2														<b>6</b>	2	4				2		
	FARMACIA		1	1	2												1	<b>5</b>	3	2						
	BANCO DE SANGRE		2	1					2									<b>5</b>	2	3						
	PATOLOGIA II			4														<b>4</b>	1	3						
	ECOGRAFIA		4	2														<b>6</b>	2	4						
	QUIMIOTERAPIA	5		2	2				2								3	<b>14</b>	2	10	2			2		
	RADIOGRAFIA		2															<b>2</b>	1	1						
	OF INVESTIGACION			2														<b>2</b>	1	1						
AREAS ANEXAS A LA INFRAESTRUCTURA DEL IREN SUR	OFICINAS EPIDEMIOLOGIA-CONTROL DE CANCER-CALIDAD-COORDINADORES DE ESPECIALIDADES		1	9														<b>10</b>	8			2				
	INFORMATICA			2														<b>2</b>	2							
	ALMACEN			4														<b>4</b>	4							
	OF MANTENIMIENTO			1													1	<b>2</b>	2							
	ALMACEN DE FARMACIA		1	1	2												1	<b>5</b>	2	2						
	ESTADISTICA		1													1		<b>2</b>	2							
	OF DE JEFATURA DE FARMACIA	1					1											<b>2</b>	2							
	NUTRICION-COMEDOR DE PERSONAL			2	2													<b>4</b>	1	3						
	MANTENIMIENTO TALLER			2													1	<b>3</b>	1	2						
	AREA COE			2														<b>2</b>	2							
	OF SALUD OCUPACIONAL		1															<b>1</b>	1							
	PATOLOGIA III LECTURA		1	2														<b>3</b>	2	1				1		
	LABORATORIO II TOMA DE MUESTRA	1	2	2														<b>5</b>	1	4				2		
	ALMACEN DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS																	20	<b>20</b>	1						2

**ANEXO N° 02:**

**a) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS RECIPIENTES**

ITEM	ALMACENAMIENTO		
	Primario	Intermedio	Final
<b>Capacidad</b>	Capacidad variable de acuerdo a la generación	No menor de 150 litros ni mayor de 180 litros	Contenedores o recipientes no menores de 180 litros Hasta 1000 litros
<b>Material</b>	Material polietileno de alta densidad		
<b>Espesor</b>	No menor a 2 mm	No menor a 5 mm.	
<b>Forma</b>	Variable		
<b>Color</b>	De preferencia claro		Variable
<b>Requerimientos</b>	Con tapa en forma de embudo, con pedal o de media luna, resistente a las perforaciones y filtraciones, material que prevenga el crecimiento bacteriano. Lavable	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable. Resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas. Material que prevenga el crecimiento bacteriano, altura no mayor de 110cm.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable. Resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas. Material que prevenga el crecimiento bacteriano, altura no mayor de 150 cm

**b) COLOR DE BOLSA / RECIPIENTE Y SIMBOLO SEGÚN CLASE DE RESIDUO**

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| a. Residuos biocontaminados | : BOLSA ROJA        |
| b. Residuos comunes         | : BOLSA NEGRA       |
| c. Residuos especiales      | : BOLSA AMARILLA    |
| d. Residuos punzocortantes  | : RECIPIENTE RIGIDO |

**c) CARACTERÍSTICA DE LOS RECIPIENTES PARA LOS RESIDUOS PUNZOCORTANTES.**

**Característica de los recipientes para los residuos punzocortantes**

<b>ITEM</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
<b>CAPACIDAD</b>	Rango: 0.5 litros – 20 litros
<b>MATERIAL</b>	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzocortante
<b>FORMA</b>	Variable
<b>ROTULO</b>	<p>"MATERIAL PUNZOCORTANTE"</p> <p>Límite de llenado 3/4 partes</p> <p>Símbolo de riesgo biológico</p>
<b>REQUERIMIENTOS</b>	Con tapa o dispositivo, que selle para evitar derrames



*Fuente: NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA.*

ANEXO N° 03:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LAS PERSONAS QUE INTERVIENEN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

ETAPA	PERSONAL QUE INTERVIENE	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
		UNIFORME	GUANTES	CALZADO	RESPIRADOR
Acondicionamiento  Y  Transporte interno al almacenamiento intermedio	Personal de limpieza	Pantalón largo Chaqueta de manga larga o ¾ Gorra Color claro	De neopreno, impermeables, calibre 35, manga ¾	Zapato de goma,  Suela antideslizante,  Resistente a la penetración/absorción del agua	N95 en servicios de alto riesgo (patógenos de transmisión aérea)
Transporte interno del almacenamiento intermedio al almacenamiento final	Personal de limpieza	Pantalón largo Chaqueta de manga larga o ¾ Gorra Color claro, diferenciado de la etapa anterior	De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte, manga ¾	De seguridad, de cuero con suela antideslizante  Color: negro  Plantilla antiperforación, Antiestático, con punta de acero	Respirador de media cara con filtro contra gases y vapores orgánicos con certificación NIOSH
Almacenamiento final			De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte, manga ¾	Botas de PVC, impermeables, antideslizante, color claro, de caña mediana	

Fuente: NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA.

**ANEXO N° 04:**  
**FOTOS DE TRABAJO DE CAMPO DEL ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO BASAL O INICIAL  
EN EL IREN SUR**

**Los integrantes trabajo de campo de la caracterización coordinando con el personal de limpieza**



**Coordinando con el área de Epidemiología**



**Aplicando la lista de verificación y el listado de tachos**



**Tachos de almacenamiento intermedio en Centro Quirúrgico**



**Clasificando los residuos biocontaminados por áreas y pesaje de los mismos**





**Clasificación de residuos comunes por áreas**



**Pesaje de los residuos comunes – caracterización**



**Desinfección de los residuos comunes para luego caracterizarlos**



**Pesaje de residuos especiales – caracterización**



**Pesaje de residuos punzocortantes**



El último día de la caracterización se realizó la fumigación de las áreas de almacenamiento final y la de caracterización



La EO-RS recogiendo los residuos sólidos del IREN SUR



**ANEXO N° 05: PROPUESTA PARA SOLICITAR ZONA CON INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**INFORME N° 001**

**A** : **GERENTE IREN SUR**  
Dra. Berenice Rodríguez Zea

**ATENCIÓN** : **DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CÁNCER**  
Dr. Ítalo palomino mormontoy

**DE** : **BACHILLER INGENIERÍA AMBIENTAL**  
Beatriz Pacori Mamani

**ASUNTO** : **PROPUESTA PARA SOLICITAR ZONA CON INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

**REFERENCIA** : **NTS N° 110- MINSA/DGIEM-V.01**

**FECHA** : **Arequipa, 12 de abril de 2021**

---

Previo un cordial saludo; el motivo de la presente es para poner de su conocimiento y consideración una zona con infraestructura para el manejo de residuos sólidos:

**I. OBJETO**

El almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios debe ser de acuerdo a generación percapita diaria de residuos y tomando de referencia la NTS N° 110- MINSA/DGIEM-V.01 y de la NTS N° 144- MINSA/2018/DIGESA. "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" en donde indica que en cada UPS y UPSS deberá haber un ambiente de almacenamiento primario o intermedio y final de los residuos sólidos hospitalarios en el IREN SUR

**II. BASE LEGAL**

1. Constitución Política del Perú
2. Ley N° 27867 / Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
3. Ley N° 27444 / Ley del Procedimiento Administrativo General
4. El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM
5. NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".
6. NTS N° 110- MINSA/DGIEM-V.017.
7. RM N°660-2014/MINSA

**III. ANÁLISIS**

**Del Marco Normativo. –**

1. Según la NTS N° 110- MINSA/DGIEM-V.01 en el punto 6.6.3.10. UPS SALUD AMBIENTAL endonde indica que Es la UPS que realiza la gestión y manejo de residuos sólidos (comunes y Biocontaminados) generados en el establecimiento de salud. Asimismo, realizan vigilancia de la calidad de agua y de control de vectores y zoonosis al interior del mismo. Pero en el IREN SUR no cuenta con esta área pero documentariamente hay responsables. A la fecha se cuenta con una infraestructura para almacenamiento de residuos hospitalarios biocontaminados que resuelve simbólicamente el almacenamiento mas no tiene características normativas dicha infraestructura. En el IREN SUR no se cuenta con una zona infraestructural de manejo de residuos sólidos, dicha zona debe contar con estos ambientes:
  - Recepción, pesado y registro (10 m<sup>2</sup>): lugar equipado por una balanza de plataforma de fuerza 160 kg, un estante, un cuaderno de registro o equipo informático, una balanza.
  - Lavado de coches (5 m<sup>2</sup>): equipo con pistola de un punto de agua fría y caliente con mezcladora activada y pistola a presión de 15 PSI y ¾" de diámetro para el lavado decoches (a vapor).

- Zona de tratamiento (24 m<sup>2</sup>): propuesto por el método de frictional heating (el tratamiento de residuos sólidos, se adecuará a la optimización del uso del vapor), carro para el transporte de desechos.
  - Almacén post tratamiento (18 m<sup>2</sup>): acopio de los residuos sólidos biocontaminados tratados en cilindros de plástico a pedal.
  - Cuarto de limpieza (4 m<sup>2</sup>): carro para útiles de limpieza
  - Cuarto de herramientas (3 m<sup>2</sup>).¿: estante con herramientas y mesa de trabajo
  - Servicios higiénicos y vestidor para personal (7.50 m<sup>2</sup>): banco de madera y tachos para residuos
2. Según la NTS N° 110- MINSA/DGIEM-V.01 en el punto 6.2.3.10 el Almacenamiento de Residuos Sólidos en los establecimientos de salud del segundo nivel de atención deben contar con almacenamiento central o final, adjunto a la planta de tratamiento de residuos sólidos.
  3. Los cálculos de almacenamiento y la tecnología a elegir para el tratamiento de los residuos sólidos deben estar en conformidad a lo dispuesto en la Norma Técnica de Salud N° 096 - MINSA/DIGESA V 01. "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo"
  4. En cada UPS y UPSS deberá haber un ambiente de almacenamiento primario o intermedio, según su necesidad y/o proyecto arquitectónico, con un tiempo de alojamiento máximo de 12 horas. Asimismo, para factores de cálculo, debe considerar una densidad promedio de 0.20 Kg/Litro, a fin de transformar en volumen la producción estimada para su traslado, acopio, desinfección y descarga.
  5. **La zona de Almacenamiento intermedio** tendrá un área de 4 m<sup>2</sup> : La zona de almacenamiento intermedio de residuos sólidos deberán ser incorporados siempre y cuando el volumen de residuos sólidos sea mayor a 150 litros por día o también por estrategia de traslado por el establecimiento de salud. El número de ambientes de almacenamiento intermedio deberá determinarse tomando en consideración la generación de residuos de sólidos primero por zona y luego por UPSS o por nivel de la edificación según sea el caso. El tamaño del ambiente para disposición final de residuos se calculará a razón de 0,004 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> del área techada, sin incluir los estacionamientos.
  6. El volumen contemplado en el centro de acopio debe permitir el almacenamiento por 48 horas.
  7. La UPS Gestión y Manejo de Residuos Sólidos contará con una poza de tratamiento de aguas provenientes de su sistema de drenaje del área de limpieza de materiales y ambientes.
  8. El almacén donde se almacena los residuos sólidos hospitalarios producto de la atención dada a los pacientes. Debe estar ventilado hacia patio o jardín.
  9. Su ubicación será alejada de los ambientes de hospitalización o lugares que perjudique la imagen institucional; Deberá contar con ventilación natural hacia patio o jardín o ductos, evitando en lo posible la ventilación mecánica o forzada.
  10. Utilizará contrazócalo sanitario y revestimiento de fácil limpieza hasta una altura no menor a 1.50 m. El piso será de fácil limpieza y contará con sumidero de rejilla además el ambiente de almacenamiento final debe tener zócalo sanitario impermeable que evite toda porosidad.
  11. Se ubicará en el primer nivel de la edificación y tendrá relación funcional con las unidades asistenciales del establecimiento. Para efectos de ubicación de cada UPSS se debe considerar el requerimiento del acceso vehicular.
  12. Según el tipo, volumen, horario, confiabilidad y compatibilidad, existen siete (07) tipos de flujos de circulación en un UPS uno de ellos es el **Flujo de Circulación de residuos sólidos**: por donde se conduce los residuos recogidos desde los ambientes generados de residuos hasta su almacenamiento y disposición final que no deberá compartir sus vías de acceso con el personal de salud y pacientes.
  13. La Orientación, iluminación, ventilación y climatización del almacén de preferencia se debe contar con iluminación y ventilación naturales, para lo cual se debe considerar el óptimo dimensionamiento y orientación de las ventanas.
  14. La ubicación de ambientes que conforman la zona de almacenamiento de residuos sólidos debe considerar el sentido de los vientos y la existencia de una zona urbana o viviendas familiares.
  15. La climatización debe realizarse por medio de sistemas pasivos, considerando la orientación solar, vientos dominantes y buen empleo de materiales de construcción.
  16. Que, El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo No 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública. Asimismo, en la Séptima Disposición Complementaria Final expresa; que, para aquellos centros de establecimientos de atención de salud y servicios

médicos de apoyo que realicen procesos de tratamiento de sus residuos sólidos previo a su disposición final, se rigen bajo las normas del sector salud.

17. Que, mediante Resolución Ministerial No 1295-2018-MINSA, de fecha 11 de diciembre del 2018, se aprobó la NTS N° 144- INSA/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", dejándose sin efecto la Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA, que aprobaba la Norma Técnica No 096-MINSA/DIGESA-, "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo";
18. Que, la Norma Técnica de Salud señalada en el párrafo precedente, tiene como finalidad y justificación técnica; Contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud (EESS), servicios médicos de apoyo (SMA) y centros de investigación.

Por lo tanto, es de urgente necesidad de contar con una zona de almacenamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a normativa en el instituto regional de enfermedades neoplásicas IREN SUR,

## **CONCLUSIÓN**

De acuerdo con lo expuesto en el presente Informe, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Actualmente es de necesidad urgente e inmediata contar con una zona de almacenamiento de residuos hospitalarios Según la NTS N° 110- MINSA/DGIEM
- El IREN SUR debe ser un modelo de réplica para las demás UPS de Arequipa que no cuentan con un almacén de residuos sólidos de acuerdo a la normativa.
- Debemos ser buenos vecinos urbanos por estar ubicados en una zona urbana haciendo un buen manejo de residuos hospitalarios producto de las atenciones de los pacientes oncológicos y amigables con el medio ambiente.
- Debemos ser un modelo a imitar e innovadores al realizar el tratamiento de los residuos hospitalarios antes de disposición final con el método de frictional heating.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

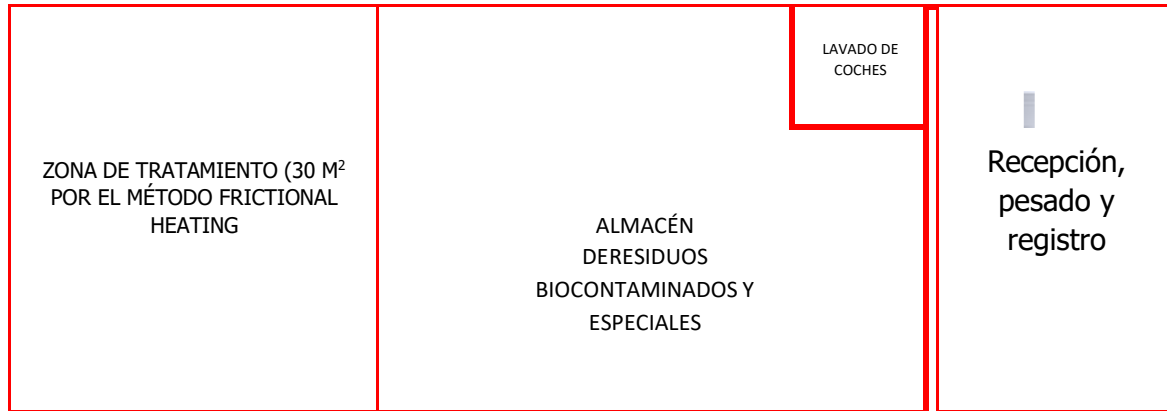
Construir y mejorar la zona de almacenamiento de residuos sólidos final e intermedia y dar tratamiento a los residuos biocontaminados por el método de frictional heating de acuerdo a la NTS N° 110- MINSA/DGIEM; NTS N° 144- INSA/2018/DIGESA y trasladar el parqueo vehicular del personal a otra zona.

Atentamente,

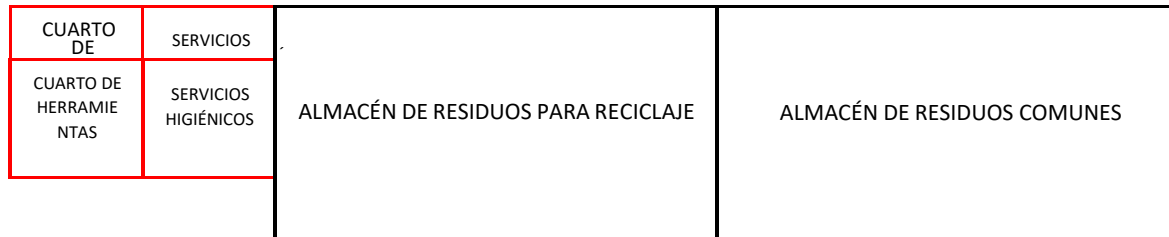


-----  
**Beatriz Pacori Mamani**  
**Bachiller Ing. Amb.**

**CROQUIS DE LA PROPUESTA DE ZONA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL IREN SUR**



INFRAESTRUCTURA PARA LA ZAI:  
costado estacionamiento del personal



**ANEXO N°27. ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN**



**“Propuesta de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios”****PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN Y  
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
HOSPITALARIOS EN EL IREN SUR -  
AREQUIPA, 2021***Recepción:***Pacori Mamani, Beatriz****bepama15@gmail.com****RESUMEN**

*Los residuos sólidos hospitalarios están conformados por residuos comunes, biocontaminados y especiales; considerados peligrosos ya que pueden contener agentes patógenos e infecciosos que afectan a la salud humana y ocasionan impactos ambientales. Por lo que, se requiere de un adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos. Es así, que en la presente investigación se propuso un Plan de Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, con la finalidad de brindar mejoras a través de la proposición de medidas técnicas y organizativas para cada etapa que involucra el manejo y gestión de residuos sólidos. Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual del IREN SUR que involucró una revisión de la documentación con la que cuentan y la caracterización de los residuos sólidos que se generan. Se evaluó a través de una encuesta validada el nivel de gestión (buena, regular o mala) de los residuos sólidos determinándose que en la mayoría de las etapas hay una mala gestión debido a la falta de una adecuada capacitación y sensibilización del personal. Finalmente, en función a las deficiencias encontradas se propuso un plan mejorado conteniendo las medidas técnicas y organizativas identificadas*

**Palabras Clave:** *Residuos sólidos hospitalarios, plan de gestión y manejo.*

**ABSTRACT**

*Solid hospital waste is made up of common, biocontaminated and special waste that are considered dangerous since it can contain pathogens and infectious agents that affect human health and cause environmental impacts. Therefore, proper handling and management of solid waste is required. Thus, in this research a Solid Waste Management Plan of the Regional Institute of Neoplastic Diseases of the South has been proposed, in order to provide improvements through the proposal of technical and organizational measures for each stage that involves the handling and management of solid waste. For this, a diagnosis of the current situation at the IREN SUR was carried out, which involved a review of its documentation and the characterization of the solid waste that is generated. The level of solid waste management (good, fair or bad) was evaluated through a validated survey, determining that in most stages there is a poor management due to the lack of adequate training and awareness of personnel. Finally, based on the deficiencies found, an improved plan was proposed containing the technical and organizational measures identified.*

**Key words:** *Solid hospital waste, management plan, technical and organizational measures.*

## **“Propuesta de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios”**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Toda actividad antropogénica genera residuos sólidos cuya gestión ineficiente ocasiona impactos ambientales. Es así que de acuerdo a un informe titulado “Los desechos 2.0” (Kaza, 2018), elaborado por el Banco Mundial (2018), en el planeta anualmente se han producido 2.1 billones de toneladas de desechos sólidos municipales para el 2016 y de ellos el 33% no llega a ser tratado eficazmente siendo su disposición final el vertido o su incineración. Por lo que, si no se realiza una gestión eficaz de los residuos sólidos para el 2050 se esperaría un incremento de 3.40 billones de toneladas. Entre ellos, se tiene a residuos sólidos hospitalarios que generan residuos sólidos peligrosos de gestión No Municipal debido a que pueden contener agentes infecciosos que son de un alto riesgo para las personas que estén en contacto con ellos por lo que su disposición final debe ser en rellenos de seguridad (Minchan Calderón, y otros, 2018). La disposición final de estos residuos hospitalarios se espera que sea mucho más cuidadosa considerando que pueden ser vectores de enfermedades

En el Perú se cuenta con hospitales en todas las regiones del país, y estas deben someterse a la NTP que da las pautas para la implementación de un Plan de manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios que generan, lo que poco a poco se está implementando ya que hay zonas del país donde no se ha implementado dicho plan.

Según el PIGARS de Arequipa 2017-2028 (CAM-AREQUIPA, 2017), Arequipa registra para el 2013 los siguientes establecimientos de salud: puestos de salud (61), centros médicos y de otros profesionales de salud (249), centros de salud (98), centros odontológicos (42) y hospitales (17) y un Instituto de Salud Especializado (IREN). Entre estos centros de salud, se tiene al Hospital Regional Honorio Delgado donde se generan 1.1 TM/mes de residuos sólidos peligrosos que son dispuestos en un relleno sanitario localizado en

Carabayllo (Zapallal) en la ciudad de Lima según su Declaración Anual de manejo de residuos sólidos del 2018 (MINSA/DIGESA, 2018).

Asimismo, en la ciudad de Arequipa se cuenta con el Instituto Regional Enfermedades Neoplásicas (IREN), conocido como IREN SUR, que está encargado de prestar una atención integral a pacientes oncológicos con la finalidad de garantizar un manejo adecuado en el tratamiento del cáncer tanto para la región de Arequipa y el sur del Perú. Producto de las actividades que se realizan en el IREN SUR se producen residuos sólidos y líquidos con riesgos potenciales para la salud de los trabajadores, medio ambiente y viviendas aledañas, por lo que se ve necesario que cuenten con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos implementado según lo estipulado en la NORMA TÉCNICA DE SALUD “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación N.º 144-MINSA/2018/DIGESA R.M. N.º 1295-2018/MINSA (MINSA, 2018).

### **2. ANTECEDENTES**

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos o Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, es un "Documento de planificación de los generadores de residuos no municipales, que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador debe seguir, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado" (MINSA, 2018 pág. 16).

Tanto a nivel local, nacional como internacional se ha visto que a pesar de que los centros de salud como los hospitales cuentan con planes de manejo y gestión de sus residuos sólidos hospitalarios, no existe un eficiente manejo de los residuos generados. Esto debido

a que se ha encontrado deficiencias en la aplicación de los programas de capacitación. Sin embargo, diversos autores indican que únicamente realizar capacitaciones al personal para cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios, no es suficiente ya que han determinado que un entrenamiento práctico y el logro de la sensibilización del personal involucrado si conllevan a un eficiente manejo de los residuos sólidos hospitalarios (Tupayachi Alfaro , 2016), (Vilca Alfaro, 2014), (Rivera Ramón, 2018), (M Abarca Fernández, y otros, 2018), (Quinto–Mosquera, y otros, 2013) y (Fernández Marín, 2019).

En todas las etapas del manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios es importante que se establezcan medidas a nivel técnico como administrativo u organizativo que puedan incluir procedimientos, programas de capacitación y sensibilización, programas para el control y monitoreo de los procedimientos operativos, planes de contingencia y el registro (2016), esto con la finalidad de que el manejo sea llevado a cabo por todos los niveles jerárquicos de la institución y que sea de conocimiento desde en su totalidad por todo el personal.

Las medidas técnicas o de ingeniería son aquellas que actuar directamente sobre la fuente de riesgo para eliminarlo, reducirlo o reemplazarlo (OSHWiki, 2016). Mientras que las medidas organizativas o administrativas son aquellas que buscan incentivar un cambio en el comportamiento y actitud del trabajador promoviendo una cultura de seguridad (OSHWiki, 2016).

Actualmente, el IREN SUR posee un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, cuenta con un comité RRSSH y su área de epidemiología realiza el reporte mensual de residuos sólidos biocontaminados (RSB) y de los residuos sólidos especiales (RSE). Dicho documento es de carácter técnico/operativo y se enmarca dentro de la Política Ambiental del IREN SUR, en cumplimiento de la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.L. N° 1278 y su Reglamento D.S. N° 014- 2017-MINAM.

Sin embargo, este Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios presenta algunas deficiencias en su manejo que pueden acarrear efectos en la salud de los trabajadores del IREN SUR. Considerando la situación actual de pandemia provocada por el coronavirus SARS-COV 2, la generación de los residuos sólidos hospitalarios contaminados por dicho virus y un deficiente manejo de los mismos potencia el riesgo de contagio por el personal en contacto con los residuos sólidos.

### **3. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó el diagnóstico de la situación actual en cuanto al manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios del IREN Sur, posteriormente se realizó la evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH para lo cual se utilizó instrumentos validados y aplicados que permitieron identificar las medidas técnicas y organizativas las cuales fueron propuestas en el Plan de manejo y gestión de los RRSSH mejorado.

#### **3.1. Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH:**

Se verificó y revisó la presencia de los siguientes documentos a través de una lista de verificación validada por expertos, los cuales son de carácter obligatorio: Diagnóstico de inicio basal de los residuos sólidos hospitalarios, Plan de manejo de los RRSSH, Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos y del Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos — MRSP.

Asimismo, también se realizó la caracterización de los RRSSH según su tipología (comunes, biocontaminados y especiales).

#### **3.2. Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH:**

Se evaluó el comportamiento del personal encargado en el manejo de los residuos sólidos

hospitalarios en cada una de las etapas que comprende para ello se aplicó un cuestionario compuesto por 67 preguntas la cual fue validada y se evaluó su fiabilidad con el coeficiente de Cronbach (0.955). Esta encuesta permitió determinar los niveles de gestión como buena, regular o mala y fue aplicada a 170 colaboradores del IREN SUR.

### 3.3. Elaboración del plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa:

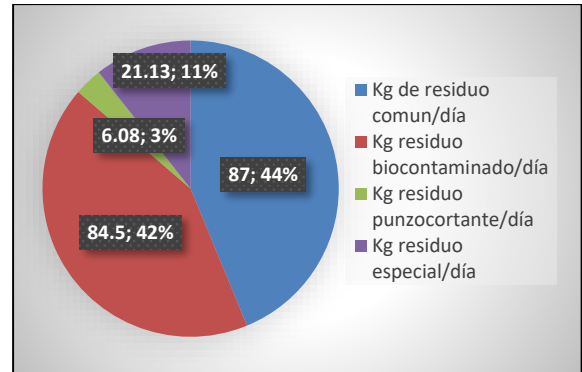
Se elaboró una propuesta del Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur - Arequipa donde se enfatizó las medidas técnicas y organizativas que fueron identificadas en función del diagnóstico de la situación actual en el IREN SUR y de la evaluación del cumplimiento técnico y organizativo por parte del personal encuestado.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico de la situación actual del Plan de Gestión y Manejo de los RRSSH:

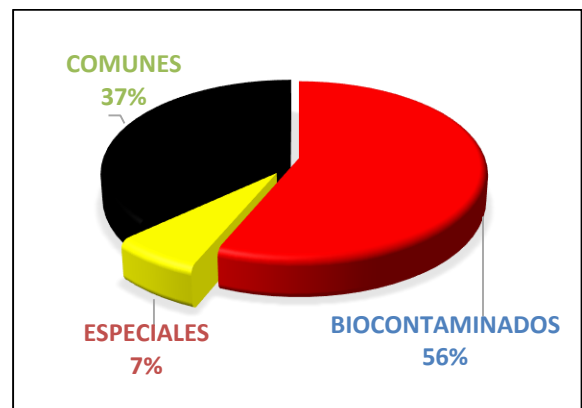
El IREN Sur si cuenta con un diagnóstico basal de los residuos sólidos hospitalarios que genera elaborado en el año 2019 y presentado en el Plan Institucional de Manejo de Residuos Sólidos IREN SUR 2020-2021 (IREN Sur, 2020). Además, poseen un Comité de Residuos Sólidos mediante Resolución Gerencial siendo el área responsable la de Epidemiología, cuentan con programas de capacitación los cuales no se implementan eficientemente. Además, indican en su plan a realizar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos y el Manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos, documentos que el personal desconoce.

En su diagnóstico basal indican la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados (Kg/día) en total para el año 2019 (Figura 1).



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Tasa de generación de RRSSH total (kg/día) en el IREN Sur - Arequipa en el 2019



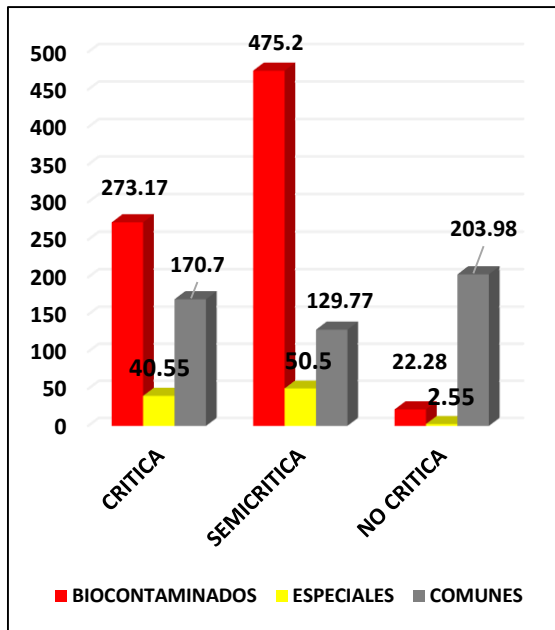
Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Porcentaje de los residuos sólidos biocontaminados según su tipología en el IREN Sur Arequipa en el 2021

En la caracterización de los RRSSH realizados en el año 2021 se determinó que en su totalidad se cuenta con 110.09 Kg/día de residuos biocontaminados (56% del total de residuos sólidos hospitalarios generados). Le sigue los residuos comunes con una tasa de generación diaria de 72.06 Kg/día (37% del total) y los residuos especiales en un menor porcentaje (7%) con una tasa de generación diaria de 13.37 Kg/día como se muestra en la Figura 2.

Asimismo, en la Figura 3 se presenta la tasa de residuos sólidos generados (Kg) en función de la criticidad de las áreas del IREN SUR, las cuales fueron clasificadas según su patogenicidad (MINSA, 2011). Las áreas críticas son la de la Central de esterilización, UCI, Emergencia, Centro quirúrgico y de Triaje – aislamiento generándose en ellas una mayor cantidad de residuos biocontaminados

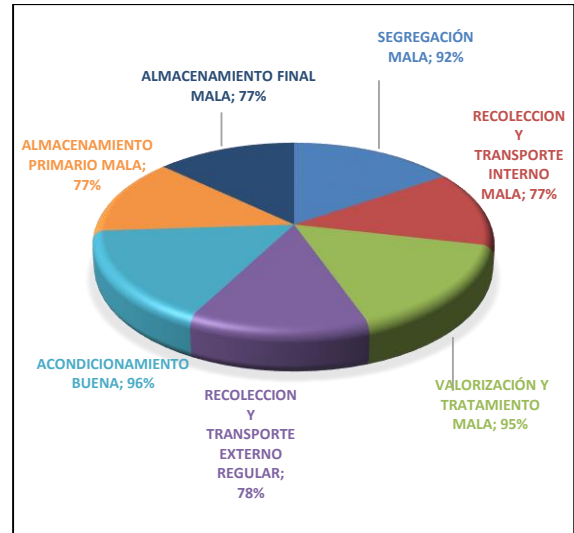
(273.17 kg), seguido de los residuos comunes (170.7 Kg). En las áreas semicríticas se encuentran la de hospitalización pediatría - gastroenterología, nutrición, hospitalización, consultorio externo-quimioterapia y laboratorio - anatomía patológica produciéndose en ellas la mayor cantidad de residuos biocontaminados (475.2 Kg). Las áreas no críticas producen en mayor cantidad residuos comunes (203.98 Kg). En todas las áreas hay una menor cantidad de residuos sólidos especiales generados



Fuente: Elaboración propia  
 Figura 3. Tasa de residuos sólidos generados (kg) según la criticidad de las áreas en el IREN Sur Arequipa, 2021

#### 4.2. Evaluación del cumplimiento organizativo y técnico en cada etapa del manejo de los RRSSH:

En la Figura 4 se muestra el porcentaje del nivel de gestión en cada una de las etapas del manejo de los RRSSH. Siendo en su mayoría una gestión mala con valores de porcentajes altos. Estos resultados hacen notar la necesidad de la mejora del plan de manejo y gestión de RRSSH en el IREN SUR Arequipa.



Fuente: Elaboración propia  
 Figura 4. Porcentaje de nivel de gestión obtenido para cada etapa del manejo de RRSSH.

Según los resultados de la encuesta en las etapas que poseen una gestión mala, hay un problema en común, que es la inadecuada capacitación del personal y su falta de concientización para que estén comprometidos en las distintas etapas.

Asimismo, se ha observado que se requiere implementar procedimientos para el lavado y limpieza de tachos de transporte y almacenamiento, programas de capacitación para cada etapa, mejorar las rutas de transporte interno, mejorar los ambientes de almacenamiento intermedio y final, así como su señalización de las rutas de transporte y almacenes. Por lo que se ha propuesto rutas de transporte de residuos sólidos para los tres pisos del IREN SUR, y se ha propuesto una mejora de la infraestructura para los almacenamientos de los RRSSH. También se vio necesario que para el caso de los residuos citotóxicos se realice un monitoreo de los Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOV) en la ZAC con la finalidad de minimizar sus impactos ambientales y atenuar los riesgos a la salud.

Con respecto a la recolección externa y tratamiento de los RRSSH, este es realizado externo la empresa Transportes Valcar E.I.R.L. y la empresa INNOVA AMBIENTAL S.A, respectivamente. Se ha propuesto un sistema de tratamiento

conformado por una planta que usa el método MÉTODO FRICTIONAL HEATING, el cual permite obtener un residuo hospitalario pulverizado y estéril. Además, con respecto a los residuos reciclables se propone implementar un Programa de reciclaje usando las 3R's.

#### **4.3. Elaboración del plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa:**

En función a las deficiencias identificadas tanto en el diagnóstico de la situación actual del IREN SUR y en el cumplimiento técnico - organizativo se ha elaborado el Plan de Manejo y Gestión de residuos sólidos hospitalarios del IREN SUR – Arequipa, 2021 donde se ha propuesto programas de capacitación que incluyen las capacitaciones de inducción, personalizadas en función de los deficiencias encontradas en el personal al practicárseles evaluaciones. Además, se propone implementar una base de datos de la etapa de segregación que facilitará el manejo de los residuos sólidos generados y también alternativas de minimización de los residuos sólidos a través de los Programas de Reciclaje.

Se ha diseñado las rutas de recolección y transporte interno de cada una de las áreas hacia las ZAI y luego hacia las ZAF. Además, se propone la reorganización de los contenedores y adquisición de nuevos contenedores según la necesidad.

### **5. DISCUSIÓN**

- En el diagnóstico de la situación actual de la gestión y manejo de los RRSSH, se determinó que cuentan con un Comité de Residuos Sólidos mediante Resolución Gerencial del IREN SUR, siendo el área responsable la de Epidemiología. Sin embargo, a pesar de que poseen la documentación se determinó que aún falta implementarse los procedimientos y programas de capacitación desconociéndose de un programa de capacitación por parte del personal en un 88%. Este déficit en una adecuada capacitación del personal trae consigo una implementación ineficiente de los planes de manejo de los RRSSH que ha sido observado por otros autores (Sandoval, 2017), (Vera Basurto, y otros, 2012), (Vilela Cacho, 2019), (Abarca Fernández, y otros, 2018), (Tupayachi Alfaro, 2016). Sin embargo, esta capacitación, no debería ser únicamente teórica sino también debería ser práctica como lo determinado por Contreras Gómez et al. (2017) donde a pesar de que el personal tenía un nivel de conocimiento regular en un 43.8%, al evaluarse el manejo práctico para cada una de las etapas de manejo se observó que el personal tuvo una actuación deficiente en las etapas de segregación y almacenamiento primario hasta en un 100%. Esto, también fue corroborado por Huaracallo Laura (2019) quien determinó que no es únicamente el conocimiento en el manejo de los RRSSH lo importante, sino que se debe conseguir la sensibilización en la aplicación de las buenas prácticas para el manejo de los RRSSH.
- Con respecto a la caracterización de los RRSSH se determinó que con respecto a la tasa de generación diaria total del IREN Sur del año 2019, los residuos biocontaminados se han incrementado de 84.5 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 110.09 Kg/día, que equivale a un 56% del total de residuos sólidos hospitalarios generados. Mientras que la tasa de generación diaria de los residuos comunes ha disminuido de 87 Kg/día (IREN Sur, 2020) a 72.06 Kg/día (que equivale a un 37% del total). Asimismo, es importante indicar que los residuos especiales se han reducido de 21.13 Kg/día (11%) para el 2019 (IREN Sur, 2020) a 13.37 Kg/día (7%).
- La encuesta aplicada permitió determinar que la mayoría de las etapas obtuvieron un nivel de gestión

malo siendo deficiente para la etapa de segregación (en un 92%), de valorización y tratamiento (en un 95%), de recolección y transporte interno (en un 77%), de almacenamiento primario (en un 77%) y de almacenamiento final (en un 89%). A diferencia de la etapa de recolección y transporte externo, disposición final donde se obtuvo un nivel de gestión regular en un 78% y la de acondicionamiento una gestión buena en un 96%. Esta contradicción donde la etapa de acondicionamiento presente un alto nivel de gestión, mientras que las demás poseen un nivel de gestión deficiente también ha sido observado por Contreras Gomez et al. (2017), Rivera Ramón (2018) quienes infirieron que se debe poner énfasis en la capacitación, así como en la concientización del personal principalmente en la etapa de segregación. Esto debido a que según Fernandez Pisfil (2020) esta etapa es considerada imprescindible para las demás etapas ya que va a facilitar los demás procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento y que para su buen desarrollo demanda del compromiso y participación del personal en su conjunto.

- Asimismo, también se ha visto que es imprescindible que se cuente con el apoyo monetario y compromiso de las autoridades de los centros de salud y demás personal para conseguir las metas propuestas en el plan de manejo (Vilca Alfaro, 2014), (Abarca Fernández, 2018), (Martinez Rodriguez, 2019), (Larico Mejia, 2015), entre otros.

## 6. CONCLUSIONES

- Se realizó el diagnóstico de la situación actual en el manejo y gestión de los residuos sólidos hospitalarios del IREN SUR Arequipa, el cual consistió en la revisión de los documentos técnicos administrativos y en la

caracterización de los residuos sólidos hospitalarios. Se verificó que el IREN SUR posee un documento de diagnóstico de inicio basal de los RRSSH, un plan institucional del manejo de los RRSSH para el año 2020 – 2021 y que cuenta con un Comité de Gestión de residuos. Adicionalmente, cuentan con un Plan de contingencia para la prevención y atención por el COVID-19 en el IREN SUR donde también consideran a los RRSSH. Cabe indicar que la declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no es registrada en SIGERSOL y el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos es entregado por la empresa Innova Ambiental S.A. Se ha identificado que los programas de capacitación no se implementan adecuadamente y aun es necesario realizar mejoras en las zonas de almacenamiento de residuos. Se determinó que en un 56% abundan los residuos biocontaminados (con una tasa de generación de 110.09 kg/día) siendo el área de nutrición la que posee la mayor tasa de generación diaria; un 37% de residuos comunes (con una tasa de 72.06 Kg/día) siendo el área de Farmacia la que mayor genera y un 7% de especiales (con una tasa de 13.37 Kg/día) siendo el área de Central de Esterilización la de mayor generación.

- Se evaluó el cumplimiento organizativo y técnico por parte del personal en el manejo de los RRSSH, para ello se aplicó una encuesta y se determinó que hay una mala gestión en las etapas de segregación (en un 92%), de recolección y transporte interno (en un 77%), de valorización y tratamiento (en un 95%), de almacenamiento primario (en un

77%) y de almacenamiento final (en un 89%). Siendo la etapa de recolección y transporte externo, disposición final la única que posee una gestión regular en un 78% y la de acondicionamiento posee una gestión buena en un 96%. Se determinó que la falta de una capacitación adecuada al personal y considerando que la etapa de segregación es donde el personal presenta los mayores inconvenientes (en un 63%) y siendo una etapa clave en el manejo de los RRSSH, las siguientes etapas se ven afectadas negativamente.

- Se ha elaborado un Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur IREN SUR – 2021 donde se han propuesto las medidas técnicas y organizativas identificadas en cada una de las etapas del manejo de los RRSSH, entre las que incluyen alternativas de minimización de residuos sólidos usando las 3R ecológicas, un programa de capacitación planteada para cada una de las etapas y actividades de mejora que incluyen propuestas para la mejora de la infraestructura de las zonas de almacenamiento, la señalética y rotulación de las zonas de almacenamientos y contenedores, adquisición de contenedores y su reorganización, monitoreo y evaluación para la toma de medidas correctivas, entre otras.

## 7. RECOMENDACIONES

- Cumplir con los programas de capacitación propuestos en el Plan mejorado de Gestión y Manejo de los RRSSH del IREN Sur Arequipa, ya que la falta de una capacitación

adecuada genera una implementación deficiente de los planes de manejo y gestión de residuos sólidos hospitalarios ya que no se llega a concientizar al personal.

- Para llegar a conseguir una concientización del personal, se debe hacerles conocer cuáles son los riesgos a los que se exponen al no realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios y que participen de manera activa en las capacitaciones y que cumplan con los procedimientos establecidos. Esta concientización del personal debe ser transversal, es decir, a todo nivel jerárquico para lograr cumplir los objetivos propuestos en el plan.

## 8. REFERENCIAS

**MINCHAN CALDERÓN, Alicia , y otros. 2018.** *Vigilancia de residuos sólidos*. Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud. Lima. ISBN: 978-612-310-108-4.

**CAM-AREQUIPA. 2017.** *PIGARS AREQUIPA 2017-2028* [en línea]. Arequipa, Perú: s.n., pp. 1-77 [consulta: 12 marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.muniarequipa.gob.pe/descargas/gestionmanejoresiduos/PIGARS%202017-2028/PIGARS%20final%202022%20de%20Diembre.pdf>

**CONTRERAS GOMEZ, Ines Feliciano y ESCOBAR MAMANI, Luisa Regina. 2017.** *Conocimiento y práctica del manejo de residuos sólidos del personal de salud del Hospital Goyeneche, Arequipa* [en línea]. Tesis de posgrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 21 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5518>

**FERNÁNDEZ MARÍN, Wendy Liseth. 2019.** *Plan de manejo de residuos hospitalarios para el e.s.e Hospital San Martín de Porres del Municipio Chocontá*



*Cundinamarca* [en línea]. Tesis de pregrado. Bogotá: Universidad El Bosque [consulta: 19 marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2715>

**FERNANDEZ PISFIL, Rosa Eliana. 2020.** *Propuesta de un plan de manejo de Residuos Hospitalarios en el Centro de Salud Miguel Custodio Pisfil-Monsefu* [en línea]. Tesis de pregrado. Lambayeque: Universidad de Lambayeque [consulta: 19 marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/397>

**IREN Sur. 2020.** *Plan Institucional de manejo de residuos sólidos IREN SUR 2020-2021*. Arequipa.

**KAZA, Silpa, YAO Lisa, BHADA-TATA Perinaz, VAN WOERDEN Frank. 2018.** *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* [en línea]. Washington, DC: World Bank: Urban Development Series, 2018. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO [consulta: 21 marzo de 2021]. ISBN (electronic): 978-1-4648-1347-4. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

**LARICO MEJIA, Milton Ivan. 2015.** *Determinación de la gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del centro médico Daniel Alcides Carrión de Arequipa, 2014* [en línea]. Tesis de pregrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/451>

**ABARCA FERNÁNDEZ, Denices , y otros. 2018.** Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica. *Rev. investig. Altoandin.* [en línea]. Puno: Vol. 20, no. 3, pp. 315-324 [consulta: 22 marzo de 2021]. ISSN: 2313-2957. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2313-29572018000300005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2313-29572018000300005&lng=pt&nrm=iso)

**MARTINEZ RODRIGUEZ, Alexander Luis. 2019.** *Mitigación de residuos sólidos hospitalarios de la Clínica San Juan de Dios, Arequipa 2019* [en línea]. Tesis de posgrado. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín [consulta: 22 marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10150>

**MINSA. 2011.** *Resolución Ministerial N° 372-2011-MINSA: "Guía Técnica de Procedimientos de Limpieza y Desinfección de Ambientes en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo"* [en línea]. 16 de mayo de 2011. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/272588/243707\\_RM372-2011-MINSA-Nuevo.PDF20190110-18386-1iyy23x.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/272588/243707_RM372-2011-MINSA-Nuevo.PDF20190110-18386-1iyy23x.PDF)

**MINSA. 2018.** *NTS N°144/MINSA/2018/DIGESA: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación"* [en línea]. 11 de diciembre de 2018. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n\\_Ministerial\\_N\\_\\_1295-2018-MINSA.PDF](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n_Ministerial_N__1295-2018-MINSA.PDF)

**MINSA/DIGESA. 2018.** *Declaración Anual de manejo de residuos sólidos año 2018*. Arequipa : s.n., 2018.

**OSHWiki. 2016.** *Aspectos generales de seguridad y salud en el trabajo (SST)* [en línea]. Disponible en: [https://oshwiki.eu/wiki/Aspectos\\_generales\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_\(SST\)](https://oshwiki.eu/wiki/Aspectos_generales_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_(SST)) [consulta: 19 marzo de 2021]

**RIVERA RAMÓN, Maribel Rocio. 2018.** *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* [en línea]. Tesis de posgrado. Junín: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión [consulta: 1 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/391>

**TUPAYACHI ALFARO, Edith Marcela. 2016.** *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos para el Hospital Alberto Sabogal Sologuren* [en línea]. Tesis de posgrado. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2585>

**VILCA ALFARO, Aurea Petronila. 2014.** *Influencia de un programa de capacitación en la gestión y manejo de residuos sólidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte 2013-2014* [en línea]. Tesis de posgrado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo [consulta: 02 abril de 2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4995>

## ANEXO N°28. DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



### Declaratoria de Originalidad del Autor/ Autores


Yo, Pacori Mamaní, Beatriz, egresado de la Facultad / Escuela de posgrado de INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional / Programa académico de INGENIERÍA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo (Sede o campus), declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado:

"Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el IREN SUR - Arequipa, 2021", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación / Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Arequipa, 10 de junio del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Autor:</b> Pacori Mamaní, Beatriz	
<b>DNI:</b> 29538579	<b>Firma:</b> 
<b>ORCID:</b> 0000-0002-3419-7361	

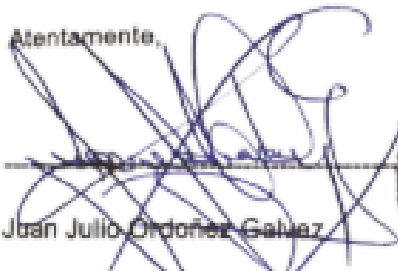

## ANEXO N°29. DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Ordoñez Gálvez, Juan Julio, docente de la facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo sede Lima norte, revisor del trabajo de Tesis titulada **"Mejoramiento del Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el IREN SUR - Arequipa, 2021"** de la estudiante Pacori Mamani, Beatriz (ORCID: 0000-0003- 4761-5662), constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Atentamente,  
  
Lima 05 de mayo, 2021  
  
Juan Julio Ordoñez Gálvez  
DNI: 08447308

## ANEXO N°30. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: **Dr. ORDOÑEZ GÁLVEZ, JUAN JULIO**  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente e Investigador / UCV Lima Norte**  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de Evaluación: **Lista de verificación para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSBH.**  
 1.5. Autor del Instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

-----

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Mantapenta  
Arequipa, 31 de marzo de 2021

  
 Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: **Dr. ORDOÑEZ GÁLVEZ, JUAN JULIO**  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente e Investigador / UCV Lima Norte**  
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**  
 1.4. Nombre del instrumento motivo de Evaluación: **Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH.**  
 1.5. Autor del Instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

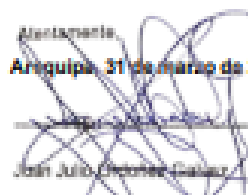
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90%
-----

Atentamente,  
 Arequipa, 31 de marzo de 2021

  
 Juan Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447303

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: **Dr. HORACIO ACOSTA SUASNABAR**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente e Investigador / UCV Lima Norte**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de Evaluación: **Lista de verificación para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH.**
- 1.5. Autor del instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									X				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Tome en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									X				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos lógicos y/o científicos.									X				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									X				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X				

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**


Arequipa, 18 de Abril del 2021

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**
  
 Dr. Horacio Acosta S.  
 C.I.P. N° 25460

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: **Dr. HORACIO ACOSTA SUASNABAR**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente e Investigador / UCV Lima Norte**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**
- 1.4. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: **Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH.**
- 1.5. Autor del Instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									X				
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									X				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									X				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									X				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X				

**V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

80%
-----

**Lima, 16 de Abril del 2021**


*Dr. Horacio Acosta S.*  
C.I.P. N° 25460



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: **Mg. MARÍA MERCEDES VARGAS VILCA**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Investigadora / UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de Evaluación: **Lista de verificación para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSBH.**
- 1.5. Autor del instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:  
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**
**90%**
**Arequipa, 22 de Abril del 2021**


**Mg. María Vargas Vilca**  
**DNI: 43834281**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres: **Mg. MARÍA MERCEDES VARGAS VILCA**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Investigadora / UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Sistemas De Gestión Ambiental / Manejo De Residuos Sólidos**
- 1.4. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: **Encuesta para evaluar el cumplimiento operativo de los procedimientos en el manejo de los RRSSH.**
- 1.5. Autor del Instrumento: **Beatriz Pacori Mamani.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:  
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

90%
-----

Arequipa, 22 de Abril del 2021



**Mg. María Vargas Vilca**  
 DNI: 43834281