

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Ambiental

“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS
PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL
HOSPITAL “CÉSAR VALLEJO MENDOZA” -
SANTIAGO DE CHUCO”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Ambiental

Autoras:

Ayumi Emilia Alayo Velasquez

Karen Sofia Huaman Solano

Asesor:

Mg. Grant Ilich Llaque Fernández

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Agradezco a Dios, quien ha sido la luz de guía durante todo este largo proceso para la obtener del título profesional, además de ser la fuente de paz y sabiduría para alcanzar el conocimiento adecuado.

Esta tesis está dedicada a, Susana Mariela Velásquez Valencia, quien con su apoyo incondicional nunca dejamos de confiar la una en la otra, y al gran esfuerzo que realizó como padre y madre para poder lograr una de mis metas.

Te amo mamá.

Dedico este trabajo a mi hija Camila Ascate Alayo quien me tiene de ejemplo como mujer, madre y profesional, para que sepa que todo es posible con esfuerzo y dedicación y decisión.

Ayumi Emilia Alayo Velásquez

A mi padre Segundo Huamán, por su inmenso esfuerzo y apoyo incondicional, por ser mi motivación y ejemplo en la vida, gracias por siempre impulsarme y confiar en mí.

A mi madre Yris Solano, por su paciencia, amor y confianza que me supo guiar para ser una excelente profesional, admiro tu fortaleza y perseverancia.

Esto es por y para ustedes,

Karen Sofia Huaman Solano

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis familiares, quienes, en todo momento, con sus consejos fueron de gran ayuda para nunca darme por vencida.

A mi asesor Mg. Grant Ilich Llaque Fernández por su apoyo académico y moral brindado durante todo el periodo universitario y como tesis.

Ayumi Emilia Alayo Velásquez

A nuestro asesor Mg. Grant Ilich Llaque Fernández por su paciencia y constante apoyo para concluir con éxito esta tesis.

A los funcionarios y personal del hospital César Vallejo Mendoza por darnos las facilidades para el desarrollo de nuestra investigación.

Karen Sofia Huaman Solano

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE ECUACIONES	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1. Tipo de investigación.....	25
2.2. Población y muestra.....	25
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	27
2.4. Procedimiento	29
CAPÍTULO III. RESULTADOS	35
3.1. Resultado del diagnóstico Situacional actual del manejo de residuos sólidos.....	35
3.2. Resultados del Estudio de Caracterización	38
3.3. Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios	40
3.4. Resultados de análisis de viabilidad del estudio	41
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	45
4.1. Discusión.....	45
4.2. Conclusiones	48
REFERENCIAS	50
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación geográfica del hospita	25
Tabla 2 Verificación de cumplimiento de los aspectos de gestión de residuos sólidos	35
Tabla 3 Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Manejo de Residuos Sólidos... 36	
Tabla 4 Generación total diaria de residuos sólidos	38
Tabla 5 Volumen y densidad de residuos sólidos.....	38
Tabla 6 Resultados de caracterización de residuos sólidos	39
Tabla 7 Crecimiento poblacional en los próximos 10 años.....	41
Tabla 8 Generación de residuos sólidos en los próximos 10 años	41
Tabla 9 Total en kg de residuos recolectados.....	86
Tabla 10 Volumen y densidad de residuos sólidos	87
Tabla 11 Proyecciones de crecimiento poblacional	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Matriz de validación por Juicio de Experto	28
Figura 2 Diagrama de flujo de Caracterización de Residuos Sólidos	34
Figura 3 Resultados de aplicación de encuestas	37
Figura 4: Matriz del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios	40
Figura 5: Secuencia del proceso sin optimizar actividades	42
Figura 6: Secuencia del proceso con actividades optimizadas	43
Figura 7 Modelación del proceso de recolección de residuos sólidos.....	44
Figura 8 Cuestionario aplicado al personal	80
Figura 9 Validación por Juicio de Experto 1	81
Figura 10 Validación por Juicio de Experto 2.....	82
Figura 11 Ficha N° 3 de verificación	83
Figura 12 Ficha N° 4 de verificación	84
Figura 13 Ficha de caracterización de residuos sólidos	85
Figura 14 Carta de presentación al hospital.....	89
Figura 15 Recorrido por el hospital.....	89
Figura 16 Reconocimiento de las rutas de recolección	89
Figura 17 Pesado de bolsas en estudio de caracterización	89
Figura 18 Visita al hospital César Vallejo Mendoza.....	89

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Fórmula de cálculo de muestra.....	26
Ecuación 2 Cálculo de muestra para encuestas.....	26
Ecuación 3 Fórmula de crecimiento poblacional.....	88

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo contribuir a la mejora de la gestión ambiental del hospital César Vallejo Mendoza de la provincia Santiago de Chuco, siendo un estudio no experimental – descriptivo. Se realizó un diagnóstico situacional para conocer la realidad del centro de salud donde se evidenció un deficiente manejo de los aspectos medioambientales, encuestas al personal, las que mostraron que entre el 15 y 40% del personal desconoce conceptos básicos sobre segregación, manejo y gestión de los residuos sólidos, además de una caracterización de residuos sólidos para evaluar la generación promedio diaria, obteniendo un valor de 86.12 kg/día y un 2.66 kg/paciente/día como generación per cápita. Finalmente, se llegó a estimar el crecimiento poblacional y su respectiva generación de residuos en los próximos de 10 años para comprobar la viabilidad del Plan de Manejo de Residuos Sólidos desarrollado.

Palabras clave: Residuos sólidos, caracterización, gestión ambiental, centro de salud.

ABSTRACT

The objective of this research is to contribute to the improvement of the environmental management of the César Vallejo Mendoza hospital in the Santiago de Chuco province, being a non-experimental - descriptive study. A situational diagnosis was carried out to know the reality of the health center where a deficient management of environmental aspects was evidenced, personnel surveys, which show that between 15 and 40% of the personnel do not know basic concepts about segregation, management and management of solid waste, as well as a characterization of solid waste to evaluate the average daily generation, obtaining a value of 86.12 kg / day and 2.66 kg / patient / day as per capita generation. Finally, the population growth and its respective waste generation in the next 10 years were estimated to verify the viability of the Solid Waste Management Plan developed.

Keywords: Solid waste, characterization, environmental management, clinic.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico de un país, va acompañado de nuevas actividades productivas, trayendo consigo la generación de elementos sobrantes de consumo y producción. Estos elementos llamados residuos se han convertido en un problema para muchos países en cuanto a su generación, manejo y disposición final.

Estos residuos se generan en diversos escenarios que los clasifican de acuerdo a su composición, entre ellos tenemos a los residuos sólidos hospitalarios que son generados en centros de salud y presentan un grave problema para las personas, debido a lo altamente infecciosos que pueden ser, al contener objetos cortos punzantes o sustancias tóxicas, inflamables o radioactivas. Esta peligrosidad está dada por su potencial patógeno y deficiencias en todas las etapas de su manejo, se incluyen también la generación, manipulación, la inadecuada segregación y la falta de tecnologías desde el tratamiento y disposición final, generando así un riesgo para la salud no solo del personal hospitalario sino también de la población en general. (Ramos, 2017)

Cabe mencionar lo peligroso que es el inadecuado manejo de residuos sólidos tanto al interior como exterior del hospital; al interior porque los usuarios de salud se exponen a contraer infecciones intrahospitalarias, mientras que al exterior los trabajadores de salud están expuestos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales al manipular indebidamente estos residuos. De manera que casi todos los centros de salud, su manejo de residuos sólidos es ineficiente (Oropeza, 2017). En un estudio se determinó que los residuos generados por los centros de salud son un 85% desechos comunes, libre de peligro, el 15% sobrante se considera peligroso, tóxico o radiactivo para el ser humano y cada año en el

mundo se generan 16 000 millones de inyecciones, de las cuales la gran mayoría no son eliminadas correctamente después de su uso. (Organización Mundial de la Salud, 2018, p. 3)

Un estudio reciente compara la gestión de residuos hospitalarios en países de Europa y Asia, mostrando que la mayoría de ellos tiene como tratamiento final la incineración de residuos con recuperación de energía, siendo Japón y Noruega los pioneros en este sistema. Asimismo, podemos apreciar que varía entre 1% y 2% la eliminación de residuos en vertederos. (Segura, Rojas y Pulido, 2020, p. 3)

Sin embargo, en un contexto más cercano la realidad es distinta, un país vecino como Brasil también tiene incapacidad en la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, los escenarios de riesgo ocupacional y ambiental a menudo se resaltan en los estudios llevados a cabo en los hospitales de esta nación; los fallos de gestión en su mayoría han sido detectados, en el funcionamiento y la infraestructura. Esta situación indica que no se están llevando a cabo los requisitos legales, dificultando la seguridad de trabajadores, personal de la limpieza, población, personal que manipula los residuos y al medio ambiente. (Maniero y Risso, 2016, p. 7)

En el Perú, los centros de salud generan una gran cantidad de residuos sólidos hospitalarios y estos no cuentan con una disposición final adecuada, esto se debe a la falta de políticas que propicien y fiscalicen la elaboración e implementación de planes de manejo de gestión ambiental, a esto se suma la falta de plantas de tratamiento modernas o rellenos sanitarios especializados en estos temas que garanticen la correcta disposición final de estos residuos hospitalarios. Los hospitales y clínicas de Lima generan más de 56000 toneladas de residuos al año y entre el 15% y 20% de estos residuos van a rellenos sanitarios, mientras que el resto

son arrojados a ríos, quemados al aire libre o reciclados de manera informal. (Revista “Gestión”, 2018)

En Santiago de Chuco, provincia de La Libertad, el Hospital “Cesar Vallejo Mendoza” es el único centro de salud debidamente equipado para una completa atención, en el cual la población de niños y adultos acude con suma frecuencia. Si bien este hospital garantiza una adecuada atención médica, tiene muchas deficiencias en lo que respecta a la gestión ambiental de sus residuos sólidos, partiendo desde que los contenedores ubicados en las diversas áreas de atención muchas veces no son del volumen suficiente para la generación de residuos actual, el área de almacenamiento no es adecuada debido a que se encuentra muy cerca de zonas donde hay tránsito de pacientes. Además de falencias técnicas ya que no tienen un sistema de registro de generación de residuos, no hay un comité o área encargada de esta gestión y no cuenta actualmente con un plan adecuado para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del lugar y tampoco con la disposición final y un tratamiento que garantice la salubridad al eliminar estos desechos, lo que afecta directamente a la salud de la población y ecosistema. Por otro lado, si consideramos la gestión realizada por las autoridades como la municipalidad, encontramos un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – FIGARS que no tiene un adecuado sustento técnico respecto al tratamiento y disposición final que deben recibir los residuos hospitalarios; esto demuestra que hay muchas deficiencias técnicas y administrativas que inciden negativamente con las condiciones ambientales de la provincia.

Para complementar esta investigación ha sido necesario citar estudios que sirvan de base y respalden lo analizado como: Rodríguez et al, (2016) plantearon como objetivo general establecer indicadores de desempeño en la gestión de residuos hospitalarios a partir de las

tasas de generación y la clasificación de los residuos hospitalarios de Bogotá durante los años 2012 - 2015. Para obtener información se trabajó con los hospitales de Colombia y los resultados obtenidos del estudio se tiene que entre los años 2012 y 2015 se generaron 2 727 947 toneladas de residuos hospitalarios en Bogotá, de los cuales 45% fueron residuos no peligrosos y 55% residuos peligrosos. Por lo que se puede concluir en que las tasas de generación de residuos observados exceden el cálculo de 40% mostrado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y otras fuentes que arrojan un porcentaje de 10-15% para residuos peligrosos.

Lugo et al, (2015) presentaron una investigación descriptiva de tipo reflexivo, fundamentada en la legislación vigente. En esta investigación se comprobó fracaso en la gestión de residuos hospitalarios, concretamente al hacer uso incorrecto de los EPP. Sin embargo, el hospital presta capacitaciones preventivas a su personal y contratistas en cuanto a los peligros higiénicos presentes en el desarrollo de sus actividades laborales. Las etapas que más generan impactos negativos en el ambiente son la incineración y la disposición final de residuos hospitalarios. Entre los factores riesgo biológico que afectan la salud humana presentes en la GIRH del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja se tienen agentes orgánicos como los infectocontagiosas, reacciones alérgicas o Intoxicaciones hongos, los virus, las bacterias, los parásitos, los cuales pueden desencadenar enfermedades.

Maniero et al, (2016) plantearon como objetivo proponer un instrumento para el diagnóstico, elaboración y evaluación del plan de gestión de residuos. La metodología fue tipo investigación descriptiva y el instrumento de recolección de datos está compuesto por cinco formularios. Como resultado se obtuvo que los residuos que generan las unidades estudiadas son de tipo común (52-60%), infecciosos/punzocortantes (31-42%) y reciclables (5-17%).

Las tasas promedio de generación son: total de residuos/atendimiento 0,09kg y 0,09kg de residuos infecciosos punzocortantes/procedimiento. Se recomienda la aplicación del instrumento en unidades de salud similares para estudios comparativos, y las adaptaciones necesarias para otros servicios de salud.

Portocarrero et al, (2015) tenían por objetivo de desarrollar lineamientos para la aplicación de un modelo de gestión de seguridad y medio ambiente. La investigación fue de tipo cuantitativa no experimental y tuvo como unidad de análisis los residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. La metodología desarrolló dos líneas de acción, la primera se basa en el análisis de los estudios previos sobre caracterización y evaluación del manejo de residuos y la segunda línea se basa en la utilización de instrumentos de campo, tales como encuestas y pruebas de caracterización para conocer la cantidad de residuos sólidos generados. Como resultados se identificó que la producción total promedio diaria es de 20.9 kg. Estos son en su mayoría de origen biocontaminado, siendo estos en una cantidad promedio diaria de 10.9 kg, que representa el 52.15 % del total de residuos.

Los estudios antes mencionados sirvieron de base para definir la metodología y lineamientos para el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos, se usó de guía para la elaboración de la encuesta y diagnóstico situacional de la gestión ambiental del área de estudio.

Además, el estudio de Riofrío et al, (2016) tenía como propósito evaluar la gestión de los residuos en una clínica de tercer nivel, mediante una herramienta fundamentada por expertos y la Organización Mundial de la Salud, la que evaluó la producción de residuos, operatividad, capacitación y cumplimiento de compromisos. Con una herramienta diseñada en Excel y aplicada entre los meses de junio y septiembre de 2013. Los resultados permitieron aumentar la fracción de residuos reciclables en 3%, reducir los residuos comunes en 2,4% y los

peligrosos en 0,6%. Se redujo la producción de residuos en Unidad de Cuidados Intensivos (3,87 kg/cama/día junio a 3,5 kg/cama/día en septiembre) y en Hospitalización (1,33 kg/cama/día a 1,25 kg/cama/día. El uso de la herramienta ayudó a identificar de manera puntual las fallas en la producción de residuos.

Herrera y Lazo (2019) desarrollaron un estudio con el objetivo de elaborar una propuesta de Sistema de Gestión de residuos sólidos hospitalarios. El diseño de la investigación fue no experimental, transversal, prospectivo; por lo que se realizó un diagnóstico basal a fin de llevar a cabo la caracterización de residuos sólidos hospitalarios en un periodo de siete días. Los resultados evidenciaron que; la clase de residuo de mayor generación corresponde a residuos Biocontaminados que alcanza valores promedio de 391 kg/día, seguido de residuos comunes que alcanza valores promedio de 112 kg/día y por último residuos especiales que representa 17kg/día. En relación a la verificación de cumplimiento de aspectos administrativos y de gestión de manejo de residuos sólidos en el Hospital, aplicaron la norma vigente NTS N° 096- MINSA/DIGESA.

Yance (2016) realizó una investigación que involucra el diagnóstico y manejo inicial de los residuos sólidos, la caracterización física, el desarrollo del análisis estadístico del coeficiente de relación lineal de Pearson, las alternativas de minimización y reaprovechamiento, y la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos en el establecimiento de salud. El estudio se desarrolló durante el año 2014 y los resultados de la caracterización física muestran un estimado de generación promedio de 267.593 kg/día de residuos sólidos, una generación de 1.858 kg/cama/ día y una generación de 1.037 kg/consulta/ día. Los resultados fueron complementados con la información obtenida de las encuestas, inspecciones y entrevistas realizadas dentro de las instalaciones del establecimiento de salud.

Gonzales et al, (2010) en su investigación tienen como objetivo principal elaborar un sistema organizado de manejo de los desechos peligrosos hospitalarios en una institución de atención primaria de salud luego de realizar una valoración del manejo de los mismos en una etapa anterior y orientar su implementación. Para ello se evaluaron los resultados de una primera etapa donde se logró una evaluación integral y pormenorizada del estado de la gestión de Desechos sólidos peligrosos en el Policlínico Docente de Playa y posteriormente luego de revisar la bibliografía especializada y los recursos disponibles se elaboró una propuesta de plan para la gestión de los mismos. La institución no cuenta con la infraestructura adecuada para hacer un correcto manejo de los desechos y una parte del personal desconoce cómo hacerlo. Por otro lado, se confeccionó y entregó guía para implementar un Programa de gestión de Desechos en la institución que pueda servir de referencia a otros centros pertenecientes al Sistema de Salud Pública.

García (2019) presenta como objetivo principal caracterizar los residuos sólidos de un centro médico municipal. El muestreo se realizó en siete días. Se aplicó una lista de verificación sobre el cumplimiento del manejo de residuos sólidos. Además, se aplicó una encuesta para evaluar la percepción del personal, en el manejo de los residuos sólidos. Los resultados encontrados en la caracterización, revelaron el promedio generado de residuos fue 2.4 Kg/día, comprendidos en 1.45 Kg/día (60.42%) que corresponde residuos comunes, 0.93 Kg/día (38.75%) biocontaminados y 0.02 Kg/día (0.83%) especiales. El diagnóstico situacional, evidenció insuficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos; siendo las etapas con mayor deficiencia: acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio y recolección interna.

Carbonelli (2016) tuvo por objetivo determinar el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el servicio de enfermería de un hospital. El estudio adopta la metodología descriptiva, prospectiva de corte transversal. Como resultado, se obtuvo que la cantidad de residuos hospitalarios según el área en el servicio de enfermería del Hospital Hermilio Valdizan fue mayor en el área de Emergencia con un promedio de residuos sólidos Biocontaminados al día de 11.56 kg; Residuos Especiales al día de 1.23 kg; Residuos Comunes al día de 8.01 kg.

Madrigal, Quispe y Vargas (2018) realizaron un estudio con el objetivo de calcular la generación de biogás y energía de un relleno sanitario para la ciudad de Juliaca en Puno. Para ello, iniciaron realizando una estimación del crecimiento poblacional y generación de residuos sólidos, la información de las cantidades, composición de los residuos sólidos generados en la ciudad de Juliaca provienen del informe presentado por la municipalidad provincial de San Román en su PIGARS y un estudio de caracterización realizado en el año 2015 (generación per-cápita total de los residuos sólidos municipales es de: 0,72 kg/hab/día y 198,26 t/día). De acuerdo a sus resultados se podrían generar 1.226.945.217 m³ de biogás con una media de 29.925.493,10 m³ de biogás/año llegando a su producción máxima en el año 2044 con 58.285.801,66 m³ biogás/año. En cuanto a la energía total de cogeneración, se estima que podrían llegar a una capacidad máxima de 284.113 MWh/año en el año 2044, además de que la media de producción es de 145.871 MWh/año de los cuales 82.721.

Araiza y Zambrano (2015) analizan una de las causas de la contaminación ambiental en México: el aumento de la generación de Residuos Sólidos Urbanos. Por ello, se enfocan en la etapa de recolección, ya que se estima puede llegar a representar entre el 50 y 90% de los costos de operación del servicio de limpieza. Por ello, se realizó una propuesta de mejora del

sistema de recolección de los RSU en 2 localidades del municipio de Villaflores (Benito Juárez y Jesús María Garza), Chiapas, empleando datos geográficos en combinación con el análisis espacial basado en un software SIG para lograr la disminución de tiempos en el recorrido. Además, se aseguró la disminución del número total de contenedores y/o paradas de colecta, pasando de un total de 203 paradas a tan solo 89 en ambas localidades. Así mismo, las cantidades recolectadas de RSU de la situación mejorada pasarán de 6.32 a 37.91 ton/día, siendo este talvez el mayor beneficio por la mejora del sistema de recolección.

Mantilla (2020) en su investigación tiene como objetivo realizar un diagnóstico preliminar de la generación de residuos sólidos hospitalarios y definir otras condiciones que favorecen riesgos potenciales a la salud y al medio ambiente. En los resultados se representan 30 áreas generadoras de residuos sólidos hospitalarios, de las cuales la gran mayoría de trabajadores, especialmente el 80%, no tienen un buen manejo de ellos y el 10% conocen las prácticas, pero no lo practican, y el otro 10% se resisten al cambio es por ellos que se ubican en la categoría deficiente. Se concluye que el cumplimiento de los aspectos de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios son deficientes.

Alvares (2017) en su investigación tiene como objetivo principal entrevistar y recolectar opiniones del personal que intervienen en la gestión de los residuos y personal en general. Por otro lado, se ha realizado una línea de base para conocer la situación actual operativa y administrativamente, se determinó las causas principales y efectos en la gestión de los residuos empleando el diagrama de Ishikawua, como también se desarrolló un estudio de métodos con el fin de reconocer y mejorar procesos, por ultimo realizo un análisis FODA para que determine fortalezas, debilidades y plantear estrategias para optimizarla gestión de

residuos hospitalarios en dicha clínica. Es por ello que se implementó instrumentos propios e instrumentos de la NTS N° 096 MINSA/ DIGESA V:01.

Los dos últimos estudios mencionados fueron utilizados para definir la metodología de optimización de tiempos, evaluando la ruta de recolección actual además de la cantidad y volumen de los contenedores para poder redefinir los puntos de recojo y con ello lograr una reducción del tiempo de trabajo.

La presente investigación es importante porque resalta las deficiencias actuales del hospital César Vallejo Mendoza en lo que respecta a su gestión ambiental, esto con el objetivo de beneficiar al personal administrativo, médico y asistencial, así como a los pacientes que se atienden en el centro de salud; garantizando un ambiente limpio y salubre. Además, influye positivamente en los habitantes de Santiago de Chuco ya que el desarrollo de este estudio destaca la importancia del correcto manejo y disposición final de los residuos sólidos, además tendrá trascendencia puesto que es un estudio importante para la conservación ambiental de la provincia. Por tanto, se justifica su desarrollo al no existir estudios o análisis previos en este centro médico y ya que marca un precedente en la gestión ambiental de este hospital.

Se utilizaron definiciones conceptuales para sustentar con claridad la investigación:

RESIDUOS SÓLIDOS

Son cualquier objeto, material, sustancia o elemento producto del consumo de algún bien o servicio del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención de desprenderse, para ser manejados dando prioridad a la valorización de los mismos y en último caso, su disposición final. Se clasifican en:

Residuos municipales, que incluye todos los restos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo playas, actividades comerciales y otras

actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden entregar a los servicios de limpieza pública.

Residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se producen en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. (INACAL, 2019, p. 3)

RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Son todos los residuos provocados en los procesos y en las ocupaciones para la atención e averiguación médica en establecimientos como: nosocomios, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios, consultorios, entre otros semejantes. Ciertos desperdicios se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que tienen la posibilidad de contener altas concentraciones de microorganismos con potencial de riesgo. Se considera residuos hospitalarios a todos aquellos provenientes de establecimientos de salud (EESS), servicios doctores de apoyo (SMA) y centros de averiguación.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Clase A: Residuos Biocontaminados

Son esos residuos peligrosos provocados en el proceso de la atención e indagación médica y científica, que permanecen contaminados con agentes infecciosos, o que tienen la posibilidad de contener concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro para el individuo que entre en contacto con estos residuos.

Clase B: Residuos Especiales

Son esos residuos peligrosos provocados en los EESS, SMA y CI con propiedades físicas y químicas de potencial riesgo por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo, reactivo y radioactivo para el individuo expuesto.

Clase C: Residuo común

Son esos residuos que no estuvieron en contacto con pacientes, o con materiales o sustancias contaminantes; como por ejemplo los que se crean en oficinas, pasillos, zonas habituales, cafeterías, auditorios y generalmente en todos los sitios del establecimiento del generador, incluyendo los restos de la preparación de alimentos.

DIAGNÓSTICO BASAL DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Es parte de la organización de todo EESS, SMA y CI destinados a mejorar la gestión y manejo en todas sus etapas de los residuos generados. Asimismo, constituye un proceso de recolección, análisis y somatización de datos acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos provocados en los servicios y de las condiciones técnico operativas del funcionamiento de dichos residuos en el establecimiento.

ETAPAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA Y CI

ACONDICIONAMIENTO

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

SEGREGACIÓN

Acción de separar los residuos en el área de generación, en el recipiente correspondiente de acuerdo a su clase. Su cumplimiento es obligatorio para todos los trabajadores, para ello los servicios de segregación deben estar debidamente acondicionados y el personal capacitado y sensibilizado.

ALMACENAMIENTO PRIMARIO

En este periodo, los residuos firmes se disponen en forma segregada para su siguiente traslado al almacenamiento intermedio central.

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

Es el área de acopio para los residuos, cuyo tiempo de acumulación no debe superar las 12 horas. Para establecimientos de salud que generen más de 150 litros/día es obligatorio tener un área de almacenamiento intermedio y debe cumplir con características como: infraestructura de acceso restringido, ubicación alejada, iluminación y ventilación adecuada, paredes y pisos duros y lavables, agua, desagüe y drenaje, elementos que impidan acceso de vectores y señalización. Simultáneamente debe contar con recipientes con volumen mínimo de 150 litros y tener zócalo sanitario.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO

Consiste en el traslado de residuos al almacenamiento intermedio o final (según sea el caso), utilizando los vehículos adecuados y considerando la frecuencia de recojo. Los requerimientos para recolección y transporte interno son: personal capacitado y con equipo de protección personal (EPP), contenedores y coches adecuados y acondicionados según el tipo de residuo, tener rutas de transporte determinadas y señalizadas.

ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL

Es el área de acumulación de residuos provenientes del almacenamiento primario o intermedio para su posterior tratamiento, valorización o disposición final. El tiempo máximo de almacenamiento debe ser de 48 horas para residuos biocontaminados y comunes; mientras que los residuos especiales pueden ser contenidos hasta un máximo de 30 días. (MINSA, 2018, p. 27)

VALORIZACIÓN

Es cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo sea reaprovechado y tenga una finalidad útil. La valorización puede ser material o energética y se debe tener consideraciones como: contar con un área, insumos, materiales y personal para realizarla, además de realizar la comercialización con una EO-RS registrada y autorizada. (MINSA, 2018, p. 30)

TRATAMIENTO

Proceso, método o técnica para modificar la característica física, química o biológica del residuo con la finalidad de eliminar su potencial peligro. El tratamiento de residuos biocontaminados puede ser opcional siempre que no suponga un riesgo a la salud pública o ambiente. (MINSA, 2018, p. 32)

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

Actividad que implica el recojo de residuos por parte de una EO-RS registrada en la autoridad competente. Los requerimientos para la recolección y transporte externo son: coches, balanzas, registros, personal con EPP, formatos y manifiestos. (MINSA, 2018, p. 33)

DISPOSICIÓN FINAL

Procesos u operaciones para disponer los residuos en un área permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Los residuos sólidos hospitalarios deben disponerse en un relleno de seguridad debidamente autorizado. (MINSA, 2018, p. 35)

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Es un medio para determinar la composición de los residuos producidos en el EESS, SMA y/o CI de acuerdo a su clase, peso y volumen. Para ello se determina y/o mide: Clases de residuos que genera, volúmenes en litros (L) de residuos sólidos generados en cada área/unidad/servicio identificadas y peso en kilogramos (Kg) de residuos rígidos causados en cada área/unidad/servicio del EESS, SMA y CI identificadas.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Archivo de planeación de los generadores de residuos no municipales, que explica las ocupaciones de minimización y administración de los residuos sólidos que el generador debería continuar, con el objetivo de asegurar un funcionamiento ambiental y sanitariamente conveniente.

De lo mencionado previamente, surge la pregunta de investigación:

¿De qué manera se puede mejorar la gestión ambiental de residuos sólidos en el hospital César Vallejo Mendoza – Santiago de Chuco?

Dando como respuesta la siguiente hipótesis: el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos sí mejora la gestión ambiental del hospital César Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco

Además, planteamos objetivos que orienten el estudio de manera ordenada y sistemática; siendo el objetivo general:

Diseñar un plan de manejo de residuos que aporten a la mejora de la gestión ambiental del hospital César Vallejo Mendoza, La Libertad 2020.

Y los objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo y conocimiento sobre de residuos sólidos hospitalarios en el centro de salud César Vallejo Mendoza – Santiago de Chuco con los lineamientos de la Norma Técnica de Salud N° 144-2018-MINSA.
- Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios procedentes de las áreas de atención a pacientes.
- Elaborar un plan de manejo de residuos sólidos en el hospital César Vallejo Mendoza - Santiago de Chuco.

- Analizar la viabilidad del plan de manejo en los próximos 10 años, así como la eficiencia de los tiempos de trabajo.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo no experimental ya que se realizó una caracterización de residuos sólidos, se estimó el crecimiento poblacional y la generación de residuos, además de optimizar los tiempos de recolección sin manipular sistemáticamente los datos. Por otro lado, el diseño del estudio es descriptivo ya que para desarrollar y diseñar el plan de manejo de residuos sólidos fue necesario realizar un diagnóstico y descripción situacional en el Hospital César Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población

P1: Todas las áreas del hospital César Vallejo Mendoza

P2: Todos los trabajadores del hospital César Vallejo Mendoza (160)

Se muestra la ubicación en coordenadas geográficas del lugar de estudio:

Tabla 1
Ubicación geográfica del hospital

UTM (WGS 84 ZONA 17S)	
ESTE	NORTE
697450	9115800
669450	9147550
681500	9164500
741000	9138000

Nota: Datos obtenidos del Proyecto “Fortalecimiento de la Atención Integral del Hospital César Vallejo” (2014)

Muestra

N1: Área de gestión ambiental del hospital César Vallejo Mendoza

N2: 61 trabajadores del hospital César Vallejo Mendoza

Para hallar el número de encuestas a aplicar se utilizó la ecuación N° 1, utilizando como dato el total de 160 trabajadores.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + z^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

p = proporción muestra de éxito (0.5)

q = proporción muestra de fracaso (0.5)

z = nivel de confianza 95% (0.95)

E = margen de error (0.02)

N = población (160)

n = muestra

Obteniendo el siguiente resultado:

$$n = \frac{160 * 0.95^2 * 0.5 * 0.5}{0.02^2 * (160 - 1) + 0.95^2 * 0.5 * 0.5} = 60.89 \quad (2)$$

Por lo que se aplicó al cuestionario a un total de 61 trabajadores del hospital César Vallejo Mendoza.

Unidad de Estudio

Un kg de residuos sólidos generado en el hospital César Vallejo Mendoza.

Un trabajador del hospital César Vallejo Mendoza (médico, asistencial, administrativo y de servicio).

Criterios de Inclusión y Exclusión

Excluidos

Residuos sólidos hospitalarios del tipo B: Especiales

Trabajadores no directos y/o de empresas terceras del hospital César Vallejo Mendoza.

Incluidos

Residuos sólidos hospitalarios del tipo A y C: Biocontaminados y Comunes

Trabajadores directos del hospital César Vallejo Mendoza.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para recolectar datos

Técnicas de recolección:

Observación directa, que se utilizó en este estudio para documentar el manejo y gestión actual de residuos sólidos en el hospital César Vallejo Mendoza - Santiago de Chuco.

Encuesta, técnica basada en la interrogación de sujetos cuya finalidad es obtener información de manera sistemática (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Caracterización de residuos, mediante las consideraciones proporcionadas por la NTS 144-MINSA-DIGESA-2018.

Instrumentos de recolección:

Cuestionario, de tipo cerrado en su mayoría con preguntas dicotómicas, las cuales fueron redactadas por las autoras y revisadas por profesionales con experiencia en el área de residuos sólidos, esto con la finalidad de disminuir errores de recolección de información.

Fichas de verificación de la gestión y manejo de residuos sólidos N° 3 y 4 de los anexos de la NTS 144-MINSA-DIGESA-2018.

Ficha de caracterización de residuos sólidos por volumen y peso por área/servicio/unidad del anexo 2 y 3 de la NTS 144-MINSA-DIGESA-2018.

Para analizar datos

La información recogida se organizó en el programa Ms. Excel a través de cuadros estadísticos y se analizaron mediante la obtención de frecuencia porcentual. Asimismo, se

diseñó un modelo de base de datos para registrar los datos de caracterización de residuos sólidos. Para analizar la fiabilidad y validez de los datos se utilizó:

Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach

Se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach para verificar que los instrumentos de recolección de datos tengan un valor superior a 0.7, para verificar el nivel de relación entre las preguntas del cuestionario. Para este cálculo fue necesario hacer el procedimiento en el paquete estadístico SPSS.

Análisis de validez por Juicio de Experto

La validez de contenido por juicio de expertos es “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Galicia, Balderrama y Edel, 2017). El cuestionario a aplicar en la presente investigación pasó por una evaluación de validez pre test, mediante el método de “Juicio de Experto” en la cual dos especialistas de la materia verificaron cada pregunta establecida y calificaron (tipo escala Likert) de acuerdo a su criterio de experto. Esto proporcionó al cuestionario una validez de contenido.

Nº	ITEM	PUNTAJE					PUNTAJACION 1: MUY POCO ACEPTABLE 2: POCO ACEPTABLE 3: REGULAR 4: ACEPTABLE 5: MUY ACEPTABLE
		1	2	3	4	5	
1							
2							
-							

Figura 1 Matriz de validación por Juicio de Experto

Consideraciones éticas

En todo estudio científico, se espera que el investigador siga los lineamientos éticos básicos como objetividad, honestidad, respeto de los derechos de terceros y relaciones de igualdad (Universidad de Celaya, 2014). La presente tesis se desarrolla bajo los criterios y consideraciones de ética, cada toma de decisiones en las diferentes etapas del proceso buscó

la calidad absoluta, respetando los derechos de autor sin incurrir en plagio y mantuvo en privado toda información confidencial compartida con las investigadoras.

2.4. Procedimiento

La investigación se dividió en tres etapas:

Observación Directa

Para llevar a cabo la investigación, se obtuvo los datos del hospital mediante la técnica de observación que consiste en ingresar a cada área del hospital donde se pudo visualizar el desempeño de los residuos firmes hospitalarios, a partir de su acondicionamiento hasta la disposición final; esto con el objetivo de realizar el diagnóstico situacional inicial para el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, para ello se utilizó las fichas de observación 3 y 4 validadas y proporcionadas por el Ministerio de Salud según NTS 144 – MINSa – DIGESA – 2018, las cuales detallan los criterios que debe cumplir cada una de las etapas y son evaluadas según su situación con el siguiente sentido:

- **SÍ CUMPLE:** Se hace, se tiene o se cumple, acorde lo descrito.
- **NO CUMPLE:** No se hace, no se tiene o no se cumple.

Cada etapa se califica de acuerdo al criterio de evaluación señalado en la norma con la puntuación SÍ (1), NO (0) y las condiciones resultantes pueden ser:

- **Muy deficiente (MD):** Se cumple pocos requisitos lo cual determina la muy probable ocurrencia de accidentes a los trabajadores o contaminación al medio ambiente.
- **Deficiente (D):** Existe un incumplimiento significativo de los requisitos y se requiere ser corregido con rapidez aplicando las medidas preventivas.

- Aceptable (A): El riesgo de accidente o daño al medio ambiente es tolerable. Se cumple todo o casi todos los requisitos por lo que la probabilidad de ocurrencia de daños es mínima.

Aplicación de encuestas

Se aplicó encuestas al personal del hospital con el objetivo de conocer qué tanto conocen sobre el correcto manejo de residuos sólidos hospitalarios y la gestión ambiental actual del centro de salud. Con los datos obtenidos se aplicó el intervalo de confianza para estimar el valor desconocido con una determinada probabilidad de cierto.

La encuesta tuvo 3 sub divisiones para evaluar el conocimiento del personal relacionado con: el manejo de residuos sólidos, las instalaciones y control sanitario y ambiental. Para analizar los datos obtenidos sobre estos 3 aspectos se definió el siguiente criterio de valoración en función al porcentaje de respuestas SÍ:

- MUY DEFICIENTE: $0 \leq \% \leq 25$
- DEFICIENTE: $25 < \% \leq 50$
- ACEPTABLE: $50 < \% \leq 75$
- ÓPTIMO: $75 < \% \leq 100$

Caracterización de residuos sólidos hospitalarios

Con el objetivo de determinar la cantidad promedio de residuos hospitalarios generados diariamente se realizará un estudio de caracterización; estos datos serán de vital importancia para el desarrollo del Plan de Manejo de residuos Sólidos Hospitalarios. La NTS N° 144 – MINSA - DIGESA - 2018 indica que la forma de calcular la estimación de tasa de generación anual de residuos sólidos es la siguiente:

Para los EESS con hospitalización:

- a. Kilogramo de residuo común por cama por día.
- b. Kilogramo de residuo biocontaminado por cama por día.
- c. Kilogramo de residuo especial por cama por día.

Para los EESS o SMA con consulta:

- a. Kilogramo de residuo común por consulta/atenciones por día.
- b. Kilogramo de residuo biocontaminado por consulta/atenciones por día.
- c. Kilogramo de residuo especial por consulta/atenciones por día.

Para los SMA:

- a. Kilogramo de residuo común por ambiente de procedimiento por día.
- b. Kilogramo de residuo biocontaminado por ambiente de procedimiento/examen/ por día.
- c. Kilogramo de residuo especial por ambiente de procedimiento/examen/ por día.

De acuerdo con la capacidad del hospital César Vallejo Mendoza, se utilizará la primera categoría para la estimación de generación de residuos sólidos: Para los EESS con hospitalización.

Para la caracterización de residuos sólidos hospitalarios, se estableció 8 días consecutivos del iniciando en lunes (siendo el primer día de ellos como prueba o descarte y los 7 días siguientes considerados para el estudio), se realizó la caracterización para todos aquellos residuos generados en los 2 turnos diarios (6:00 horas y 14:00 horas) con la clasificación de: Biocontaminado y Común, cada uno de ellos dividido entre los subtipos correspondientes; el formato utilizado para la recolección de datos fue la Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos proporcionado por la NTS N° 144 - MINSA/DIGESA - 2018. La clasificación de residuos Especiales se excluye del estudio por ser mínima la tasa de generación, además por temas de seguridad de las ejecutoras del trabajo ya que no se contaba con los equipos de

protección personal requeridos. Para el desarrollo, se acompañó al personal de recolección durante su recorrido por el hospital verificando el recojo de bolsas, las cuales luego son pesadas y acumuladas en los contenedores del almacenamiento final.

Los materiales utilizados para ejecutar el estudio fueron:

- Plástico 4x4m
- Cilindro metálico 100L (Altura: 80cm, Diámetro: 44.5cm)
- Guantes quirúrgicos
- Mascarillas
- Toca de pelo
- Mandil de plástico
- Lentes de seguridad
- Botas de jebe
- Bolsas de plástico color rojo y negro
- Wincha
- Balanza de 50kg

El procedimiento de caracterización de residuos sólidos fue el siguiente:

- Identificar las bolsas de residuos peligrosos (color rojo) y las bolsas con residuos comunes (color negro).
- Pesar con la balanza cada bolsa.
- Medir el volumen de residuos tanto peligrosos como comunes, para ello se colocó cada tipo de residuo dentro del cilindro para luego medir la altura alcanzada. La altura y diámetro del cilindro sirve para calcular el volumen de los residuos. Y el peso y volumen serán necesarios para calcular la densidad.

- Colocar el plástico en el piso y vaciar los residuos, para posteriormente separarlos.
- Pesar cada subtipo y anotar en la ficha de registro.
- Sistematizar la información en una base de datos.

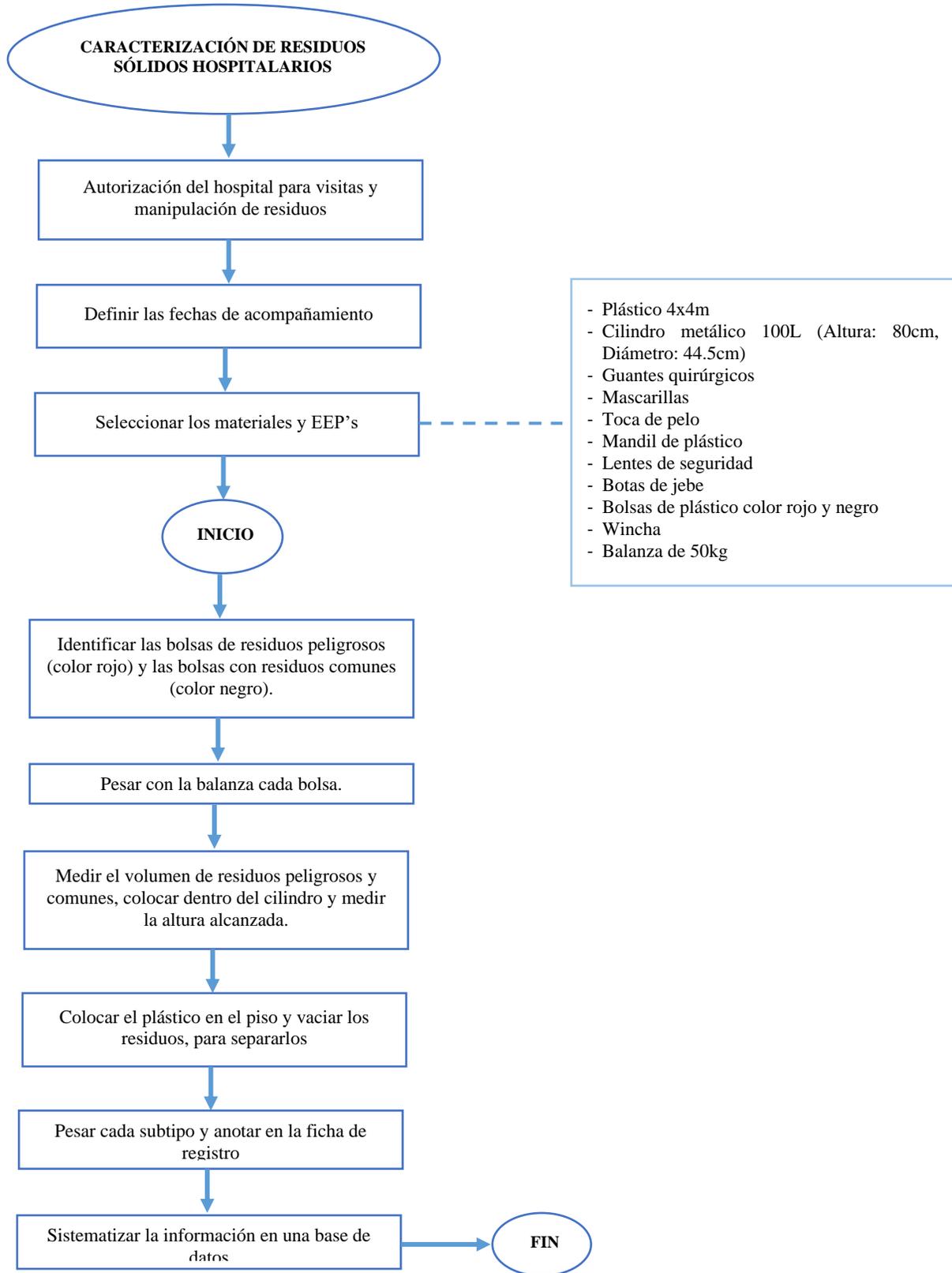


Figura 2 Diagrama de flujo de Caracterización de Residuos Sólidos

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Resultado del diagnóstico Situacional actual del manejo de residuos sólidos

Tabla 2

Verificación de cumplimiento de los aspectos de gestión de residuos sólidos

ASPECTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN		VALORACIÓN		
	SÍ CUMPLE	NO CUMPLE	MUY DEFICIENTE (Menor a 9)	DEFICIENTE (Entre 9 y 10)	ACEPTABLE (Mayor a 10)
1. De las funciones normativas del comité	4	9	X		
2. Del diagnóstico inicial —DI— de la gestión y manejo de residuos sólidos	1	0	X		
3. De la elaboración de documentos técnicos administrativo	3	2	X		

Nota: Diagnóstico realizado en el Hospital César Vallejo Mendoza, en función a la Ficha N° 03 de la NTS N° 144 – 2018 – MINSa

En la tabla 2 se muestra los resultados del diagnóstico situacional respecto a la Gestión de Residuos Sólidos dividido en 3 categorías, cuya valoración fue MUY DEFICIENTE luego de la evaluación.

Tabla 3

Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Manejo de Residuos Sólidos

ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	PUNTAJE TOTAL	VALORACIÓN		
		MUY DEFICIENTE (Menor igual a 1)	DEFICIENTE (Puntaje 2)	ACEPTABLE (Mayor igual a 3)
1. Acondicionamiento	5			X
2. Segregación y Almacenamiento Primario	3			X
3. Almacenamiento Intermedio	0	X		
4. Recolección y Transporte Interno	2		X	
5. Almacenamiento Central	3			X
6. Tratamiento	0	X		
7. Recolección y Transporte Externo y Disposición Final de los Residuos Sólidos	1	X		

Nota: Diagnóstico realizado en el Hospital César Vallejo Mendoza.

En la tabla 3 se muestra los resultados del diagnóstico situacional respecto a las Etapas del Manejo Residuos Sólidos dividido en 7 etapas, luego de la evaluación 3 de las etapas tuvo una valoración MUY DEFICIENTE, 1 de ellas DEFICIENTE y solo 3 son ACEPTABLE.

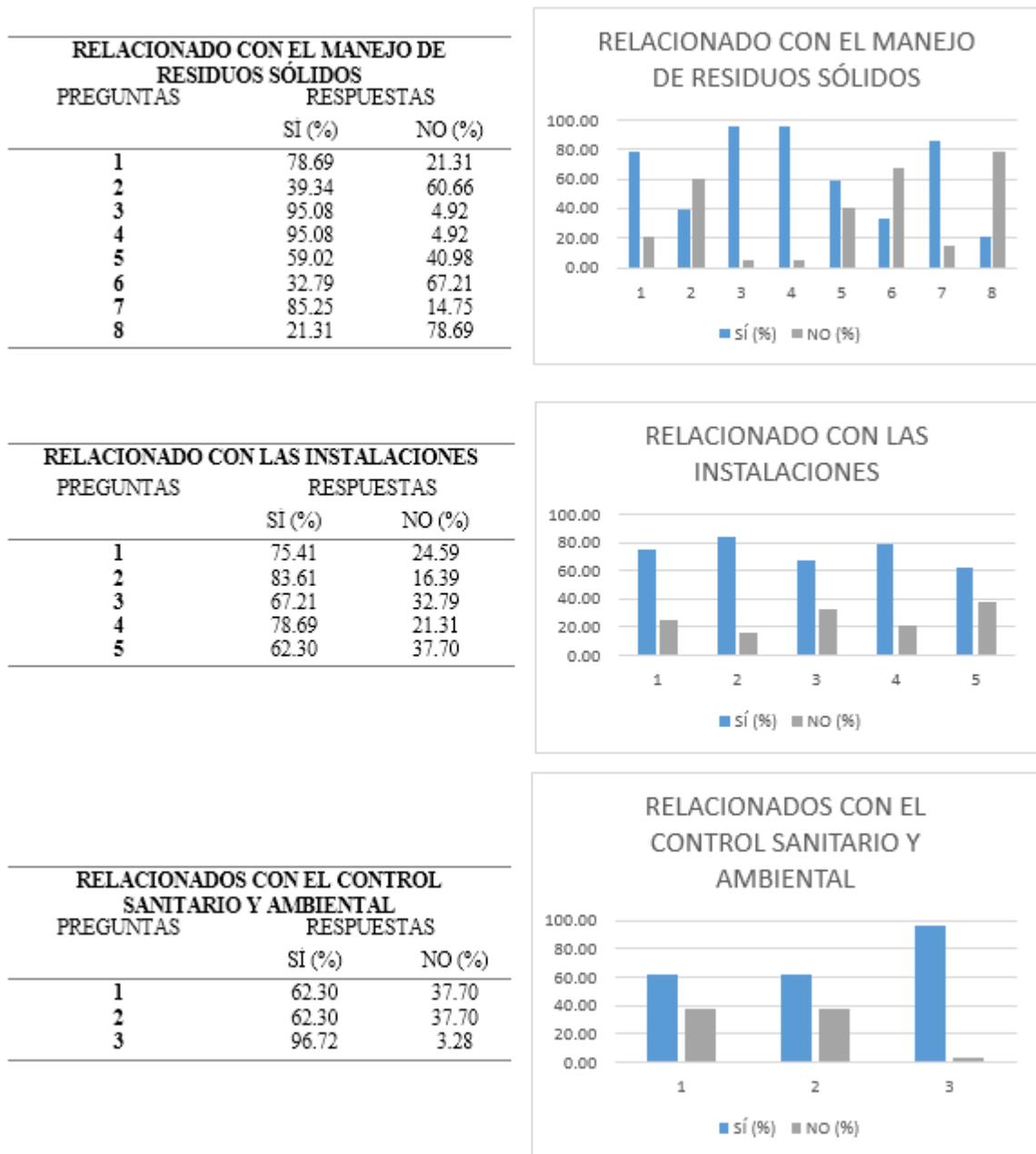


Figura 3 Resultados de aplicación de encuestas

En la figura 3 se muestra los resultados de la encuesta aplicada al personal del hospital César Vallejo Mendoza, la que se dividió en 3 apartados: sobre el manejo de residuos sólidos, sobre las instalaciones y sobre el control sanitario y ambiental. Siendo el primero de ellos donde se evidencia un mayor conocimiento por parte de los trabajadores.

3.2. Resultados del Estudio de Caracterización

Tabla 4

GENERACIÓN TOTAL DIARIA (kg/día)									
TIPO	DÍAS	LUNES*	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
RESIDUOS BIO CONTAMINADOS	A1	8.15	6.97	6.89	6.03	9.38	10.12	6.59	8.01
	A2	6.47	6.20	6.54	6.49	6.39	7.58	6.19	7.38
	A3	6.96	8.08	8.64	8.14	8.50	9.17	7.25	7.91
	A4	6.82	8.13	8.65	8.59	6.88	8.45	7.66	9.05
	A5	6.68	4.04	6.91	4.77	7.41	6.98	0.57	6.11
	A6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SUBTOTAL								
RESIDUOS COMUNES	C1	35.08	33.42	37.63	34.02	38.56	42.30	28.26	38.46
	C2	16.77	12.65	16.21	20.98	25.82	24.99	19.10	20.03
	C3	20.28	16.22	16.30	21.69	20.11	21.80	8.96	15.99
	SUBTOTAL	17.28	16.57	12.68	8.91	16.03	17.29	6.60	7.97
	TOTAL	54.33	45.44	45.19	51.58	61.96	64.08	34.66	43.99
	(kg)	89.41	78.86	82.82	85.60	100.52	106.38	62.92	82.45
TOTAL (kg)									

Generación total diaria de residuos sólidos

Tabla 5

VOLUMEN Y DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS									
TIPO		LUNES*	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
ALTURA DE RESIDUOS (m)	BIOCONTAMINADOS	1.840	1.850	1.720	1.830	1.890	1.870	1.850	1.910
	COMUNES	2.940	2.910	2.960	2.960	2.690	2.570	2.970	2.940
	TOTAL	4.780	4.760	4.680	4.790	4.580	4.440	4.820	4.850
DIÁMETRO (m)		0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
VOLUMEN DE RESIDUOS TOTAL (m3)	BIOCONTAMINADOS	0.812	0.817	0.759	0.808	0.835	0.826	0.817	0.843
	COMUNES	1.298	1.285	1.307	1.307	1.188	1.135	1.311	1.298
	TOTAL (m3)	2.111	2.102	2.067	2.115	2.022	1.961	2.128	2.142
DENSIDAD DE RESIDUOS (kg/m3)	BIOCONTAMINADOS	43.177	40.911	49.547	42.101	46.204	51.228	34.595	45.602
	COMUNES	41.850	35.363	34.575	39.464	52.164	56.467	26.429	33.886
	TOTAL	85.027	76.275	84.121	81.565	98.368	107.695	61.024	79.488

Volumen y densidad de residuos sólidos

Tabla 6

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (kg/día)				
N°	DÍAS DE MUESTREO	PESO (kg/día)	GPC (kg/paciente/día)	DENSIDAD (kg/m³)
0	LUNES*	89.410	2.353	85.027
1	MARTES	78.860	2.075	76.275
2	MIÉRCOLES	82.820	2.179	84.121
3	JUEVES	85.600	2.253	81.565
4	VIERNES	100.520	2.645	98.368
5	SÁBADO	106.380	2.799	107.695
6	DOMINGO	62.920	1.656	61.024
7	LUNES	82.450	2.170	79.488
	PROMEDIO	86.120	2.266	84.195

Resultados de caracterización de residuos sólidos

Nota: Datos obtenidos de la caracterización de residuos durante 8 días consecutivos

En la tabla 4 se muestra los resultados del estudio de caracterización realizado en el hospital César Vallejo Mendoza, el cual se ejecutó en 8 días. Los datos recolectados fueron el peso (kg/día), generación por cama GPC (kg/paciente/día) y densidad (kg/m³).

3.3. Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS HOSPITAL CÉSAR VALLEJO MENDOZA – SANTIAGO DE CHUCO		
OBJETIVOS	GENERAL: Mejorar el manejo de los residuos sólidos hospitalarios y su gestión en el hospital “Cesar Vallejo Mendoza” de Santiago de Chuco.	ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> • Optimizar los procedimientos básicos del desempeño de los residuos firmes en las 5 fases y monitorearlos permanentemente. • Mejorar la capacidad técnica de los trabajadores de aseo en la eficiencia de recolección de los residuos hospitalarios. • Optimizar y velar por las condiciones de estabilidad en el personal asistencial y limpieza expuestas a los residuos hospitalarios, desde su generación hasta la disposición final.
TASA DE GENERACIÓN DE RRSS POR SERVICIOS (Kg):		
BIOCONTAMINADO: - Biocontaminado: 601.5 - Patológicos: 25.3		COMUNES: - Especiales: 21.3 - Punzocortantes: 89.8 - Comunes: 749.9
ACCIONES PARA LA MINIMIZACIÓN: Para reducir los costos de la recolección y destino final de los residuos, constantemente es correcto hacer la reducción, el reúso y reciclaje de los residuos usuales.		
SALUD OCUPACIONAL: Los involucrados en el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios cuentan con su vacunación contra el tétano y/o hepatitis B no cuentan con examen médico ocupacional mínimo cada 06 meses, además deberán disponer de las condiciones de trabajo primordial para proteger su salud y los terceros, a lo largo de desarrollo de las ocupaciones que hacen, debiendo entre otros, disponer de grupos, vestimentas, instalaciones sanitarias y capacitaciones.	ACTIVIDADES DE MEJORA: <ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo un almacén para el almacenamiento de los materiales e insumos de aseo del HCVM. - Adquirir contenedores de plástico para los almacenamientos intermedios. - Adquirir contenedores de plástico para el almacenamiento intermedio de emergencia. - Colocación de extintor en el almacén de residuos sólidos hospitalarios 	PLAN DE CONTINGENCIAS: En caso de: <ul style="list-style-type: none"> - Derrame - Incendio - Infiltraciones - Explosiones

Figura 4: Matriz del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

Se muestra en resumen el contenido del Plan de Manejo de Residuos Sólidos propuesto para el hospital César Vallejo Mendoza, dicho plan está enfocado en la mejora de la gestión ambiental con el uso de documentos de recolección de datos solicitados por el Ministerio de Salud y a dar un correcto manejo a los residuos sólidos generados de la atención a pacientes.

3.4. Resultados de análisis de viabilidad del estudio

3.4.1. Estimación crecimiento poblacional y generación de residuos sólidos

Tabla 7

Crecimiento poblacional en los próximos 10 años

ESTIMACIÓN DE CRECIMIENTO POBLACIONAL A 10

AÑOS

Población a 10 años	62944.53
Población a 9 años	62321.31
Población a 8 años	61704.27
Población a 7 años	61093.34
Población a 6 años	60488.45
Población a 5 años	59889.56
Población a 4 años	59296.59
Población a 3 años	58709.49
Población a 2 años	58128.21
Población a 1 años	57552.69

Nota: Datos de P_0 y r para cálculo rescatados del Censo Nacional 2017 ejecutado por el INEI

Tabla 8

Generación de residuos sólidos en los próximos 10 años

ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS A 10

AÑOS

Generación a 10 años	34722.47
Generación a 9 años	34378.68
Generación a 8 años	34038.30
Generación a 7 años	33701.29
Generación a 6 años	33367.61
Generación a 5 años	33037.24
Generación a 4 años	32710.14
Generación a 3 años	32386.28
Generación a 2 años	32065.62
Generación a 1 años	31748.14

Nota: Datos corresponden a generación anual de residuos sólidos en el Hospital César Vallejo Mendoza.
Unidad de medida: kg/año

3.4.2. Optimización de tiempos y rutas de trabajo

RECOLECCION DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	PASOS	ACCIONES	TIPO	TIEMPO (min)	DIST (m)	○	□	⊙	D	⇨	▽	OBSERVACIONES	
	P.1	Colocación de EPP'S (mameluco reutilizable, lentes, mascarilla, botines, guantes)	Operación	15		○							
	P.2	Solicitar al supervisor el número de bolsas necesarias.	Operación	5		○							
	P.3	Acudir al almacenamiento de desinfectante	Transporte	7	10.5								
	P.4	Traslado a los SSHH del servicio de Emergencia	Transporte	2	8								En los SSHH están los materiales de limpieza
	P.5	Esperar a que las áreas estén libres	Espera	5									Teniendo en cuenta la cantidad de personal y pacientes
	P.6	Barrido de las áreas correspondientes	Operación	120		○							
	P.7	Segregar residuos en recipientes de almacenamientos primarios	Operación Combinada	20									
	P.8	Traslado al baño principal del servicio de Emergencia para abastecer bolsas nuevas	Transporte	2	6								
	P.9	Recolectar residuos del almacenamiento primario, amarrando bolsas	Operación Combinada	30									
	P.10	Colocar nuevas bolsas de los recipientes de almacenamiento primario	Operación	40		○							
	P.11	Traslado de residuos a contenedores con mayor capacidad	Transporte	15	13								El pasadizo hace de almacenamiento intermedio
P.12	Repite el proceso en cada turno	Operación	261		○								
TOTAL			261	37.5	5	0	2	1	4	0			

Figura 5: Secuencia del proceso sin optimizar actividades

RECOLECCION DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	PASOS	ACCIONES	TIPO	TIEMPO (min)	DIST (m)	○	□	⊗	D	⇨	▽	OBSERVACIONES	
	P.1	Colocación de EPP'S (mameluco reutilizable, lentes , mascarilla , botines, guantes)	Operación	15		○							
	P.2	Solicitar al supervisor el número de bolsas necesarias y desinfectantes.	Operación	5		○							
	P.3	Traslado al baño principal del servicio de Emergencia y bolsas.	Transporte	3	8.5								En los SSHH están los materiales de limpieza
	P.4	Esperará a que las áreas estén libres	Espera	5									Teniendo en cuenta la cantidad de personal y pacientes
	P.5	Barrido de las áreas correspondientes	Operación	120		○							
	P.6	Segregar y depositar residuos en recipientes de almacenamiento primario	Operación Combinada	15				○					
	P.7	Recolectar residuos del almacenamiento primario, amarrando bolsas	Operación Combinada	30				○					
	P.8	Colocar nuevas bolsas de los recipientes de almacenamiento primario	Operación	20									
	P.9	Traslado de residuos al pasadizo con contenedores con mayor capacidad	Transporte	15	7								El pasadizo hace de almacenamiento intermedio
P.10	Repite el proceso en cada turno	Operación	228		○								
TOTAL				228	15.5	5	0	2	1	2	0		

Figura 6: Secuencia del proceso con actividades optimizadas

El diagrama presenta una propuesta de actividades optimizadas para la recolección de residuos hospitalarios en el servicio de emergencia del Hospital Cesar Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco donde se eliminó 2 acciones respectivas optimizando el proceso a 228 minutos, es decir el tiempo de duración del proceso propuesto es de 33 minutos menos que el actual.

3.4.3. Modelación del proceso de recolección de residuos bajo el estándar BPMN (Business Process Modeling Notation)

Proceso de recolección de RRSS

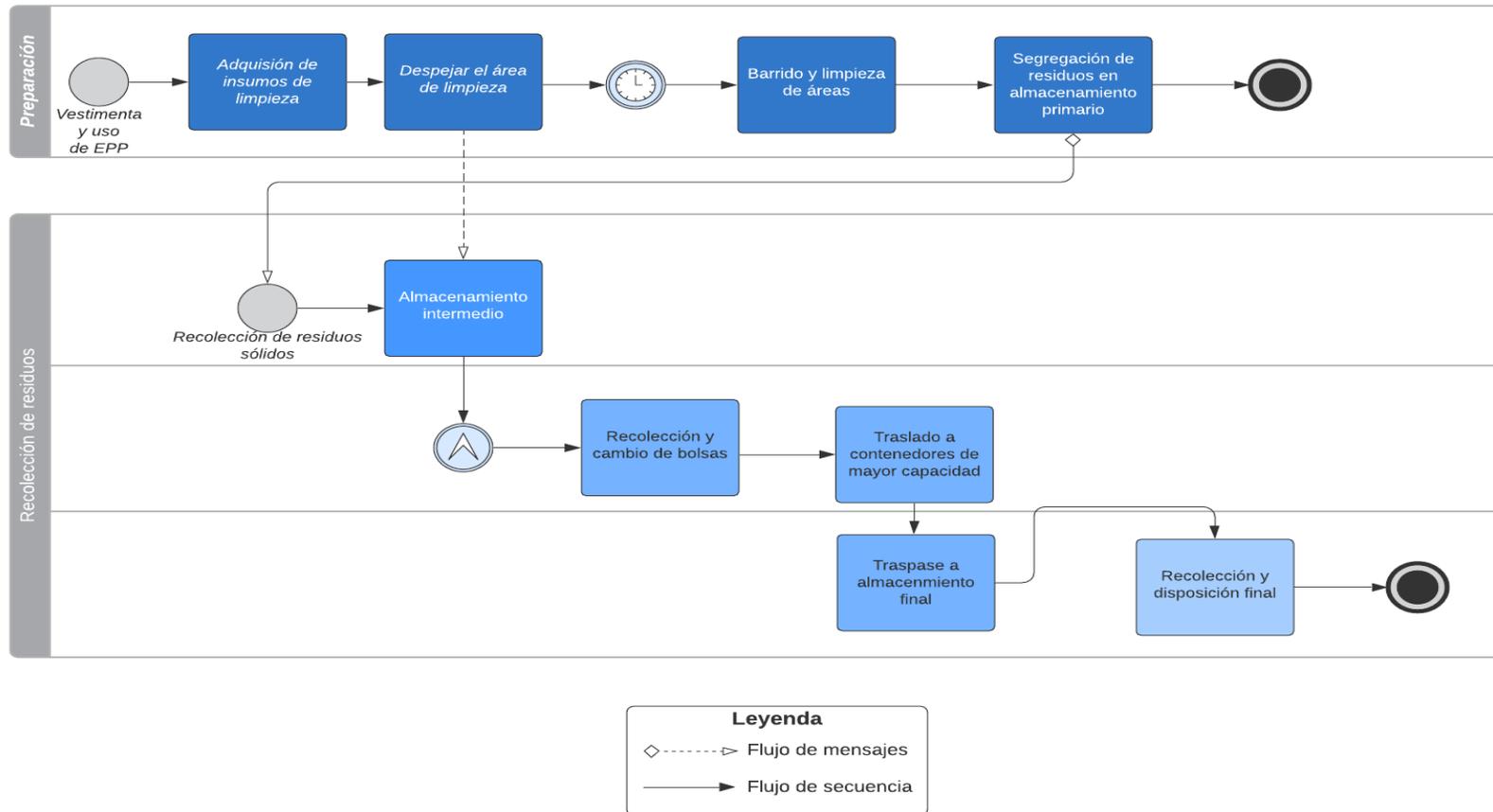


Figura 7 Modelación del proceso de recolección de residuos sólidos

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

El análisis situacional se realizó en base a los lineamientos de la NTS N° 144 – 2018 – MINSA, la cual proporciona criterios de evaluación y resultados que evidencian la realidad actual del establecimiento de salud. Para el presente estudio se dividió las áreas de evaluación en 2 grupos: sobre la gestión y sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios, esto con el objetivo de simplificar la información y dado que es la división que maneja la norma técnica. En el primero grupo referente a la gestión se evaluó las funciones del comité de gestión ambiental, diagnóstico inicial y manejo de residuos, así como la elaboración de documentos técnicos; obteniendo como resultado “muy deficiente” para cada uno los 3 análisis. Para el segundo grupo, se analizó el manejo de los residuos sólidos (todas las etapas desde acondicionamiento hasta disposición final), donde se encontró 3 etapas con calificación “aceptable”, 1 de ellas en estado “deficiente” y las 3 últimas con valoración “muy deficiente”. Estos resultados difieren del estudio realizado por Herrera y Lazo (2019) en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna, quien al realizar el diagnóstico situacional obtuvo una valoración “aceptable”, dicha diferencia radica en la estructura organizacional del establecimiento de salud, ya que el hospital mencionado cuenta con un Comité de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos que garantiza el cumplimiento de la mayoría de los estándares solicitados por el Ministerio de Salud, cosa que no ocurre en el hospital César Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco. Adicional a ello, para complementar el diagnóstico situacional se aplicó un total de 61 encuestas al personal técnico, de salud y administrativo respecto a su conocimiento en materia de residuos sólidos, donde en promedio el 63% conoce sobre manejo de residuos sólidos, 73% puede identificar las instalaciones y áreas de segregación, mientras que el 74% ha escuchado sobre el control sanitario y ambiental, lo que indica que el hospital tiene una valoración ACEPTABLE; si hacemos una comparativa con el estudio de Yance

(2016) en el Hospital de Huancavelica a un total de 160 encuestados, el 43% de ellos desconoce la adecuada clasificación de residuos, el 92% no sabía que existe un programa de segregación y el 91% indica que el tratamiento que se da a los residuos no es el adecuado; la comparativa de ambos estudios muestra que la cantidad personal en el centro de salud es inversamente proporcional al conocimiento en materia de residuos sólidos.

La caracterización se realizó durante 8 días consecutivos en los que se recolectó todos los residuos generados en las diversas áreas de atención del hospital, donde se obtuvo que en promedio se generan 86.120 kg/día, con una GPC de 2.266 kg/paciente/día y una densidad de 84.195 kg/m³, resultados que difieren del estudio de Carbonilli (2016) en el hospital Hermilio Valdizan de Huánuco se genera 20.8 kg/día de residuos sólidos, además que la autora manifiesta que no existen técnicas de manejo ni sistemas de recolección para los residuos. Por otro lado, García (2019) realizó un análisis en el Centro Médico Municipal Carmen Salgado de Manzur, donde se genera en promedio 2.4 kg/día y se encontró deficiencias en las principales etapas del manejo de residuos como acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario. Esta comparativa nos muestra que, si bien existen hospitales y centros de salud con diferentes características, expansión y generación de residuos, tienen en común el deficiente manejo y gestión de los residuos hospitalarios.

La implementación del Plan de Manejo de residuos elaborado para el Hospital Cesar Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco está enfocado en brindar soluciones al inadecuado manejo de residuos sólidos en el establecimiento, dicho problema se reconoció a través de un estudio de caracterización. Encontramos similitud con la investigación de Gonzales (2010) ya que la Institución que utilizaron como método de estudio no contaba con buen manejo de residuos y optaron por la elaboración de un plan de gestión para el mismo. En el presente estudio se resalta el déficit de conocimiento ante

la generación de residuos hospitalarios por parte del personal y la población en general, como también la no existencia de un plan de manejo para dichos residuos. El funcionamiento del plan involucra compromiso tanto del personal administrativo como asistencial, así mismo para que un plan de manejo sea efectivo es necesario que exista una clasificación adecuada de los residuos. Como también se encuentra una semejanza con a investigación de Mantilla (2020) utilizo como instrumento de estudio a un centro de salud de la provincia de Chota, el cual tuvo como resultado 30 áreas generadoras de residuos hospitalarios, por otro lado se dio a conocer que del 100% de los trabajadores, el 80% no tienen un buen manejo de dichos residuos, el 10% tienen conocimiento del manejo de los residuos sólidos y el otro 10% se resisten al cambio es por ello que se posicionan en la categoría deficiente.

Para el presente estudio se realizó estimaciones del crecimiento poblacional en la provincia de Santiago de Chuco en un periodo de 10 años, esto con el objetivo de conocer las variaciones que se tendrá a futuro y una proyección de qué tanto aumentará la generación de residuos sólidos. En la provincia se cuenta actualmente con un total de 56982.86 habitantes y se estima que en 10 años la población será de 62944.53 habitantes, por ello estaríamos ante una generación de residuos de 34722.47 kg/año. Un estudio realizado en la ciudad de Juliaca por Madrigal et. al. (2018) muestra que la tasa de crecimiento poblacional en esta zona es de 3.04% y para el año 2028 la población de esta ciudad será de 406 423 habitantes y con una generación de residuos de 157.644,89 ton/año. Por otro lado, se realizó un análisis del actual sistema de rutas de recolección de residuos en el hospital para optimizar los tiempos de dicho proceso, para ello se eliminó 2 acciones logrando optimizar los tiempos de recolección de 261 minutos a 228 minutos. En contraste, el estudio realizado por Araiza y Zambrano (2015) logra optimizar los tiempos de recolección mediante la reducción de puntos de recojo al colocar contenedores

de mayor volumen en zonas estratégicas de la ciudad, con ello se garantiza el decrecimiento del número total de contenedores y/o paradas de colecta, pasando de un total de 203 paradas a tan solo 89 en las dos metrópolis, esto nos muestra que una buena opción para la optimización de tiempos es cambiar los contenedores por unos de mayor volumen con el objetivo de reducir áreas de recojo.

4.2. Conclusiones

Se logró contribuir a la mejora de la gestión ambiental del Hospital César Vallejo Mendoza al lograr disminuir en 33 minutos al tiempo de las rutas de recolección de residuos sólidos, asimismo se pudo establecer un plan de manejo de RRSS que aporta a una adecuada gestión y disposición de los mismos.

Mediante un diagnóstico situacional se pudo evidenciar que todos los aspectos de gestión ambiental tienen una valoración “muy deficiente” mientras que, en las etapas de manejo de residuos sólidos, de un total de 7 solo 3 de ellas tienen una valoración “aceptable”; datos que reflejan la ineficiente gestión realizada hasta el momento de la investigación.

Por otro lado, la aplicación de encuestas muestra que entre el 15 y 40% del personal desconoce conceptos básicos sobre segregación, manejo y gestión de los residuos sólidos.

Se realizó una caracterización a los residuos sólidos de todas las áreas de atención del hospital, obteniendo un valor promedio de 86.12 kg/día y un 2.66 kg/paciente/día como generación per cápita, además un 70% de estos residuos son del tipo común que pueden reaprovecharse al darle una valorización.

Se desarrolló el Plan de Manejo de Residuos Sólidos para fortalecer la gestión ambiental del hospital César Vallejo Mendoza al establecer lineamientos como capacitación, planes de contingencia y propuestas para la adecuada recolección y manifiesto de la generación de residuos hospitalarios.

Por último, se estimó el crecimiento poblacional y generación de residuos para el periodo de los próximos 10 años, obteniendo que a futuro la población será de 62945 habitantes quienes generarán un estimado de 34722.47 kg/año; esto muestra una mínima variación garantizando la viabilidad del plan a futuro.

REFERENCIAS

- Alvares (2017). Plan de manejo de residuos hospitalarios para optimizar la gestión de la clínica loa Fresnos, Cajamarca 2017, Chiclayo - 2017. [Tesis de pre grado]. Universidad César Vallejo. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33503/alvarez_hl.pdf?sequence=1
- Araiza y Zambrano (2015). Mejora del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos empleando herramientas SIG: un caso de estudio. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/467/46750925005.pdf>
- Carbonelli (2016). Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios en el servicio de enfermería, Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco. [Tesis de post grado] Universidad de Huánuco. Recuperado de: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/658/CARBONILLI%20TUIRO%2C%20NOEMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galicia, Balderrama y Edel (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6124672>
- García (2019). Caracterización de los Residuos Sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote – Ancash 2017. [Tesis de post grado]. Universidad Nacional del Santa. Recuperado de: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3370>
- Gonzales Diaz, I. (2010). Plan de manejo de desechos sólidos peligrosos con recursos limitados en establecimientos de salud. Rev. CENIC. Ciencias bilógicas, Vol. 41 (nº9). <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181220509030.pdf>

Herrera y Lazo (2019). Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios para reducir el Impacto Ambiental en un Hospital de Seguridad Social en Tacna – 2018. Recuperado de:

<http://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/vestsc/article/view/136/121>

INACAL (2019). GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Norma Técnica Peruana NTP 900.058 – 2019. Recuperado de: <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>

Madrigal, Quispe y Vargas (2018). Calculo de la generación de biogás para el relleno sanitario de la ciudad de Juliaca, utilizando el modelo LandGEM Versión 3.02 de la USEPA y estimación del potencial de producción eléctrica. Recuperado de: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/1096

Maniero y Risso (2016). Gestión de residuos sólidos en las unidades básicas de salud: Aplicación de un instrumento facilitador. Recuperado de: https://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02768.pdf

Mantilla (2020). Propuesta de un sistema de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro Médico Prosalud, provincia Chota, Chiclayo – 2020. [Tesis de pre grado]. Universidad César Vallejo. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49067/Mantilla_CJR-SD.pdf?sequence=1

Ministerio de Salud (2018). Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. Norma Técnica Peruana NTP 144/MINSA/2018/DIGESA. Recuperado de:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/234853/Resoluci%C3%B3n_Ministerial_N_1295-2018-MINSA.PDF

Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco (2016). Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Santiago de Chuco (PIGARS-SCH). Recuperado de:

http://www.munisantiagodechuco.gob.pe/webantes/multimedia/archivos_documento/650073022-13-03-2020.pdf

OMS (2018). Desechos de las actividades de atención sanitaria. [Recuperado el 8 de junio del 2018 de: http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste)

Oropeza Abad, v. (2017). Elaboración e implementación del plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en el centro de salud del distrito de Sapallanga de la Provincia de Huancayo en el año 2016. (Tesis de Titulación). Universidad Continental. Recuperado de:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3550/1/INV_FIN_107_TE_Oropeza_Abad_2017.pdf

Perú. Ministerio de Salud (2010). Resolución ministerial N°373-2010-MINSA. Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo. Recuperado de:

http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Plan%20Nacional_DE_PA.pdf

Perú. Ministerio del ambiente (2010). Norma Técnica de Salud N° -2010-MINSA/DIGESA-V.01: Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional

Ramos Peralta, A. (2017). Plan de manejo de residuos sólidos de las áreas de consulta externa en el hospital municipal del distrito de Ventanilla – Callao. (Tesis de Titulación). Universidad Agraria la Molina. Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2668/Q70-R35-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Riofrío Cortés, L. y Torres Agredo J. (2016) Herramienta para evaluar la gestión de residuos Hospitalarios, Rev. Universidad militar, Vol. 26 (n° 1) <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/1671>

Segura, Rojas y Pulido. (2020). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. Recuperado de: <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

Yance (2016). Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el Hospital departamental de Huancavelica. Recuperado de: <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/188>

ANEXOS

Anexo N° 1: Plan de manejo de residuos sólidos

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL CESAR

VALLEJO SANTIAGO DE CHUCO 2020

INTRODUCCIÓN

El hospital Cesar Vallejo es un centro de salud que empezó a funcionar a finales del siglo XIX, en un local que actualmente atiende la Beneficencia Pública de la provincia de Santiago de Chuco, La Libertad.

Después de un año del producido fatídico terremoto del 31 de mayo de 1970, instituciones del Gobierno Cubano legaron al Perú, para brindar su apoyo. Construyeron 8 Hospitales prefabricados en todo el país, entre ellos el Hospital de Otuzco y el Hospital Materno Infantil de la Provincia de Santiago de Chuco.

Decidieron denominarlo César Vallejo Mendoza, en honor al más grande y celebre poeta santiaguino. Después de ello, el 10 de junio de 1972, que el hospital Cesar Vallejo Mendoza, abrió sus puertas para atender a todos los pobladores santiaguinos y de sus distritos aledaños hasta la actualidad. El personal de Salud de esta prestigiosa entidad, vine trabajando en la actualidad bajo la dirección del Dr. Fernando Gómez. Actualmente, el establecimiento de salud no cuenta con una infraestructura adecuada, ya que se atiende en un hospital prefabricado de espacios reducidos y poca ventilación, cuenta con una afluencia de personas aproximadamente de 120 diarios.

La organización continuamente ha tenido a la vista un ideal de excelencia ya que es el principal establecimiento de salud de la provincia; además que el manejo actual de los residuos sólidos comunes y hospitalarios, invoca a la población y trabajadores a tomar conciencia, responsabilidad, respeto al medio ambiente y sus recursos naturales. Dada la proporción de residuos causados dentro del nosocomio, es necesario generar planes de acción para la minimización de los mismos, cambios de conductas, patrones de consumo, entre otros que contribuyan a ser un nosocomio de renombre y, de ser viable, anulando los impactos negativos que se pudiera provocar el desarrollo de las ocupaciones médicas. El proyecto de desempeño de residuos firmes hospitalarios es un archivo de apoyo en la administración. Y para la elaboración de este, se ha realizado previamente una caracterización donde se han analizado la generación, segregación, volumen, densidad, peso, entre otros aspectos físicos de los residuos. El documento presentado a continuación

tiene como finalidad mejorar las situaciones actuales de la gestión y manejo de los residuos hospitalarios en el centro de salud en el año 2020 con la contribución de todos los actores involucradas como generadores de residuos hospitalarios.

I. ASPECTOS GENERALES

Objetivo General

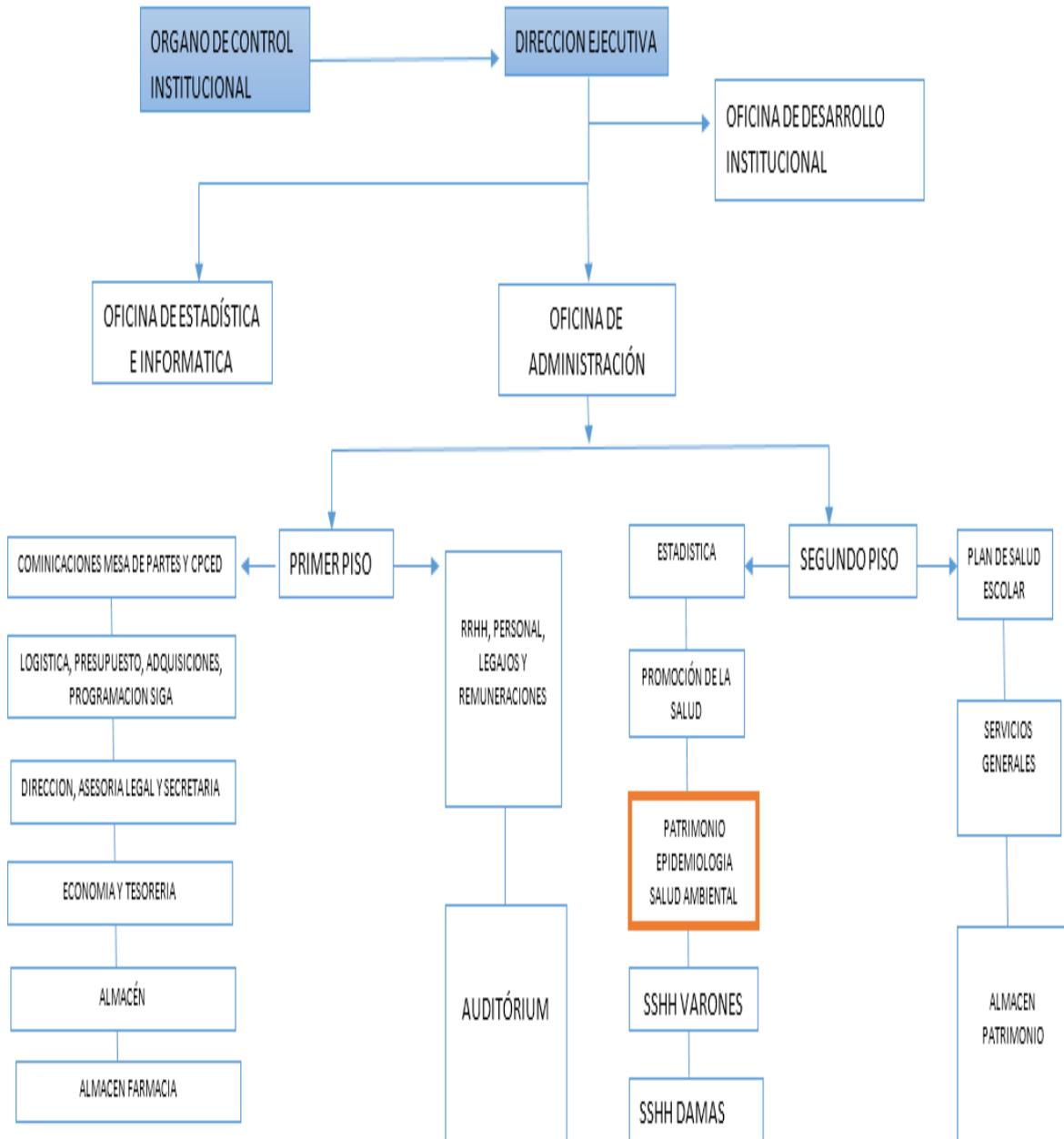
Mejorar el manejo de los residuos sólidos hospitalarios y su gestión en el hospital “Cesar Vallejo Mendoza” Santiago de Chuco.

Objetivos Específicos

- Optimizar los procedimientos básicos del desempeño de los residuos rígidos en las 5 fases y monitorearlos permanentemente.
- Mejorar la capacidad técnica de los trabajadores de aseo en la segregación de los residuos hospitalarios.
- Mejorar la capacidad técnica del personal de limpieza en el establecimiento para las etapas de acondicionamiento, almacenamiento, transporte interno y almacenamiento de los residuos hospitalarios.
- Generar una cultura de eco eficiencia, a través de la reducción de residuos sólidos.
- Optimizar y velar por las condiciones de estabilidad en el personal asistencial y limpieza expuestas a los residuos hospitalarios, a partir de su generación hasta la disposición final.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A. Estructura Organizacional



B. Estructura Funcional



La unidad de salud ambiental ocupacional es un órgano consejero de la dirección, delegada de la estabilidad hospitalaria, prevención y control de patologías y salud ambiental.

De igual modo, por medio de la unidad de salud ambiental se viene cumpliendo con la supervisión de las ocupaciones del personal de aseo, supervisión del despacho de los residuos sólidos y el cumplimiento de las ocupaciones relacionadas a esta labor como el llenado de manifiestos, verificación del pesaje, supervisión del lavado de las celdas y el almacenamiento final de los residuos.

C. Servicios Generadores de Residuos

En el Hospital “Cesar Vallejo Mendoza” cuenta con una capacidad instalada de 27 camas funcionales de hospitalización 19, camas de emergencia 1, consultorios físicos y funcionales 4.

Tipos de servicios ofrecidos

SERVICIOS FINALES	SERVICIOS INTERMEDIOS	SERVICIOS DE APOYO (ADMINISTRATIVO)	OTRAS ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Consulta externa • Emergencia • Hospitalización • Programas • Preventivo • Promocionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro quirúrgico • Centro obstétrico • Farmacia • Enfermería • Laboratorio clínico 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección • Administración • Personal • Admisión • Servicios generales • Mantenimiento 	Participación de la comunidad. Investigación

Cartera de servicios

MEDICINA GENERAL	PEDIATRÍA
Cardiología	Neonatología
Neumología	Medicina Pediátrica
Nefrología	Cirugía Pediátrica
Geriatría	Cardiología
Hematología	Infectología
Medicina interna	Endocrinología
CIRUGÍA	GINECO – OBSTETRICIA
Cirugía general	Ginecología
Traumatología	Obstetricia
Urología	Medicina Reproductiva
PSICOLOGIA	DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
Atención Psicológica	Rayos X
CENTRO QUIRÚRGICO	NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
Centro quirúrgico	Nutrición
UCI	Nutrición Ambulatoria
ODONTOESTOMATOLOGIA	EMERGENCIA
Odontología general	Tópico Medicina
	Sala Observación de emergencia
FARMACIA	ESTRATEGIAS SANITARIAS
Dispensación	Ingesta de alimentos y Nutrición sana
Dosis Unitaria	Salud Sexual y Reproductiva (Planificación y prevención de enfermedades)
	Prevención y Control de Tuberculosis

III. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR SERVICIOS

Tabla de total de residuos biocontaminados

RESIDUOS BIOCONTAMINADOS								
SERVICIO	BIOCONTAMINADO		PUNZOCORTANTES		ESPECIALES		PATOLÓGICOS	
	BOLSAS	PESO (kg)	GALÓN	PESO (kg)	BOLSAS	PESO (kg)	BOLSAS	PESO (kg)
Centro Quirúrgico General	28	35	3	4.6				
Centro Quirúrgico Obstétrico	9	17	2	1.9				
UCI	25	32	7	9	4	7.5	3	7.3
Cardiología	6	11	1	0.6			5	14
Hematología	18	26	9	11			2	4
Medicina interna	15	52			1	0.75		
Neonatología	6	10	1	1.3				
Medicina Pediátrica	11	17.5	2	1.5				
Neumología	8	13	4	5.5				
Urología	20	26	5	5.3				
Ginecología	29	33	6	8				
Obstetricia	19	30.5	6	9				
Recuperación	5	11						
Nutrición	6	9						
Odontología general	15	27	3	6				
Tópico Medicina	17	30						
Rayos X	3	5	1	0.5	2	4		
Emergencia Médico Pediatra	17	26	1	0.9				
Farmacia	9	12			5	7.9		
Estrategias Sanitarias	1	2.5						
Psicología	2	5						
TOTAL	361	601.5	72	89.8	13	21.3	10	25.3

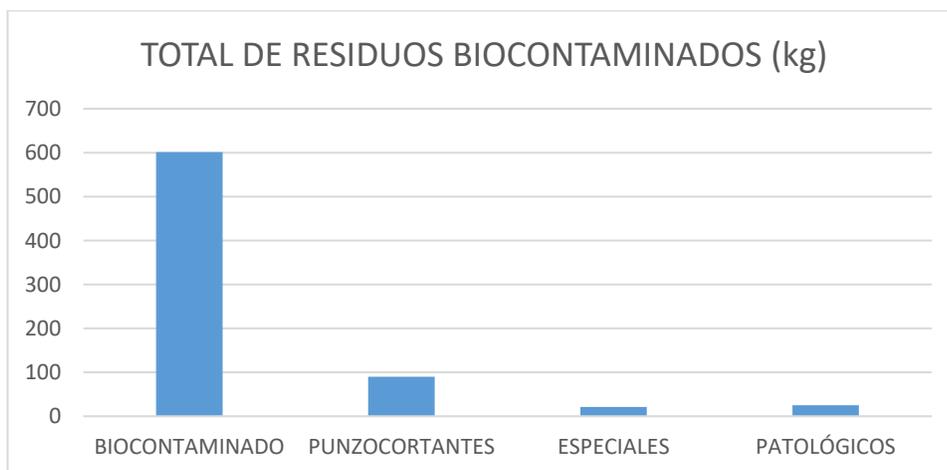


Gráfico de total de residuos biocontaminados

Tabla total de residuos comunes

RESIDUOS COMUNES		
SERVICIO	BOLSAS	PESO (kg)
Centro Quirúrgico General	2	8
Centro Quirúrgico Obstétrico	4	11
UCI	4	9.5
Cardiología	6	11
Medicina interna	8	19
Neonatología	1	3
Medicina Pediátrica	2	5
Cardiología	1	0.5
Neumología	2	7
Urología	2	5
Ginecología	6	8.5
Obstetricia	12	21.5
Nutrición	7	16
Odontología general	4	10.6
Tópico Medicina	6	18
Emergencia Médico Pediatra	3	9
Farmacia	5	17
Estrategias Sanitarias	24	57
Psicología	41	72
Lavandería	17	45
Administración	68	93
Admisión	73	98
TOTAL	398	749.9

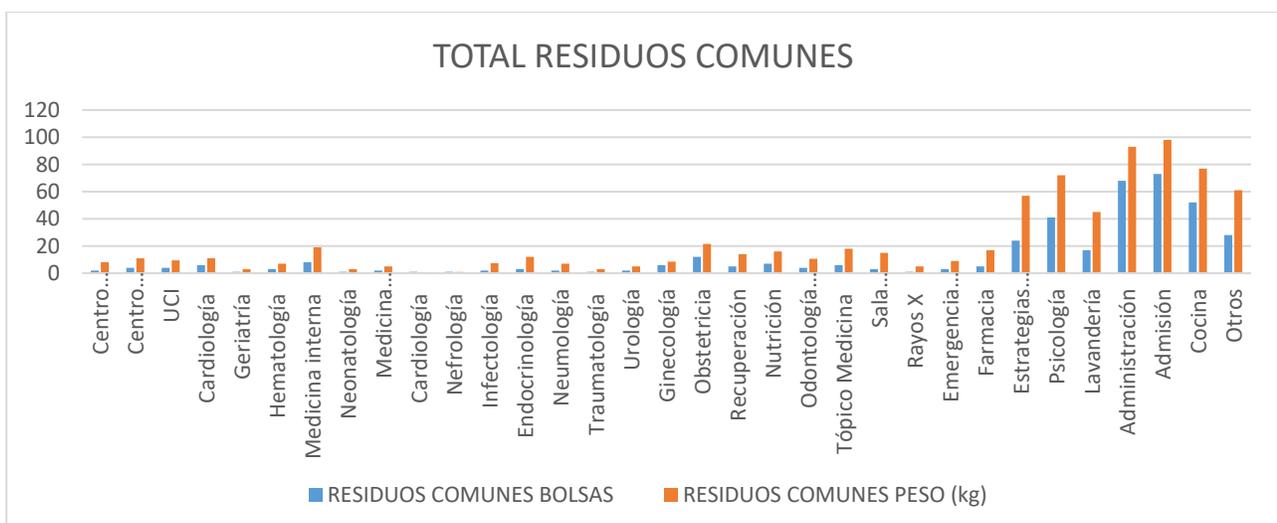


Gráfico de total de residuos comunes

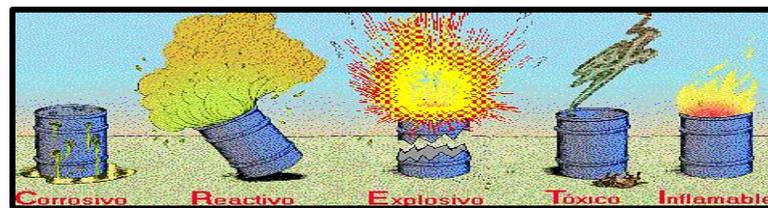
IV. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RRSS GENERADOS

De acuerdo con el D.S. N° 1501, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos que los residuos rígidos peligrosos son productos derivados de las ocupaciones personales, colectivas y económicas, cuya peligrosidad se prueba para la sociedad una vez que su desempeño compromete. Una vez que se habla de sus propiedades se estima el criterio de explosividad, corrosividad, auto combustibilidad, reactividad, toxicidad, radioactividad y patogenicidad. Basta que un residuo presente una de las propiedades mencionadas previamente para tomarlas en cuenta un residuo riesgoso y por lo tanto se debería ofrecer el funcionamiento correcto.

En cuanto a los residuos que son considerados peligrosos por su funcionamiento, tiene relación con esos residuos que son semejantes a los residuos domésticos sin embargo que al haber estado en contacto con sustancias o ambientes contaminados por el momento no son más residuos domésticos o habituales.

Características de un Residuo Peligroso

Consideramos que todo el personal debería ser preparado para la identificación de los residuos peligrosos y para eso se seguirá con las capacitaciones tomando en cuenta los símbolos de peligro y peligrosidad, así como la lectura del rombo de estabilidad con el a fin de darle un desempeño conveniente tanto como sustancia y una vez que luego de su uso este ya es considerado como residuo.



Símbolos de Riesgo y Peligrosidad

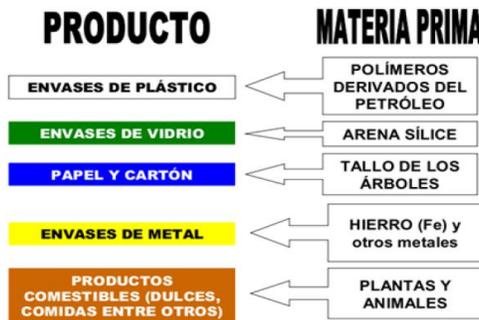
Símbolo	Nombre	Ejemplos	Símbolo	Nombre	Ejemplos
	Explosivo	Nitroglicerina		Peligro biológico	VIH
	Comburente	Oxígeno		Peligroso para el medio ambiente	Benceno
	Inflamable	Benceno		Muy inflamable	Hidrógeno
	Toxico	Metanol		Muy tóxico	Nicotina
	Corrosivo	Acido Clorhídrico		Peligro Radiaciones	Uranio
	Irritante	Cloruro de calcio		Nocivo	Cloruro de potasio

Rombo de Seguridad



V. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN

Con el objetivo de minimizar los costos de la recolección y destino final de los residuos, constantemente es correcto hacer la reducción, el reuso y reciclaje de los residuos habituales. El reciclaje en las zonas asistenciales y administrativas únicamente se añadirá un tacho con bolsas de color rojo y en las zonas de tránsito peatonal la segregación se realizará en recipientes de colores para facilitar la adecuada segregación de los residuos.



Para realizar el reciclaje de estos componentes correctamente sigue las siguientes recomendaciones:

CONTENEDOR VERDE "VIDRIO"	
SÍ	NO
Botellas de vidrio vacías de cualquier tipo y color Frascos de conservas, frascos de cosméticos y perfumería Frascos de vidrios de soluciones endovenosas (cloruros, dextrosas, etc.) NO contaminadas con fluidos o secreciones corporales.	Cristal bombillas, espejos, cristales de ventana, tubos fluorescentes Botellas que contengan restos de sustancias tóxicas o contaminantes

Recomendación: Cierre de las tapas de los envases de vidrio, vierta restos de bebidas, jugos o alimentos antes de depositarlos en su contenedor, para impedir la presencia de roedores e insectos.

CONTENEDOR AZUL “ PAPELES Y CARTON”	
SÍ	NO
Papel bond, periódicos, revistas. Cajas pequeñas de cartón. Bolsas de papel, cartulinas y sobres de todo tamaño.	Tetrapack. Pañales Papeles, carbón con grasa o cera Envolturas metalizadas (snack) Servilletas, papel toalla

Recomendación: Doble los cartones previo a depositarlos al contenedor, no hacer pedazos, no arrugar, para evitar el incremento de volumen.

CONTENEDOR BLANCO “PLASTICO”	
SÍ	NO
Botella de plástico vacías de cualquier tipo y color CD (disco compacto), bolsas de plástico. Frascos de plástico de soluciones endovenosas (cloruros, dextrosas u otros) NO contaminadas con fluidos o secreciones corporales.	Botellas que contengan restos de sustancias tóxicas o contaminantes.

Recomendaciones: Cierre correctamente las tapas de los envases de plástico, elimine residuos de bebidas, jugos, alimentos u otros, antes de depositarlos en su contenedor, para evitar la presencia de vectores de contaminación.

CONTENEDOR AMARILLO “METALES”	
SÍ	NO
Latas de bebidas, conservas, leche, etc. Material de aluminio para conservar alimentos. Piezas de metal, conductores eléctricos restos de alambres, virutas metálicas Chatarra en general	Restos orgánicos, envases de plástico o vidrio, papel y cartón, utensilios de cocina, pilas.

Recomendación: No colocar residuos líquidos para evitar reacción con los metales generando lixiviados de óxido (sustancia tóxica).

CONTENEDOR MARRON “ORGÁNICO”	
SÍ	NO
Restos de jardinería Restos de verduras, cascaras de tubérculos, huevos y frutas. Restos de alimentos de cocina y comedor de trabajadores y cafeterías	Vasos, platos tecnopor Vasos, platos y cubiertos descartable Servilletas, papel toalla, bolsas, etc.

Recomendación: Tiempo de almacenamiento menos a 12 horas por presentar malos olores, roedores o insectos.

ACCIONES PARA LA MINIMIZACIÓN

Podemos mencionar que se implementará las siguientes acciones para el año 2020:

- Poner más atención a la revisión de las materias primas e insumos utilizados por hospital sobre la normativa ambiental.
- Promover el uso de productos con mayor duración para minimizar el impacto ambiental.

Reducir: Consiste en llevar a cabo cambios en el comportamiento diario para crear una menor proporción de residuos, se propone realizar las siguientes acciones:

- Disminuir progresivamente la adquisición de productos desechables.
- Minimizar el gasto innecesario de papel toalla y papel higiénico para llevar a cabo las medidas de eco eficiencia con el uso racional.
- Organizar la utilización de papel toalla en la limpieza de las manos a través el uso de alcohol gel, siguiendo las indicaciones de bioseguridad.

Reusar: Es ofrecer la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o desecharlas. Para ello ejecutaremos las siguientes acciones:

- Vender u obsequiar las cosas que para institución ya no son útiles, pero sí para otros siempre que no se considere biocontaminado.
- Realizar manualidades con algunos residuos en reuso (llaveros, portalapiceros, adornos, entre otros).
- Los tarros de medicamentos tienen la posibilidad de reutilizar luego de una esterilización para la recolección de secreciones y muestras de tejido.

Reciclar: Es utilizar el material del bien o producto constantemente después de ser transformado en un producto parecido o uno parecido que logre volverse a utilizar.

- Lámparas rotas: El almacenamiento se va a hacer en un área reservada, los restos de vidrio se tienen que retirar y guardar en recipientes sólido y se tiene que rotular: “lámparas fluorescentes rotas que tiene mercurio”.
- En cuanto a las pilas y baterías se ha propuesto e uso de pilas recargables para evitar el incremento de pilas desechables.
- Asimismo, el uso de los relámpagos X, los fijadores utilizados, los reveladores no utilizados y las soluciones concentradas, se someten a un proceso de recuperación.

VI. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE RESIDUOS

Esta es una de las etapas que se aplican en el hospital, aquí se almacenan las bolsas de residuos en recipientes que deben estar debidamente sellados y depositados en un lugar especial de almacenamiento donde se colocaran estos recipientes separados de acuerdo al color de las bolsas, la frecuencia con la que se almacenan los residuos se realizan dos veces al día y cuando hay partos u operaciones el recojo de los residuos es con más frecuencia el lugar de almacenamiento deberá ser seguro y contar con instalaciones que permitan su limpieza en caso de derrames o desechos.

En el hospital actualmente el ambiente está ubicado en la parte exterior sur del plan de contingencia precisamente por el portón de salida N° 03, el cual es almacenado en 03 coches de 240 litros, ya que aquí se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de todos los servicios del plan de contingencia hospital “César Vallejo Mendoza”, lo mismo sucede en otras sedes, para posteriormente ser trasladados al almacenamiento final. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud. En el caso de volúmenes menores a 130 litros se podrá prescindir en este almacenamiento.

Los ambientes utilizados como almacenamientos intermedios se muestran en el cuadro siguiente.

N°	SERVICIO	DESCRIPCIÓN
1	Hospitalización	En esta aérea se cuenta con tres almacenamientos y se han acondicionado como almacenamientos intermedios
2	Emergencia	En la parte externa se cuenta con contenedores por tipo de residuo.
3	Farmacia	En la parte externa se cuenta con un contenedor que es usado como almacena intermedio
Los demás servicios los residuos generados son llevados directamente al almacén final.		

Servicios que cuentan con almacenamientos intermedios

VII. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS

En esta etapa los coches para el transporte interno de residuos tienen que ser firmes, silenciosos, sanitarios, con apropiado diseño y que permita el transporte con poco esfuerzo. Durante la planificación la recolección y transporte interno de los residuos producidos en el centro de salud se ha considerado lo siguiente:

- El horario y a frecuencia de la recolección, que son conocidos por todo el personal.
- Identificación de los vehículos de recolección y transporte interno de acuerdo al tipo de residuo y desinfección.

En coordinación con el área de Servicios Generales, Mantenimiento y Unidad Salud Ambiental, se ha perfilado los horarios y trayectos para el transporte interno de residuos sólidos hospitalarios.

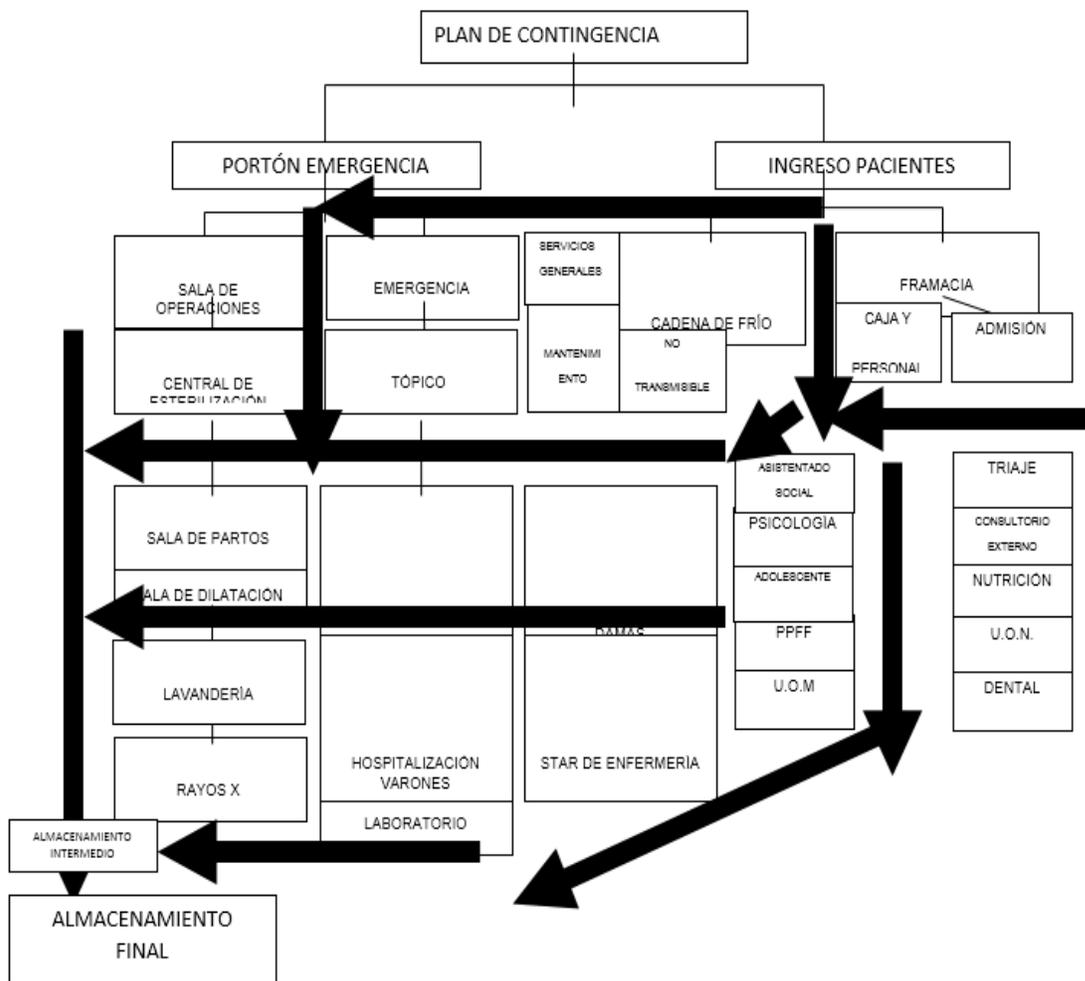
Horarios:

06:00 am - 06:30 am

12:00 am - 12:30 pm

18:00 pm - 18:30 pm

RUTAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO



ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL DE RESIDUOS

En este periodo se escoge un ambiente apropiado a nivel intra -hospitalario para acopiar los residuos en espera de ser transportados al lugar de la disposición final. Este ambiente está ubicado en la parte exterior sur del plan de contingencia obligatoriamente por el portón de salida N° 03, el cual es almacenado en 03 coches de 240 litros tipo sansón con tapa y ruedas, además de 02 contenedores de 1100 litro con tapa y ruedas, este almacén es limpiado en forma diaria, ya que aquí se acopian transitoriamente los residuos generados por las diferentes fuentes de todos los servicios del plan de contingencia hospital Cesar Vallejo Mendoza. Este acopio se efectuará de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud. En el caso de volúmenes menores a 130 litros se podrá prescindir de este acopio.

Requerimientos

- a. Ambiente de uso exclusivo y apropiadamente señalizado de acuerdo a las disposiciones técnicas vigentes.
- b. Ambiente debidamente dispuesto: pisos limpios y desinfectados.
- c. El personal de limpieza que ejecuta el acopio debe utilizar ropa de trabajo y equipo de protección personal (EPP).

Procedimiento

1. Acumular los residuos sólidos de acuerdo a su categorización en el espacio preparado y dispuesto para cada clase (biocontaminados, comunes y especiales).
2. Colocar los residuos punzocortantes en una zona propiamente registrada con rótulo que indique “residuos punzocortantes” y con el símbolo internacional de bioseguridad.
3. Apilar los residuos biocontaminados sin compactar.
4. Colocar los residuos de alimentos, en los recipientes respectivos, para evitar derrames.
5. Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un espacio de tiempo no mayor a 24 horas.
6. Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la disposición de los residuos para su tratamiento o disposición final.

VIII. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

La recolección externa de los residuos peligrosos (residuos biocontaminados y residuos especiales) involucra el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos solidos (EPS_RS), registrada por la DIGESA y autoridad del distrito correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final (rellenos sanitarios autorizados), la cual la red de salud (Hospital César Vallejo Mendoza) no cuenta hasta el momento. Dichos residuos son transportados en el recolector municipal; según la rueda entregada para su transporte.

Requerimientos

- a. Camión recolector de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o municipio con capacidad mínima de 3 toneladas.
- b. Balanza electrónica con capacidad para 150 kg. Como mínimo.
- c. Registros de cantidad de recolectados, llenados en las fichas de control de pasajes de los residuos.
- d. Personal entrenado con equipos de protección personal respectivo.

Procedimiento

1. Pasar los RSH evitando derramamientos y contaminación en el establecimiento de salud, así como el acercamiento de las bolsas con el cuerpo de operario. Es recomendable u obligatorio llevar registro del peso de los residuos sólidos generados.
2. Trasladas las bolsas de RSH a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
3. Para realizar la recolección y transporte de las bolsas de RSH hacia el camión recolector emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
4. Verificar que el camión recolector de RSH cumpla con las normas sanitarias vigentes.

IX. TRATAMIENTO

Todo establecimiento de salud, debe implementar un método de tratamiento de sus residuos sólidos acorde con su extensión, nivel de complicación, ubicación geográfica,

recursos aprovechables y viabilidad técnicas. El método de tratamiento a aplicar debe ir sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente.

El tratamiento de los RSH consiste en convertir las características físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso en un residuo no peligroso o bien menos peligroso a efectos de hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

Actualmente el Hospital Cesar Vallejo Mendoza no cuenta con un sistema de tratamiento de residuos biocontaminados, sin embargo, se proyecta la instalación de un sistema de tratamiento de residuos biocontaminados por medio de una autoclave, en el mediano plazo.

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- Enterramiento controlado
- Esterilización por autoclave
- Incineración
- Desinfección por microondas

Requerimientos generales

- a. En caso del uso de equipos deben estar en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el establecimiento de salud.
- b. Ambiente cerrado con sistema de corriente (natural o mecanizada) para el caso de esterilización por autoclave o desinfección por microondas e incineración.
- c. Personal entrenado y con el equipo de protección personal respectivo.
- d. Cumplir con las recomendaciones vertidas en el Estudio de Impacto Ambiental, minimizando los riesgos hacia el personal y el medio ambiente

Procedimiento

1. Para cada método de tratamiento contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador).
2. El procedimiento descrito del método de tratamiento empleado por el establecimiento de salud debe ubicarse en un lugar visible.
3. El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se debe realizar con coches de transporte.

4. Verificar que los parámetros de tratamiento para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos.

X. DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los RSH generados deberá ser llevada a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente de acuerdo a las normas legales vigentes. En tal sentido los residuos peligrosos y comunes del Hospital “César Vallejo Mendoza” son transportados y llevados hacia el botadero municipal del cual los comunes son reciclados y los peligrosos enterrados, área proporcionada por la municipalidad exclusivamente para residuos hospitalarios los cuales constan de celdas de seguridad; actividad realizada por el personal de servicios generales del hospital en coordinación con los trabajadores que labora en dicho botadero, obviamente tomando todas las medidas preventivas utilizando el equipo de protección personal ya que manipulan residuos peligrosos motivo por el cual el personal del área de Salud Ambiental monitoreará y supervisará la actividad de la EPS-RS o Municipio en su ruta de evacuación hacia la planta de tratamiento, relleno sanitario o botadero municipal.

XI. SALUD OCUPACIONAL

Los abarcados en el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios cuentan con su vacunación contra el tétano y/o hepatitis B no cuentan con examen médico ocupacional mínimo cada 06 meses, además deberán contar con las situaciones de trabajo necesario para proteger su salud y los terceros, durante el desarrollo de las actividades que realizan, debiendo entre otros, contar con equipos, vestimentas, instalaciones sanitarias y capacitaciones.

ETAPA	UNIFORME	GUANTES	CALZADO	RESPIRADOR
ACONDICIONAMIENTO	Pantalón	PVC,	Zapatos de	Mascarilla.
TRANSPORTE INTERNO	Chaqueta manga larga o	resistente a corrosión, caña larga.	goma. De seguridad.	
ALMACENAMIENTO FINAL/DISPOSICIÓN FINAL	¾ Gorra resistente e impermeable color claro.	De nitrilo resistente al corte.	De PVC, impermeables, resistente.	Respirador para gases orgánicos, aerosoles.

Equipos de protección personal según etapa

Todo personal implicado en el manejo de RSH, tiene, entre otras, las siguientes obligaciones:

- Notificar en forma inmediata al responsable de Área, de las condiciones y/o actos inseguros que detecte.
- Usar en forma adecuada y obligatoria durante el desempeño de sus labores todos los instrumentos de seguridad e higiene prestados por la institución.
- El personal está obligado a asistir a las charlas y prácticas que el Hospital “César Vallejo Mendoza” organice con la finalidad de enseñar en aspectos de seguridad, emergencias o casos de fuerza mayor.

XII. ACTIVIDADES DE MEJORA

Las actividades de mejoras propuestas para el año 2020 son las siguientes:

ACTIVIDAD DE MEJORA O REQUERIMIENTO	UNIDAD POR AÑO	CARACTERÍSTICAS
Implementar un almacén para el almacenamiento de los materiales e insumos de limpieza del HCVM	1	Almacén con las características según las especificaciones de la Ley 27314 y su Reglamento.
Adquirir contenedores de plástico para los almacenamientos intermedios	3	De 170 y 240 litros con ruedas y según la NTS 096 - 2012
Adquirir contenedores de plástico para el almacenamiento intermedio de emergencia	1	Contenedor de 240 litros con ruedas y según la NTS 096 - 2012
Colocación de extintor en el almacén de residuos sólidos hospitalarios	1	Extintor de 50 kg. PQS

Actividades de mejora

XIII. INFORMES A LA AUTORIDAD

El hospital no contaba en este momento con un formato establecido para realizar el control, manifiesto y declaración de los residuos sólidos generados, hecho que no permitía tener una base de datos puntualizada de la cual obtener información significativa para desarrollar estrategias de gestión de los residuos. Por ello, se elaboró los formatos convenientes siguiendo los lineamientos dados por la Norma Técnica Sanitaria N° 096, dispuesta por el Ministerio de Salud.

El control y llenado de los Manifiestos de Residuos Peligrosos, será realizado en forma diaria tanto por el generador como por la EPS-RS o Municipio, las mismas que cada

fin de mes y en el menor lapso posterior a este, serán entregados a la autoridad competente junto al Consolidado Mensual.

El control y llenado de las Declaración Anual del manejo de Residuos Sólidos, será realizado en forma anual y entregada a la autoridad competente en el menor lapso posterior a culminado el año, compromiso que asume el área de Salud Ambiental del hospital CVM, tal como lo dice la norma vigente.

XIV. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

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

TEMARIO	DIRIGIDO A	RESPONSABLE	CRONOGRAMA
- Seguridad en áreas de trabajo y Manejo de Residuos Sólidos.	Personal de Limpieza, y recolección de la Municipalidad	Salud Ambiental	26 de Febrero
- Prevención de Accidentes de Trabajo por manipulación de residuos sólidos hospitalarios	Servicios Generales y Técnicos, Auxiliares		23 de Marzo
	Personal Administrativo y otras Áreas en General		15 de Mayo
	Asistenciales (Enfermería, Laboratorio Profesionales de la Salud (Médicos, Enfermeras y Obstetrices)		22 de Mayo
- Capacitación Seguridad en áreas de trabajo y Uso de Extintores	Personal de Limpieza, Lavandería y Mantenimiento	Salud Ambiental	15 de Junio
- Almacenamiento y Rotulación de Sustancias peligrosas			15 de Junio

XV. PLAN DE CONTIGENCIA

PLAN HOSPITALARIOS PARA CONTINGENCIAS EN ACTIVIDADES ASOCIADAS AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

INTRODUCCIÓN

Las catástrofes naturales o provocados por el hombre funden una constante amenaza la población, lo que hace ineludible que las instituciones de salud y a su personal tengan presente que al estar preparados para atender las emergencias se reducirán los daños a la población y la única manera de lograrlo es mediante la planificación y organización de las acciones a desarrollar antes, durante y después de un desastre, las cuales deben ser del conocimiento de todos los implicados que participan en el centro de salud, para de esta manera dar una respuesta a las necesidades más indispensables de la población. En atención a esta situación el hospital Cesar Vallejo Mendoza propicia cambios significativos en la prevención y mitigación de desastres Hospitalarios, considerando en ese sentido la elaboración de nuestro Plan Hospitalario para Contingencias en actividades asociadas al Manejo de Residuos Hospitalarios constituye un instrumento primordial para organizar las acciones de preparación, respuesta y recuperación, que se deben ejecutar en el hospital, con el objeto de estar preparados para situaciones de emergencia y desastres internos y externos en beneficio de la población afectada.

JUSTIFICACIÓN

Los desastres naturales o incitados por el hombre constituyen una inquebrantable amenaza a la población. En la provincia de Santiago de Chuco, distrito de Santiago de Chuco las eventualidades que abordaremos en el presente Plan, son las siguientes: Desastres naturales a que se expone la población hospitalaria se expone son: derrames de residuos peligrosos e incendios.

INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: Hospital César Vallejo Mendoza

PROVINCIA: Santiago de Chuco

DIRECCION: Jr. Mariscal Cáceres N°1145

NUMERO TELEFÓNICO: 939177161

NUMERO DE RUC: 20397867961

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: Manuel Orlando Castillo Stol

REPRESENTANTE DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS: Téc. Enf. Yuri Sander
Rodriguez Garcia

FECHA DE ELABORACIÓN: Diciembre 2020

ALCANCE

El presente plan de contingencia es de concentración en todo el Hospital Cesar Vallejo Mendoza frente a contextos de riesgo como Incendios, Infiltraciones y Explosiones elaborando fases de PREVENCIÓN (antes), RESPUESTA (durante) y RECUPERACIÓN (después).

GUÍAS DE MANEJO DE LAS CONTINGENCIAS

1. Guía de manejo de contingencia en caso de DERRAME

ANTES:

Se debe realizar investigaciones a los contenedores de los residuos líquidos y semilíquidos, estos deben tener las condiciones de seguridad para evitar el derrame, estos deben estar cerrados y asegurados, deben ser transportados con mucho cuidado y rotulados en medios de transporte seguros.

DURANTE:

Cuando se produzca este tipo de emergencia, se deberá tratar de aislar la zona implicada con finalidad de reducir las áreas afectadas por el derrame. Se procederá luego a remover el material derramado y de ser el caso suelo contaminado.

Durante las operaciones de mitigación de accidentes de derrames de residuos, aceites y afines, se observará lo siguiente: eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, evitar chispas eléctricas y alejar o apagar seguidamente las fuentes de calor como motores o combustión). No tocar, ni caminar sobre el material derramado. En caso de aceites y afines, absolver con tierra seca o arena, u otro material absorbente, y luego

transferirlo a contenedores. Evitar la presencia de personas ajenas a las actividades de mitigación del accidente.

DESPUÉS:

Realizar la inspección de todos los contenedores y levantar de inmediato las observaciones obtenidas en la inspección. Se deberá reforzar la capacitación al personal que mantenga este tipo de residuos así mismo se debe abastecer de contenedores y materiales adecuados para el manejo.

2. Guía de manejo de contingencia en caso de INCENDIO

ANTES:

Evitar el acopio de material combustible, tales como papel, cartón, combustibles líquidos, etc. En específico, la celda de los residuos reciclables deberá vaciar todo lo recogido durante un mes, a fin de evitar acumulaciones excesivas de materiales combustibles.

En las celdas de acumulación final de residuos sólidos deberá existir mínimamente un extintor para la celda de residuos reciclables. Se deberá capacitar a los manipuladores de residuos sólidos en materia de uso adecuado del extintor.

DURANTE:

Lo primero es cerciorarse que las personas se encuentren alejadas del fuego, posteriormente se debe alejar todo material combustible del origen de las llamas, evitando lo más posible el esparcimiento de las mismas. En caso de tratarse de incendio de poca magnitud o de su fase inicial, el personal que se encuentra en el área de ocurrencias deberá notificar al Comité de Emergencias para coordinar las acciones a seguir, mientras las personas capacitadas en el uso de extintores hacen usos de estos sobre la base que origina las llamas, también se debe ayudar a extinguir las llamas usando agua o arena.

Si el caso el incendio fuera de una magnitud considerable o se encuentra en un área que posee gran cantidad de productos combustibles se deberá notificar a la unidad de mantenimiento del hospital, a fin de activar la válvula contra incendios.

DESPUÉS:

Realizar labores de rescate de personas afectadas, si las hubiera ofrecerles primeros auxilios de ser el caso o transportarlas a Emergencia del Hospital.

Mantener la calma y asegurarse que todas las llamas o brasas hayan sido consumadas, limitando el acceso al área a cualquier persona extraña al manejo de incendios.

Evaluar los daños ocasionados a nivel material, humano y elaborar un informe inicial del incendio y remitirlo a los responsables dentro de las 24 horas del suceso. La unidad correspondiente debe iniciar y presentar la investigación acerca de la emergencia

3. Guía de manejo de contingencia en caso de INFILTRACIONES

ANTES:

La superficie de los lugares de almacenamiento final debe ser totalmente impenetrable y contar con las uniones 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, se deberá asegurar que los residuos sean recolectados en plazos no mayores a 12 horas.

DURANTE:

En cualquiera de los casos, los residuos que hayan originado la infiltración deben ser evacuados o trasladados a sus respectivos contenedores para evitar continuar la infiltración usando siempre el EPP adecuado según el tipo de residuo a manejar.

Si la acumulación de líquidos provenientes de los residuos o actividades asociadas a su manejo, ocurrió en el almacenamiento final, se deberá impedir el tránsito por la zona afectada y el personal de higiene hospitalaria deberá utilizar los materiales necesarios para lograr que los fluidos discurran hacia el desagüe, finalizando las actividades con la higiene de las celdas.

Si el acopio de líquidos ocurrió en alguna de los puntos de almacenamiento intermedio, primero se debe frenar 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 ingresar al área afectada.

DESPUÉS:

Asegurarse que la exudación haya cesado y de haber dispuesto los residuos causantes en contenedores adecuados, limitando el acceso al área a cualquier persona ajena al manejo de residuos sólidos hospitalarios.

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

4. Guía de manejo de contingencia en caso de EXPLOSIONES

ANTES:

Se deberá prohibir íntegramente el ingreso de aparatos pirotécnicos, combustibles o explosivos en general a los puntos de almacenamiento intermedio final de residuos sólidos hospitalarios, así como su maniobra por parte de los operarios de higiene hospitalaria o cualquier personal incorporado al manejo de residuos sólidos hospitalarios.

DURANTE:

En caso de suceder el esparcimiento, lo primero que se debe hacer es mantener la calma identificando el origen de la expansión, alejando inminentemente a las personas del mismo e impidiendo el acceso a la zona afectada. Si la explosión ha afectado la salud o la seguridad de una o más personas se debe brindar los primeros auxilios a los afectados o de ser una lesión mayor trasladarlos inmediatamente al servicio de emergencia.

DESPUÉS:

Asegurarse que la infiltración haya finalizado y limitar el acceso al área de almacenamiento final o intermedio a cualquier persona ajena al manejo de residuos, subsiguientemente desinfectar las mismas.

Evaluar los daños ocasionados a nivel material, humano y elaborar un único informe acerca de la investigación realizada por la unidad responsable, que debe ser presentada a los responsables del establecimiento en un plazo no mayor a 48 horas, donde se evalúe sobre todo aspecto todo aspecto como la posible aparición de plagas aéreas o rastreras o la posible proliferación de las mismas

XVI. DOCUMENTOS DE GESTIÓN

Declaración anual de residuos sólidos

DECLARACIÓN ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 20... HOSPITAL CÉSAR VALLEJO MENDOZA											
I. DATOS GENERALES											
RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS:											
N° RUC:			EMAIL:			TELÉFONO:					
DIRECCIÓN:											
LOCALIDAD:						DISTRITO:					
PROVINCIA:				DEPARTAMENTO:				CÓDIGO POSTAL:			
REPRESENTANTE LEGAL:						DNI:					
RESPONSABLE RSS:						N° COLEGIATURA:					
II. CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO											
2.1 FUENTE DE GENERACIÓN:											
ACTIVIDAD GENERADORA:				INGREDIENTES:				TIPO DE RESIDUO(1):			
2.2 CANTIDAD DE RESIDUO (Volumen total anualizado del residuo en el periodo anterior a la declaración (TM/año))											
DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO:											
VOLUMEN GENERADO (TM/año)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS
JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS	FELIGROSOS	OTROS
2.3 FELIGROSIDAD (Marcar una X donde corresponda):											
a. Asperidad <input type="checkbox"/>			b. Reactividad <input type="checkbox"/>			c. Patogenicidad <input type="checkbox"/>			d. Explosividad <input type="checkbox"/>		
e. Toxicidad <input type="checkbox"/>			f. Corrosividad <input type="checkbox"/>			g. Radiactividad <input type="checkbox"/>			h. Ocas. <input type="checkbox"/>		
III. MANEJO DEL RESIDUO											
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación)											
RECIPIENTE (Tipo)			MATERIAL			VOLUMEN (m ³)			N° RECIPIENTES		
3.2 TRATAMIENTO											
N° REGISTRO EORS			DII <input type="checkbox"/> (generador)			TERCERO <input type="checkbox"/> (S)			N° AUTORIZACIÓN MUNICIPAL		
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO						CANTIDAD (TM/año)					
3.3 REAPROVECHAMIENTO (2)											
RECICLAJE			RECUPERACIÓN			REUTILIZACIÓN			CANTIDAD (TM/año)		
3.4 MINIMIZACIÓN Y SEGREGACIÓN											
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE SEGREGACIÓN Y MINIMIZACIÓN						CANTIDAD (TM/año)					
3.5 TRANSPORTE (Empresas Operadoras de Residuos Sólidos - EORS)											
a) RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS DE LA EORS:											
N° REGISTRO EORS Y VENCIMIENTO			N° AUTORIZACIÓN MUNICIPAL			N° APROBACIÓN DE RUTA					
INFORMACIÓN DEL SERVICIO											
TOTAL SERVICIOS EN EL AÑO CON EORS				N° SERVICIOS:				VOLUMEN (TM):			
ALMACENAMIENTO EN EL VEHÍCULO				VOLUMEN PROMEDIO TRANSPORTADO POR MES (TM)				FRECUENCIA DE VIAJES POR DÍA		VOLUMEN DE CARGA POR VIAJE (TM)	
TIPO		CAPACIDAD (TM)									
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO											
TIPO DE VEHÍCULO			PROPIO () ALQUILADO () OTRO ()			AÑO			COLOR		
N° PLACA			CAPACIDAD (TM)			N° EJES					
3.6 DISPOSICIÓN FINAL											
RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS DE LA EORS ADMINISTRADORA:											
N° REGISTRO EORS Y VENCIMIENTO				N° AUTORIZACIÓN MUNICIPAL				N° AUTORIZACIÓN DEL RELLENO			
INFORMACIÓN DEL SERVICIO											
MÉTODO						UBICACIÓN					
3.7 PROTECCIÓN PERSONAL											
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			N° TRABAJADORES			RIESGOS A LOS QUE SE EXPONEN			MEDIDAS DE SEGURIDAD		
ACCIDENTES PRODUCIDOS (año):											
DESCRIPCIÓN:											
IV. PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO											
Ajustar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el siguiente periodo que incluya actividades a desarrollar											
Nota: - Este formulario se deberá registrar cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados											
- Ajustar copias de los manifestos de Manejo de Residuos Sólidos											
(1) NO MUNICIPALES											
(2) REAPROVECHAMIENTO: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituya el residuo sólido. Se conoce como técnica de reaprovechamiento al reciclaje, recuperación y reutilización.											

Manifiesto de manejo de residuos sólidos

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS - AÑO 10...			
HOSPITAL CÉSAR VALLEJO MENDOZA			
1. DATOS GENERALES			
RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS:			
Nº RUC:	EMAIL:	TELÉFONO:	
DIRECCIÓN DE PLANTA (Punto de generación):			
LOCALIDAD:		DISTRITO:	
PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	CÓDIGO POSTAL:	
REPRESENTANTE LEGAL:		DNI:	
RESPONSABLE RRSS:		Nº COLEGIATURA:	
1.1. DATOS DEL RESIDUO (Llenar para cada tipo de resíduo)			
NOMBRE DEL RESIDUO:			
CARACTERÍSTICAS:			
ESTADO DEL RESIDUO:	SÓLIDO	SEMI-SÓLIDO	CANTIDAD TOTAL (TM):
TIPO DE ENVASE:			
RECIPIENTE (especificar forma)	MATERIAL	VOLUMEN (m ³)	Nº RECIPIENTES
1.2. PELIGROSIDAD (Marque una X donde corresponda)			
a. Asesinabilidad	b. Reactividad	c. Patogenicidad	d. Explosividad
e. Toxicidad	f. Corrosividad	g. Radiactividad	h. Otros.....
2. PLAN DE CONTINGENCIA			
a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:			
DERRAME			
INFILTRACIÓN			
INCENDIO			
EXPLOSIÓN			
OTROS ACCIDENTES			
b) Directorio telefónico de contacto de emergencia:			
EMPRESA/DEPENDENCIA DE SALUD	PERSONA DE CONTACTO	TELÉFONO	
OBSERVACIONES			
3. EORS - TRANSPORTISTA			
RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS:			
Nº REGISTRO EORS Y VENCIMIENTO		Nº AUTORIZACIÓN MUNICIPAL	Nº APROBACIÓN DE RUTA
DIRECCIÓN:			
LOCALIDAD:		DISTRITO:	
PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	CÓDIGO POSTAL:	
REPRESENTANTE LEGAL:		DNI:	
INGENIERO RESPONSABLE:		Nº COLEGIATURA:	
OBSERVACIONES			
NOMBRE CHOFER	TIPO VEHÍCULO	Nº PLACA	CANTIDAD (TM)
REFERENDOS			
Generador - Responsable del Área Técnica del Manejo de Residuos			
NOMBRE		FIRMA	
EORS Transporte - Responsable			
NOMBRE		FIRMA	
FECHA:	LUGAR:	HORA:	
3. EORS DEL DESTINO FINAL:			
Marcar la opción que corresponda: TRATAMIENTO () RELLENO DE SEGURIDAD () EXPORTACIÓN ()			
RAZÓN SOCIAL Y SIGLAS:			
Nº REGISTRO Y VENCIMIENTO		R.D. Nº AUTORIZACIÓN SANITARIA	Nº AUTORIZACIÓN MUNICIPAL
			NOTIFICACIÓN AL PAIS IMPORTADOR
DIRECCIÓN:			
LOCALIDAD:		DISTRITO:	
PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:	CÓDIGO POSTAL:	
REPRESENTANTE LEGAL:		DNI:	
INGENIERO RESPONSABLE:		Nº COLEGIATURA:	
Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados y aprovechados (TM):			
OBSERVACIONES			

Anexo N° 2: Modelo de Cuestionario aplicado

ENCUESTA PARA EL TRABAJADOR - HOSPITAL CÉSAR VALLEJO MENDOZA

NOMBRE COMPLETO: _____ FECHA: _____
 ÁREA DE TRABAJO: _____
 CARGO: _____

A continuación, se presenta una serie de preguntas que sirven de instrumento para recolectar información básica acerca del manejo actual de residuos sólidos hospitalarios del centro de salud César Vallejo Mendoza - Santiago de Chuco. De antemano se agradece su participación y se valora el tiempo dedicado, asimismo se pide contestar de manera fidedigna y responsable puesto que la información recogida es valiosa para el desarrollo de un documento técnico que mejore la gestión de los residuos sólidos hospitalarios.

A. DATOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Tiene conocimiento acerca de cómo segregar Residuos Sólidos Hospitalarios?
 SÍ NO
 Si su respuesta es SÍ, indique qué tipo de entrenamiento recibió y el tiempo de duración:

2. ¿Conoce la normativa que rige el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?
 SÍ NO

3. En el centro de salud donde labora, ¿existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos?
 SÍ NO

4. ¿Existen procedimientos definidos para la recolección y manejo de residuos sólidos?
 SÍ NO

5. ¿Conoce las etapas existentes en un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?
 SÍ NO

6. En su área de trabajo, ¿se suelen combinar los residuos hospitalarios especiales con los restos comunes?
 SÍ NO

7. ¿A qué tipo de residuo se encuentra expuesto mayormente?
 SANGRE SECRECIONES PUNZOCORTANTES TODOS

8. ¿Conoce el código de colores que se debe utilizar para cada tipo de residuo sólido?
 SÍ NO

9. ¿Sabe qué tipo de residuos sólidos se generan en su área de trabajo?
 SÍ NO
 Si su respuesta es SÍ, marque qué tipo de residuos se generan continuamente:
 Común Punzo - cortante
 Biocontaminado Farmacológico
 Químicos Hemoderivados
 Radioactivo Quirúrgicos

10. ¿Alguna vez ha sufrido un accidente o lesión relacionada con los residuos sólidos del centro de salud?
 SÍ NO
 Si su respuesta es SÍ, indique la severidad de su accidente o lesión:
 LEVE MODERADO GRAVE
 Y el tiempo de recuperación que necesitó:

B. DATOS RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES

11. ¿Su área de trabajo cuenta con contenedores clasificados para residuos sólidos hospitalarios?
 SÍ NO

12. ¿La cantidad de contenedores es la adecuada para el volumen residuos sólidos generado en su área de trabajo?
 SÍ NO

13. ¿Cuánto tiempo como máximo se acumulan los residuos sólidos en su área de trabajo?
 3 HORAS 8 HORAS 12 HORAS MÁS DE 12 HORAS

14. ¿Los contenedores de residuos sólidos se ubican cerca del área de generación?
 SÍ NO

15. ¿Se utilizan bolsas con clasificación de colores para cada tipo de residuo?
 SÍ NO

C. DATOS RELACIONADOS CON EL CONTROL SANITARIO Y AMBIENTAL

16. En su área de trabajo, ¿se realizan inspecciones periódicas sobre el manejo de residuos sólidos?
 SÍ NO

17. ¿Considera que en su área de trabajo existe un adecuado manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?
 SÍ NO

18. ¿Cree que el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios mejorará la gestión ambiental de su centro de trabajo?
 SÍ NO

Figura 8 Cuestionario aplicado al personal

Anexo N° 3: Formato de Validación por Juicio de Experto

**FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO
ENCUESTA PARA EL TRABAJADOR**

Respetado experto. A continuación usted va a evaluar el instrumento de recolección de datos que hace parte de la investigación para el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. La evaluación de los instrumentos es de gran relevancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos se utilicen eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

PERTINENCIA	El ítem corresponde a un concepto teórico correctamente formulado.
RELEVANCIA	Es imprescindible la presencia del ítem para la medición.
CLARIDAD	El enunciado se entiende sin dificultad, es conciso, exacto y directo.

N°	PREGUNTAS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
DATOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS								
1	¿Tiene conocimiento acerca de cómo segregar Residuos Sólidos Hospitalarios? Si su respuesta es Sí, indique qué tipo de entrenamiento recibió y el tiempo de duración	✓		✓		✓		
2	¿Conoce la normativa que rige el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
3	En el centro de salud donde labora, ¿existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos?	✓		✓		✓		
4	¿Existen procedimientos definidos para la recolección y manejo de residuos sólidos?	✓		✓		✓		
5	¿Conoce las etapas existentes en un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
6	En su área de trabajo, ¿se suelen combinar los residuos hospitalarios especiales con los restos comunes?	✓		✓		✓		
7	¿A qué tipo de residuo se encuentra expuesto mayormente?	✓		✓		✓		
8	¿Conoce el código de colores que se debe utilizar para cada tipo de residuo sólido?	✓		✓		✓		
9	¿Sabe qué tipo de residuos sólidos se generan en su área de trabajo? Si su respuesta es Sí, marque qué tipo de residuos se generan continuamente	✓		✓		✓		
10	¿Alguna vez ha sufrido un accidente o lesión relacionada con los residuos sólidos del centro de salud? Si su respuesta es Sí, indique la severidad de su accidente o lesión Y el tiempo de recuperación que necesitó	✓		✓		✓		
DATOS RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES								
11	¿Su área de trabajo cuenta con contenedores clasificados para residuos sólidos hospitalarios?	✓		✓		✓		
12	¿La cantidad de contenedores es la adecuada para el volumen residuos	✓		✓		✓		

DATOS RELACIONADOS CON EL CONTROL SANITARIO Y AMBIENTAL								
13	¿Cuánto tiempo como máximo se acumulan los residuos sólidos en su área de trabajo?	✓		✓		✓		
14	¿Los contenedores de residuos sólidos se ubican cerca del área de generación?	✓		✓		✓		
15	¿Se utilizan bolsas con clasificación de colores para cada tipo de residuo?	✓		✓		✓		
16	En su área de trabajo, ¿se realizan inspecciones periódicas sobre el manejo de residuos sólidos?	✓		✓		✓		
17	¿Considera que en su área de trabajo existe un adecuado manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
18	¿Cree que el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios mejorará la gestión ambiental de su centro de trabajo?	✓		✓		✓		

Precisar si hay suficiencia: Sí NO
 *Suficiencia: Los ítems son los suficientes para obtener información relevante para la investigación.

OPINIÓN FINAL DEL ESPECIALISTA:
 Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

DATOS DEL JUEZ VALIDADOR

NOMBRE COMPLETO: Natalia del Pilar Díaz Díaz

FORMACIÓN ACADÉMICA: Inj. Subcultural y PEN

ESPECIALIDAD: Inj. Subcultural y PEN

CARGO ACTUAL: Coordinador de Cámara Inj. Subcultural - UPN

Natalia Díaz Díaz del Pilar
COORDINADORA DE LA CÁMARA INJENIERÍA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

Figura 9 Validación por Juicio de Experto 1

**FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO
ENCUESTA PARA EL TRABAJADOR**

Respetado experto. A continuación usted va a evaluar el instrumento de recolección de datos que hace parte de la investigación para el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. La evaluación de los instrumentos es de gran relevancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos se utilicen eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

PERTINENCIA	El ítem corresponde a un concepto teórico correctamente formulado.
RELEVANCIA	Es imprescindible la presencia del ítem para la medición.
CLARIDAD	El enunciado se entiende sin dificultad, es conciso, exacto y directo.

PREGUNTAS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
DATOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS							
¿Tiene conocimiento acerca de cómo segregarse Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
Si su respuesta es Sí, indique qué tipo de entrenamiento recibió y el tiempo de duración	✓		✓		✓		
¿Conoce la normativa que rige el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
En el centro de salud donde labora, ¿existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos?	✓		✓		✓		
¿Existen procedimientos definidos para la recolección y manejo de residuos sólidos?	✓		✓		✓		
¿Conoce las etapas existentes en un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓		
En su área de trabajo, ¿se suelen combinar los residuos hospitalarios especiales con los restos comunes?	✓		✓		✓		
¿A qué tipo de residuo se encuentra expuesto mayormente?	✓		✓		✓		
¿Conoce el código de colores que se debe utilizar para cada tipo de residuo sólido?	✓		✓		✓		
¿Sabe qué tipo de residuos sólidos se generan en su área de trabajo?	✓		✓		✓		
Si su respuesta es Sí, marque qué tipo de residuos se generan continuamente	✓		✓		✓		
¿Alguna vez ha sufrido un accidente o lesión relacionada con los residuos sólidos del centro de salud?	✓		✓		✓		
Si su respuesta es Sí, indique la severidad de su accidente o lesión	✓		✓		✓		
Y el tiempo de recuperación que necesitó	✓		✓		✓		
DATOS RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES							
¿Su área de trabajo cuenta con contenedores clasificados para residuos sólidos hospitalarios?	✓		✓		✓		
¿La cantidad de contenedores es la adecuada para el volumen residuos	✓		✓		✓		

DATOS RELACIONADOS CON EL CONTROL SANITARIO Y AMBIENTAL							
13	sólidos generado en su área de trabajo?	✓		✓		✓	
13	¿Cuánto tiempo como máximo se acumulan los residuos sólidos en su área de trabajo?	✓		✓		✓	
14	¿Los contenedores de residuos sólidos se ubican cerca del área de generación?	✓		✓		✓	
15	¿Se utilizan bolsas con clasificación de colores para cada tipo de residuo?	✓		✓		✓	
16	En su área de trabajo, ¿se realizan inspecciones periódicas sobre el manejo de residuos sólidos?	✓		✓		✓	
17	¿Considera que en su área de trabajo existe un adecuado manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios?	✓		✓		✓	
18	¿Cree que el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios mejorará la gestión ambiental de su centro de trabajo?	✓		✓		✓	

Precisar si hay suficiencia: Sí NO
 *Suficiencia: Los ítems son los suficientes para obtener información relevante para la investigación.

OPINIÓN FINAL DEL ESPECIALISTA:
 Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

DATOS DEL JUEZ VALIDADOR

NOMBRE COMPLETO: JAVIER ANTONIO OSSA CABANILLES

FORMACIÓN ACADÉMICA: INGENIERÍA METALURGICA

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

CARGO ACTUAL: DOCENTE (DTP)


 Javier A. Ossa Cabanillas
 ING. METALURGISTA
 R. C. P. 115774
FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Figura 10 Validación por Juicio de Experto 2

Anexo N° 4: Listas de Verificación por NTP 144-MINSA-DIGESA-2018

FICHA N° 03:		
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS y SMA (a partir del Nivel II) Y CI		
RAZÓN SOCIAL: _____		RUC: _____
SECTOR PÚBLICO () SECTOR PRIVADO () MIXTO ()		FECHA: _____
RED-MICRORED: _____		DIRIS/DISA/DIRESA/GERESA _____
RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO: _____		
RESPONSABLE DE RRSS EN EL EESS, SMA o CI: _____		NOMBRE DEL EVALUADOR (ES): _____
PUNTAJE: SI = 1 punto; NO = 0 punto		
COMPONENTES DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACIÓN	
	Si cumple	No cumple
1 DE LAS FUNCIONES NORMATIVAS DEL COMITÉ		
1.1 Cuenta con el Comité de Gestión, creado o designado con Resolución Directoral o documento que haga sus veces		
1.2 Cuenta con Coordinador o Responsable designado para el Manejo de Residuos Sólidos		
1.3 Cuenta con el Reglamento del Comité de residuos sólidos		
1.4 Cuenta con un libro de actas de reuniones		
1.5 Ha elaborado el Diagnóstico Inicial de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos		
1.6 Cuenta con el Plan de Contingencias para los Residuos Sólidos		
1.7 El Plan o Programa de Manejo de Residuos Sólidos de su institución está aprobado mediante resolución directoral o el documento que haga sus veces.		
1.8 Realizó las capacitaciones programadas en el Plan o Programa de Manejo de residuos Sólidos		
1.9 Las áreas/unidades/servicios cuentan con su respectivo protocolo del manejo de residuos y reciclaje.		
1.10 Cumplió con el Control y Monitoreo de los residuos sólidos aplicando las listas de verificación según su programa.		
1.11 Se elaboró el listado de los recursos e insumos necesarios para la implementación del adecuado manejo de los residuos sólidos		
1.12 Las actividades del Plan o Programa de Manejo de Residuos Sólidos están incluidas en el Plan Operativo Anual –POA o Plan Operativo Institucional –POI o documento que haga sus veces		
1.13 Se realizaron evaluaciones trimestrales sobre la base de las listas de verificación que elabora mensualmente cada área/unidad/servicio		
2 DEL DIAGNÓSTICO INICIAL –DI– DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
2.1 Cuenta con el Diagnóstico Inicial Basal según lo establecido en la normatividad vigente.		
3 DE LA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS (6.4)		
3.1.2 Presentó la Declaración Anual de Residuos Sólidos a través del SIGERSOL durante los 15 primeros días hábiles del mes de abril		
3.2.1 Presentó el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos peligrosos a través del SIGERSOL durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre del año en curso (contar con la evidencia correspondiente).		
3.2.2 Presentó el Plan o Programa de Manejo de Residuos Sólidos según lo establecido en norma técnica		
3.3.1 El generador conserva los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos		
3.3.2 Reporta la Generación de Residuos Sólidos en la ficha de Registro Diario		
CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 9	Puntaje entre 9 y 10	Puntaje mayor a 10
OBSERVACIONES: _____		
FIRMA Y SELLO REPRESENTANTE DE LA DIGESA/ DISA/DIRESA/GERESA		

Figura 11 Ficha N° 3 de verificación

FICHA N° 04:											
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA (a partir del Nivel II) Y CI											
SECTOR PÚBLICO () SECTOR PRIVADO () MIXTO ()						RUC:					
RAZÓN SOCIAL:											
RED-MICRORED: DIRIS/DISA/DIRESA/GERESA:											
RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO:											
REGION:											
RESPONSABLE DE RRSS:											
NOMBRE DEL EVALUADOR (ES):											
FECHA:											
PUNTAJE: SI=1 punto; NO= 0 punto											
ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	SERVICIOS										Puntaje total
	SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO										
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	
1. ACONDICIONAMIENTO											
1.1	Se cuenta con la cantidad de recipientes acorde a sus necesidades										
1.2	Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.										
1.3	Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial (bolsa amarilla) en cada recipiente.										
1.4	El recipiente para residuos punzocortante es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma										
1.5	Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.										
1.6	Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas										
CRITERIOS DE VALORACIÓN											
MUY DEFICIENTE				DEFICIENTE				ACEPTABLE			
Puntaje menor a 2				Puntaje entre 2 y 3				Puntaje mayor a 4			
2 SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO	SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO										Puntaje total
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	
	Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.										
	Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.										
2.3	Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.										
2.4	Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final-central.										

Figura 12 Ficha N° 4 de verificación

Anexo N° 5: Ficha de caracterización de Residuos Sólidos

**FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PESO POR
ÁREA/SERVICIO/UNIDAD**

GENERADOR.....

RESPONSABLE.....

SERVICIO.....

DÍ A	FECH A	BIOCONTAMINAD OS		ESPECIALES		COMUNES		TOTAL Kg	OBSERVACIONES
		CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)	CLASE	PESO (Kg)		
1		A		B		C			
2		A		B		C			
3		A		B		C			
4		A		B		C			
5		A		B		C			
6		A		B		C			
		A		B		C			
TOTAL									



P. MONTE

NOTA: CLASE A BIOCONTAMINADOS: A1: De atención al Paciente, A2: Biológicos, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos, A5: Punzocortantes, A6: Animales contaminados, **CLASE B ESPECIALES:** B1: Residuos químicos peligrosos, B2: Residuos farmacéuticos, B3: Residuos Radioactivos, **CLASE C COMUNES:** C1: Papel, cartón, otros, C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros. C3: restos de preparación de alimentos, jardines, otros.

Figura 13 Ficha de caracterización de residuos sólidos

Anexo N° 6: Datos recolectados en caracterización de residuos sólidos

Tabla 9

TIPO		GENERACIÓN TOTAL DIARIA (kg/día)							
		LUNES*	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
RESIDUOS BIO CONTAMINADOS	A1	8.15	6.97	6.89	6.03	9.38	10.12	6.59	8.01
	A2	6.47	6.20	6.54	6.49	6.39	7.58	6.19	7.38
	A3	6.96	8.08	8.64	8.14	8.50	9.17	7.25	7.91
	A4	6.82	8.13	8.65	8.59	6.88	8.45	7.66	9.05
	A5	6.68	4.04	6.91	4.77	7.41	6.98	0.57	6.11
	A6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BIOCONTAMINADOS		35.08	33.42	37.63	34.02	38.56	42.30	28.26	38.46
RESIDUOS COMUNES	C1	16.77	12.65	16.21	20.98	25.82	24.99	19.10	20.03
	C2	20.28	16.22	16.30	21.69	20.11	21.80	8.96	15.99
	C3	17.28	16.57	12.68	8.91	16.03	17.29	6.60	7.97
	COMUNES	54.33	45.44	45.19	51.58	61.96	64.08	34.66	43.99
TOTAL (kg)		89.41	78.86	82.82	85.60	100.52	106.38	62.92	82.45

Total en kg de residuos recolectados

Tabla 10

		VOLUMEN Y DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS							
TIPO		LUNES*	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
ALTURA DE RESIDUOS (m)	BIOCONTAMINADOS	1.840	1.850	1.720	1.830	1.890	1.870	1.850	1.910
	COMUNES	2.940	2.910	2.960	2.960	2.690	2.570	2.970	2.940
	TOTAL	4.780	4.760	4.680	4.790	4.580	4.440	4.820	4.850
	DIÁMETRO (m)	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
VOLUMEN DE RESIDUOS	BIOCONTAMINADOS	0.812	0.817	0.759	0.808	0.835	0.826	0.817	0.843
	COMUNES	1.298	1.285	1.307	1.307	1.188	1.135	1.311	1.298
	TOTAL (m3)	2.111	2.102	2.067	2.115	2.022	1.961	2.128	2.142
DENSIDAD DE RESIDUOS (kg/m3)	BIOCONTAMINADOS	43.177	40.911	49.547	42.101	46.204	51.228	34.595	45.602
	COMUNES	41.850	35.363	34.575	39.464	52.164	56.467	26.429	33.886
	TOTAL	85.027	76.275	84.121	81.565	98.368	107.695	61.024	79.488

Volumen y densidad de residuos sólidos

Anexo N° 7: Cálculo de estimaciones a 10 años

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad (3)$$

Donde:

P₀: 56982.85741

r: 1%

t: 10

Tabla 11

Proyecciones de crecimiento poblacional

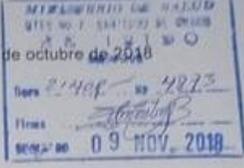
PROYECCIÓN CRECIMIENTO POBLACIONAL	
Población a 10 años	61093.33589
Población a 9 años	60488.45138
Población a 8 años	59889.55582
Población a 7 años	59296.58992
Población a 6 años	58709.49497
Población a 5 años	58128.21284
Población a 4 años	57552.68598
Población a 3 años	56982.85741
Población a 2 años	56418.6707
Población a 1 años	55860.07

Nota: Dato resaltado corresponde a la población al 2020

Anexo N° 8: Carta de Presentación

 UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE

Trujillo, 25 de octubre de 2018



Sr.:
Manuel Castillo Stoll
Gerente del Área de Salud
HOSPITAL CESAR VALLEJO MENDOZA – SANTIAGO DE CHUCO
Presente.-

Reciba nuestro más cordial saludo, a nombre de la **Universidad Privada del Norte**, miembro de la red internacional de universidades **Laureate International Universities**

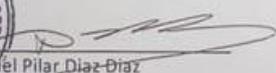
El motivo de la presente es solicitar su autorización para que nuestra estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental (Facultad de Ingeniería), ingrese a sus instalaciones con el objetivo de realizar una visita de estudios y ampliar los conocimientos vistos en aula. El Tema que desarrollará: "Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, Para la Mejora de la Gestión Ambiental del Hospital" el docente monitor es el docente Wilfredo Effio Quezada.

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO/DNI
AYUMI ALAYO VELASQUEZ	N00042679
KAREN HUAMAN SOLANO	N00093326

Esta experiencia de aprendizaje forma parte de la **metodología activa** que aplica nuestra Universidad. Gracias a esta metodología nuestros estudiantes pueden experimentar, crear y debatir en escenarios reales. Y así desarrollar sus capacidades y habilidades personales, fundamentales para su futuro profesional.

Agradeciendo por anticipado la atención que brinde a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,




Natalia del Pilar Díaz-Díaz
Coordinador Ingeniería Ambiental
Universidad Privada del Norte

Mz. G L: 24 Urb. Dean Saavedra, El Cortijo, San Isidro - Trujillo - La Libertad
T. +51 (44) 606222
www.upn.edu.pe

Figura 14 Carta de presentación al hospital

Anexo N° 9: Evidencias fotográficas



Figura 15 Recorrido por el hospital



Figura 16 Reconocimiento de las rutas de recolección



Figura 17 Pesado de bolsas en estudio de caracterización



Figura 18 Visita al hospital César Vallejo Mendoza