

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Reducción de riesgos ambientales y laborales mediante la implementación de un
programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en una
clínica dental - Arequipa**

Tesis presentada por el Bachiller:

Salcedo Pezo, Iván Marcelo

ORCID: 0009-0003-7785-4194

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Asesor:

Mag. Cárdenas Pillco, Berly Edinsson

ORCID: 0000-0003-0555-8540

Arequipa – Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA AMBIENTAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 08 de Mayo del 2024

Dictamen: 007470-C-EPIA-2024

Visto el borrador del expediente 007470, presentado por:

2016402231 - SALCEDO PEZO IVAN MARCELO

Titulado:

REDUCCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y LABORALES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN UNA CLÍNICA DENTAL - AREQUIPA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO AMBIENTAL

**43297964 - CAMPOS OLAZAVAL LIZBETH MARIANELLA
DICTAMINADOR**



**46769238 - CHANOVE MANRIQUE ANDREA MARIETA
DICTAMINADOR**



**29519918 - BEJARANO MEZA MARIA ELIZABETH
DICTAMINADOR**



Reducción de riesgos ambientales y laborales mediante la implementación de un programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en una clínica dental - Arequipa

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1 hdl.handle.net Fuente de Internet 9%

2 Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante 2%

3 tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet 1%

4 repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet 1%

5 docplayer.es Fuente de Internet 1%

6 repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet 1%

7 repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet 1%

repositorio.upt.edu.pe

Dedicatoria

A mi madre, por estar en cada momento de mi vida brindándome su amor y apoyo incondicional.

*A mi padre, cuya integridad como persona y dedicación profesional han sido una fuente
constante de inspiración y guía en mi vida.*

A mis queridas hermanas, por creer siempre en mí.

A mis sobrinas, por llenar mi vida de felicidad y alegría.

A mi Tuna, por enseñarme a persistir.



Agradecimiento

A todos los docentes de la Escuela Profesional, por impartirnos sus valiosos conocimientos.

A mi asesor, Msc. Berly Cárdenas Pilco, por su dedicación, orientación y los consejos proporcionados que fueron fundamentales para la realización de este trabajo.

A la Msc. Andrea Chanove Manrique, por su apoyo, sabiduría y amistad, ha sido un pilar fundamental durante mi carrera.

A mis jurados, Msc. Lizbeth Campos y Dra. Elizabeth Bejarano, por sus valiosos consejos y orientación durante el proceso de este trabajo.

EPÍGRAFE

“Si puedes mirar, ve. Si puedes ver, repara”

José Saramago



RESUMEN

El propósito del presente estudio fue el de minimizar los riesgos laborales y ambientales con la implementación de un programa de manejo y reducción de residuos sólidos hospitalarios en una clínica dental ubicada en la provincia de Arequipa, se realizaron encuestas para poder identificar los riesgos ambientales y los riesgos laborales con el manejo de residuos sólidos hospitalarios, la encuesta está validada por Villanueva, estas se aplicaron a todos los colaboradores de la clínica dental, dónde se diagnosticó el estado del manejo de residuos sólidos y los riesgos que son generados a partir del mal manejo de estos, las encuestas nos brindaron información del estado del manejo de residuos de la clínica dental así como el nivel de capacitación del personal con respecto al manejo de residuos peligrosos, los resultados fueron negativos, pues el personal no recibía capacitaciones sobre el manejo de residuos peligrosos dentro de la clínica dental, después de ello se procedió a identificar y evaluar los riesgos laborales con la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles, así mismo se identificó los impactos ambientales con la matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales, los resultados de las encuestas y de las matrices fueron analizados para poder elaborar el programa de minimización y reducción de residuos sólidos en la clínica dental, se implementaron las medidas correctivas del programa para adecuar todo a la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA donde se encuentran los procedimientos adecuados para tener una gestión correcta de residuos sólidos, finalmente, después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos en la clínica dental así como capacitaciones al personal, se volvió a aplicar la encuesta inicial para poder reevaluar el conocimiento de los colaboradores con respecto a la gestión y manejo de residuos sólidos dentro de la clínica dental, teniendo resultados positivos, dónde en muchos aspectos más del 90% demostró tener los conocimientos adecuados con respecto al manejo de residuos sólidos en la clínica dental, de la misma manera se volvió a usar las matrices para analizar los riesgos ambientales y laborales, donde más del 90% de riesgos pasaron de significativo a no significativo, se estableció que la implementación de planes o programas de manejo de residuos resultan beneficiosos para la seguridad laboral de colaboradores de centros de salud así como también aporta al cuidado del medio ambiente.

PALABRAS CLAVES: Residuos peligrosos, minimización, riesgo, peligro.

ABSTRACT

The purpose of this study was to minimize occupational and environmental risks with the implementation of a solid hospital waste management and reduction program in a dental clinic located in the province of Arequipa; surveys were conducted to identify environmental and occupational risks related to solid hospital waste management, the surveys provided us with information on the state of waste management in the dental clinic as well as the level of training of the personnel with respect to the management of hazardous waste, the results were negative, since the personnel did not receive training on the management of hazardous waste in the dental clinic, after which we proceeded to identify and evaluate occupational risks with the Hazard Identification and Evaluation of Risks and Controls matrix, and the environmental impacts were identified with the matrix for the identification and evaluation of environmental aspects, the results of the surveys and the matrices were analyzed in order to develop the program of minimization and reduction of solid waste in the dental clinic, the corrective measures of the program were implemented to adapt everything to the Technical Health Standard No. 144-MINSA/2018/DIGESA where the appropriate procedures to have a proper management of solid waste are found, finally, after implementing the waste minimization and management program in the dental clinic as well as trainings to the staff, the initial survey was reapplied in order to reevaluate the knowledge of the collaborators regarding the management and handling of solid waste within the dental clinic, In the same way, the matrices were used again to analyze the environmental and occupational risks, where more than 90% of the risks went from significant to non-significant. It was established that the implementation of waste management plans or programs is beneficial for the occupational safety of health center collaborators as well as contributing to the care of the environment.

KEY WORDS: Hazardous waste, minimization, risk, danger.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I..... 2

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 3

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 4

1.3 OBJETIVOS 4

1.3.1 Objetivo general 4

1.3.2 Objetivos específicos..... 4

1.4 JUSTIFICACIÓN 5

1.4.1 Aspectos Ambientales 5

1.4.2 Aspectos Sociales 5

1.4.3 Aspectos Económicos 5

1.4.4 Aspectos Tecnológicos 6

1.5 EXPOSICIÓN DE VARIABLES 6

1.5.1 Variable Independiente..... 6

1.5.2 Variable dependiente 6

1.5.3 Operacionalización de variables 7

CAPÍTULO II 8

2 FUNDAMENTO TEÓRICO 9

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 9

2.2 MARCO TEÓRICO 15

2.2.1 Definiciones..... 15

2.2.2 Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios..... 16

2.2.3 Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios..... 19

2.2.4 Riesgos de los residuos sólidos hospitalarios 23

2.2.5 Etapas del manejo de residuos sólidos 24

2.2.6 Riesgo laboral 29

2.2.7 Riesgo ambiental 30

2.2.8 Evaluación de riesgos 30

2.2.9 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC)..... 30

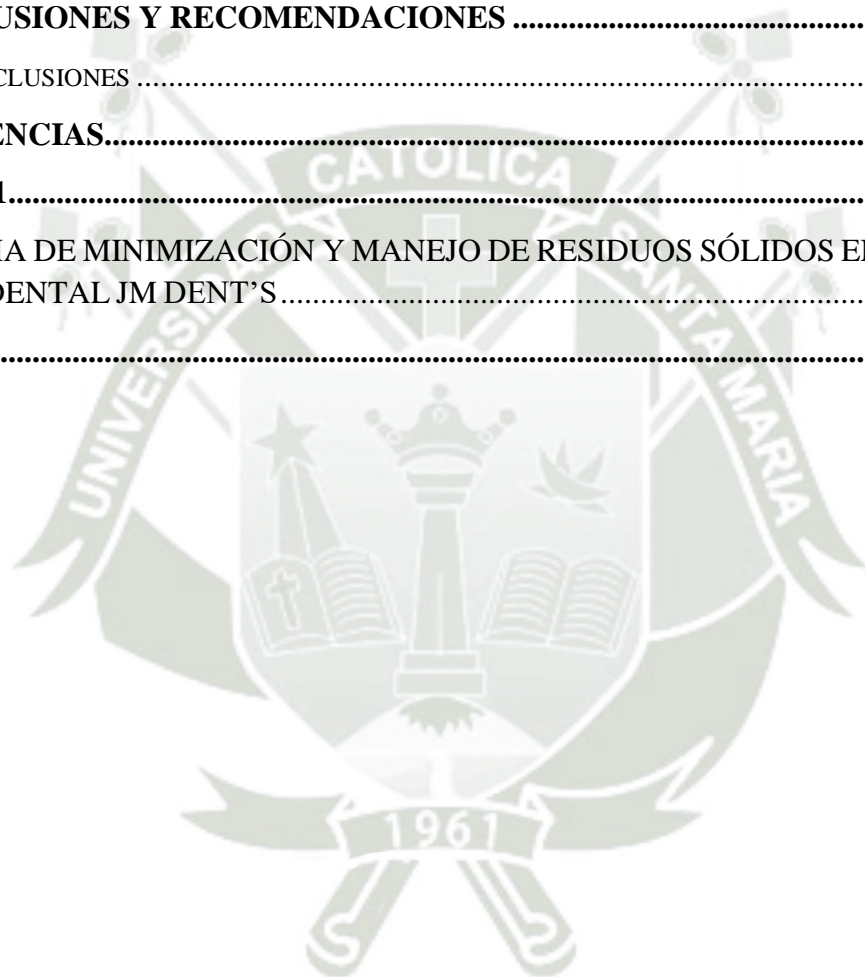
2.2.10 Matriz de aspectos e impactos ambientales 31

2.2.11 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios 31

2.3 MARCO LEGAL 31

| | | |
|--------------------------|--|-----------|
| 2.3.1 | Ley N° 28611 – Ley general del ambiente | 31 |
| 2.3.2 | D.S 1278 – Ley general de residuos sólidos | 31 |
| 2.3.3 | Norma Técnica de salud 144-2018 DIGESA | 32 |
| 2.3.4 | RM N° 511-2004/MINSA | 32 |
| 2.3.5 | Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo | 32 |
| CAPÍTULO III..... | | 33 |
| 3 | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 34 |
| 3.1 | TIPO DE INVESTIGACIÓN | 34 |
| 3.1.1 | Tipo de investigación..... | 34 |
| 3.1.2 | Nivel de investigación | 34 |
| 3.2 | CAMPO DE VERIFICACIÓN | 34 |
| 3.2.1 | Ubicación espacial..... | 34 |
| 3.2.2 | Unidades de estudio..... | 34 |
| 3.3 | DISEÑO METODOLÓGICO | 34 |
| 3.3.1 | Diagnóstico del riesgo laboral y ambiental por el manejo de residuos sólidos en la clínica dental..... | 35 |
| 3.3.2 | Implementar un Programa de minimización y Manejo de Residuos sólidos hospitalarios para la clínica dental. | 44 |
| 3.3.3 | Evaluar el riesgo ambiental y laboral post-implementación del programa de gestión de residuos. | 46 |
| 3.4 | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 46 |
| 3.4.1 | Técnicas | 46 |
| 3.4.2 | Instrumentos | 47 |
| CAPÍTULO IV | | 50 |
| 4 | RESULTADOS Y DISCUSIONES | 51 |
| 4.1 | DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CLÍNICA DENTAL | 51 |
| 4.1.1 | Identificar los residuos generados por la clínica dental..... | 51 |
| 4.1.2 | Encuestas aplicadas al personal | 60 |
| 4.1.3 | Identificar los riesgos laborales | 63 |
| 4.1.4 | Identificar los impactos ambientales | 64 |
| 4.1.5 | Valorar los riesgos identificados con la matriz IPERC y la matriz de Análisis de aspectos e impactos ambientales | 65 |
| 4.2 | IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL..... | 71 |
| 4.2.1 | Caracterizar los residuos..... | 71 |
| 4.2.2 | Identificar todos los aspectos de la gestión de residuos sólidos | 74 |
| 4.2.3 | Redacción del programa de minimización y manejo de residuos | 82 |
| 4.2.4 | Charlas de capacitación, sensibilización y concientización al personal | 82 |

| | |
|--|------------|
| 4.2.5 Talleres de capacitación sobre el manejo de residuos | 83 |
| 4.2.6 Implementación de medidas de control | 83 |
| 4.3 EVALUAR EL RIESGO AMBIENTAL Y LABORAL CON EL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS IMPLEMENTADO. | 85 |
| 4.3.1 Encuestar al personal | 85 |
| 4.3.2 Valorar los riesgos con la matriz IPERC y la matriz de Análisis de aspectos e impactos ambientales | 87 |
| CAPITULO V..... | 97 |
| 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 98 |
| 5.1 CONCLUSIONES | 98 |
| 6 REFERENCIAS..... | 100 |
| APÉNDICE 1..... | 108 |
| PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL JM DENT'S | 108 |
| ANEXOS..... | 143 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Operacionalización de variables | 7 |
| Tabla 2: Verificación del cumplimiento del manejo de residuos en la clínica dental | 35 |
| Tabla 3: Criterio para el cálculo del nivel de riesgo (NR) | 40 |
| Tabla 4: Nivel de riesgo | 42 |
| Tabla 5: Criterios de evaluación de impactos ambientales. | 42 |
| Tabla 6: Criterios de evaluación de la importancia | 43 |
| Tabla 7: Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. | 48 |
| Tabla 8: Matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales. | 49 |
| Tabla 9: Codificación y estado de las áreas de la clínica dental. | 51 |
| Tabla 10: Identificación de residuos en los departamentos y áreas de la clínica dental. | 55 |
| Tabla 11: Identificación de contenedores en las áreas de la clínica dental. | 56 |
| Tabla 12: Valorización del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos. | 59 |
| Tabla 13: Aplicación de encuestas. | 60 |
| Tabla 14: Riesgos laborales identificados en la clínica dental. | 63 |
| Tabla 15: Impactos ambientales identificados en la clínica dental. | 64 |
| Tabla 16: Matriz IPERC antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos. | 66 |
| Tabla 17: Nivel de riesgo dentro de las actividades de la clínica dental | 68 |
| Tabla 18: Matriz de aspectos e impactos ambientales antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos. | 69 |
| Tabla 19: Volumen de residuos generados por consultorio | 75 |
| Tabla 20: Segregación de residuos generados en la clínica dental. | 77 |
| Tabla 21: Checklist de Equipo de Protección Personal en el manejo de residuos peligrosos | 79 |
| Tabla 22: Cronograma de charlas de capacitación, concientización y sensibilización sobre el manejo de residuos sólidos en la clínica dental. | 82 |
| Tabla 23: Problemas identificados y medidas de control implementadas | 83 |
| Tabla 24: Encuesta después de implementar el programa de minimización. | 85 |
| Tabla 25: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos en la clínica dental. | 87 |
| Tabla 26: Matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales después de implementar el programa de minimización de residuos sólidos en la clínica dental. | 89 |
| Tabla 27: Tabla comparativa de resultados de encuestas validada por Villanueva (2018) | 91 |
| Tabla 28: Tabla comparativa de resultados de la matriz IPERC | 93 |
| Tabla 29: Tabla comparativa de resultados de la matriz de aspectos e impactos ambientales. | 94 |
| Tabla 30: Valorización del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos. | 95 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Generación de residuos por clasificación..... | 72 |
| Figura 2: Generación de volumen de residuos..... | 73 |
| Figura 3: Porcentaje de emisión de residuos en la clínica dental. | 73 |
| Figura 4: Estado de contenedores en la clínica dental antes de la implementación del programa | 76 |
| Figura 5: Ubicación de contenedores solicitados e identificación de colores..... | 78 |
| Figura 6: Ruta de recolección y transporte de residuos peligrosos..... | 80 |



ÍNDICE DE FORMULAS

| | |
|--|----|
| Fórmula 1: Nivel de índice de probabilidad | 41 |
| Fórmula 2: Nivel de riesgo | 41 |
| Fórmula 3: Cálculo de la importancia..... | 43 |



INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos es uno de los problemas ambientales que más interés ha causado en la humanidad en los últimos tiempos, el desarrollo industrial, así como el crecimiento poblacional son factores que empeoran la situación, pues se estima, según un informe del banco mundial (2018), que al año 2050 los residuos generados en el planeta aumentarían hasta un 70% de su capacidad (Bartra & Delgado, 2020), parte de estos residuos son los residuos sólidos hospitalarios, que son considerados como residuos sólidos peligrosos debido al potencial riesgo que estos representan para la salud pública (MINSA, 2018).

La pandemia del COVID-19 ha hecho que se muestren muchas deficiencias en nuestro sistema de salud, siendo una de estas la gestión de residuos sólidos hospitalarios, que ha sido un gran medio de propagación de la enfermedad (Flores, 2020), durante los años de pandemia la gestión de residuos sólidos peligrosos ha sido enfocada en centros de salud como hospitales, postas o clínicas privadas, sin embargo, los centros de salud privados como clínicas dentales y clínicas veterinarias no han tenido el suficiente interés por parte del estado, lo que viene provocando una falta de concientización y educación ambiental (Gonzales et al., 2021) esto conlleva a que los residuos son dispuestos de manera errónea provocando así un riesgo para el ambiente pues estos son llevados a lugares inadecuados y un riesgo para la salud pública pues muchos trabajadores municipales y particulares tienen contacto con residuos peligrosos sin saber el riesgo que estos representan para su salud. Los residuos sólidos peligrosos deben de ser dispuestos de manera segura y con las normas sanitarias adecuadas, usando planes y programas de manejo de residuos sólidos, no solo en los centros de salud que generan un alto flujo de residuos, sino también en clínicas pequeñas debido a que el crecimiento poblacional y económico hace que cada vez tengamos más oferta y demanda de estas, haciendo que se generen más residuos peligrosos sin un control adecuado.



CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Diagnóstico Situacional

Dentro de los principales problemas ambientales de nuestro país, está la inadecuada gestión de residuos sólidos, que está limitada a tener un interés prioritario por los residuos municipales, sin embargo, la gestión de residuos peligrosos generados por los centros de salud también significan un grave problema, debido a que estos residuos son potencialmente patogénicos, ya que su mala disposición puede generar focos de infección de diversas enfermedades, la mala disposición de estos residuos, representa un grave riesgo para la salud pública y el medio ambiente.

Si bien el estado ha demostrado su interés publicando leyes, guías de manejo de residuos y normas técnicas para enfrentar este problema, nuestro país aún sufre los impactos socioambientales producidos por la deficiente gestión de residuos sólidos, debido a que nuestra densidad poblacional cada vez es mayor, por lo que hay más consumo de recursos, lo que genera mayor emisión de residuos sólidos. (MINAM, 2017)

Si bien los establecimientos de salud como hospitales o clínicas tienen un programa de manejo de residuos, las clínicas dentales, así como los consultorios, deberían de contar con un programa de manejo de residuos peligrosos, la clínica dental JM dent's ubicada en el distrito de Paucarpata es una empresa que brinda el servicio de salud dental, la cual cuenta con diferentes especialidades, sin embargo no cuenta con un programa de minimización y manejo de residuos que se debería implementar para gestionar correctamente los residuos y concientizar acerca del impacto ambiental que pueden generar sus actividades y los riesgos sanitarios asociados a la mala disposición de residuos.

La problemática internacional del COVID-19 en el periodo 2020 hasta la actualidad ha generado especial interés en los riesgos sanitarios que pueden producirse al momento de gestionar residuos

peligrosos, no solo riesgo para la salud del personal médico sino también a las comunidad aledañas a los centros de salud, la emergencia sanitaria nos ha demostrado que la gestión de los residuos ha sido clave al momento de evitar las infecciones masivas, así como el adecuado manejo de la normativa vigente. (Defensoría del pueblo, 2020)

Por ello, al tener una población creciente, aumentando así la oferta y demanda de servicios de salud dental es importante que las clínicas dentales cumplan con la normativa del manejo de residuos hospitalarios, así como estar al tanto de todos los riesgos ambientales y laborales que genera la mala disposición de estos.

1.2 Formulación del problema

¿Se reducen los impactos ambientales y riesgos laborales implementando un programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en una clínica dental de Arequipa?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Reducir los impactos ambientales y riesgos laborales implementando un programa de minimización y manejo de residuos sólidos en una Clínica Dental, Arequipa, Perú

1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico del riesgo laboral y ambiental producido por el manejo de residuos sólidos en una clínica dental de Arequipa.
- Implementar un programa de minimización y Manejo de Residuos sólidos hospitalarios para una clínica dental de Arequipa.

- Evaluar el nivel del riesgo ambiental y laboral implementando el programa de minimización y manejo de residuos sólidos en una clínica dental de Arequipa.

1.4 Justificación

1.4.1 Aspectos Ambientales

La siguiente tesis busca demostrar la eficiencia de la implementación de programas de manejo ambiental en las actividades de las clínicas dentales. Los principales motivos para realizar esta investigación son el escaso interés por la gestión de residuos sólidos hospitalarios en las clínicas dentales y el impacto en la salud pública que origina la mala gestión de estos.

Los impactos ambientales que originan los residuos sólidos hospitalarios generados en las clínicas dentales son de especial interés para esta investigación, debido a que estos no pueden tener un proceso de valorización ni de reciclaje. (Sim, Kim, Choi, Know y Oh, 2013)

1.4.2 Aspectos Sociales

Esta investigación apunta a reducir los riesgos e impactos asociados a la gestión de residuos sólidos en clínicas dentales, pues el crecimiento demográfico de la ciudad hace que cada vez haya más consultorios dentales debido a la demanda y a la disposición de profesionales de la salud dental, lo que pone en riesgo al personal que manipula estos residuos, por lo que esta investigación busca cuidar la salud pública de nuestra sociedad, mostrando interés en los riesgos laborales que originan la gestión de residuos en clínicas dentales.

1.4.3 Aspectos Económicos

El programa de minimización y manejo de residuos busca reducir la generación de residuos sólidos en la clínica dental, lo que originaría reducción de costos a largo plazo al tener un consumo

responsable. Si bien es cierto el manejo de residuos sólidos peligrosos representa un gasto para la organización, es fundamental tener el registro de disposición de residuos sólidos para mantener la licencia de funcionamiento y evitar una posible sanción impuesta por el ente fiscalizador.

1.4.4 Aspectos Tecnológicos

La implementación de programas que gestionen residuos sólidos hospitalarios de clínicas dentales podría generar una mayor demanda de empresas operadoras de residuos sólidos haciendo que tengan competencia y por ende innovar con tecnología que facilite la disposición final de residuos sólidos hospitalarios de manera responsable y eficiente.

1.5 Exposición de variables

1.5.1 Variable Independiente

Implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios: Son las normas y leyes dispuestas por el estado a los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación para establecer seguridad al personal y pacientes de estos evitando así riesgos sanitarios, ocupacionales y ambientales ocasionados por el manejo inadecuado de residuos. (DIGESA, 2018)

1.5.2 Variable dependiente

Reducción del riesgo laboral y ambiental: Se define como la probabilidad de que ocurra un evento dentro del ejercicio del campo laboral y la severidad de la lesión ocasionada por el mismo, los riesgos ocupacionales tienen que ser identificados, evaluados y eliminados para proteger la integridad de los trabajadores. (Badía Montalvo R., 1985)

1.5.3 Operacionalización de variables

En la siguiente tabla se definen las variables para la presente investigación.

Tabla 1: Operacionalización de variables

| Tipo de Variable | Dimensiones | Indicadores | Escala | Instrumento |
|---|---|--|---------------|---|
| INDEPENDIENTE Implementación de un programa de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios | Diagnóstico | Número de documentos revisados | Nominal | Fichas de datos |
| | | Número de personas encuestadas | Nominal | Encuesta |
| | | Masa de residuos en kilogramos | Intervalo | Balanza y cinta métrica |
| | Diseño del programa | Avance de desarrollo del diseño del programa en porcentaje | Intervalo | Informe |
| DEPENDIENTE Reducción de riesgos laborales e impactos ambientales | Evaluación de riesgos mediante matriz IPERC y encuestas | Nivel de riesgo laboral | Intervalo | Matriz IPERC |
| | | Nivel de riesgo ambiental | Intervalo | Matriz de aspectos e impactos ambientales |
| | | Número de encuestados | Nominal | Encuesta |



CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Durante los últimos años el interés por el correcto manejo de residuos sólidos ha aumentado en nuestro país, es cierto las investigaciones que estudian la gestión de los residuos sólidos hospitalarios cada vez son más recurrentes sin embargo, la mayoría de estas concluyen que por lo menos en América Latina no tenemos una correcta gestión y el nivel de riesgos ambientales y laborales que estos ocasionan cada vez es mayor, la reciente pandemia ocasionada por el COVID-19 ha hecho que nuestro sistema de salud colapse y que se opten por medidas sanitarias que no han previsto el aumento de generación de residuos sólidos hospitalarios, por ejemplo, Vilca (2021) estudió el impacto del COVID-19 en la generación de residuos biocontaminados, concluyendo que el sistema de salud peruano ha sido fuertemente golpeado por la pandemia sin embargo poco se ha hablado de los residuos generados por el alto flujo de pacientes y las medidas sanitarias dispuestas por el estado, donde se ha priorizado la seguridad de la población pero no el cuidado del medio ambiente, además se evidencia que en nuestro país hay regiones que no cuentan con la infraestructura adecuada para disponer residuos, los esfuerzos del estado como la norma que regula la reducción de plástico no se implementó por la necesidad de estos materiales para evitar el contagio del virus. Por otro lado, Morales (2022) En esta investigación se evalúa la aplicación de la NTS N 096-MINSA/DIGESA, que es la precedente de la actual que es la NTS N 144, teniendo como resultado que el hospital II Tarapoto y el hospital amazónico de Yarinachocha no cumplen con la norma técnica debido a que el incumplimiento de la norma fue de un 76.265% y 77.275% por lo que se concluyó que hay una mala gestión de residuos sólidos hospitalarios.

Otro estudio similar fue el de Flores (2021) en esta investigación se han estudiado diferentes artículos mediante una revisión sistemática donde se tuvo como resultado que el 60% de las investigaciones concluyen que existe una relación entre la gestión de residuos con la gestión pública además que en la mayoría de países de América Latina la gestión de residuos es deficiente principalmente porque no contamos

con buenas herramientas administrativas para implementar medidas que cesen la generación de residuos sólidos, también se identifica la escasa voluntad de las autoridades públicas para optar por medidas de educación ambiental, ocasionando que no se cumpla el derecho a tener un ambiente saludable. De igual manera Chavez (2020) realizó un estudio sobre la eficiencia y sostenibilidad en la gestión clínica en el Perú en tiempos de pandemia, dónde la autora analiza la problemática generada por la pandemia de la covid-19, enfatizando la poca eficiencia de nuestro sistema sanitario, al no tener un presupuesto adecuado por parte del gobierno, resalta que la pandemia ha hecho que el estado ha tenido que lidiar con mayor inversión para implementar rápidamente los centros hospitalarios, aun así la autora señala que los esfuerzos no lograron una gestión eficiente, pues la emergencia sanitaria hizo que se ponga énfasis en la gestión clínica, administrativa y la gestión de residuos, actividades que según la autora fueron decadentes durante la pandemia. Flores (2020) hizo una publicación dónde estudia la problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de COVID-19 en este estudio el autor ha revisado investigaciones sobre el uso y la demanda de plásticos durante la emergencia sanitaria por la pandemia originada por la COVID-19, dónde señala que en nuestro país hubo interés por minimizar el impacto de los plásticos reduciendo la producción de plásticos de primer uso, sin embargo las normas sanitarias hicieron que se haga todo lo contrario, se incrementó el uso de plásticos descartables, así como equipos de bioseguridad, esta demanda de productos plásticos fueron para uso doméstico y hospitalario, el autor concluye en que en el país urgen metodologías para manejar los residuos en todas las actividades. La investigación de Abarca (2018) en el estudio manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica se analizó el impacto de los conocimientos en la gestión de residuos sólidos hospitalarios del centros de salud en la provincia de Puno, donde se aplicaron cuestionarios para diagnosticar el estado de conocimiento y una vez implementado un programa educativo se realizó un análisis para determinar la importancia de los conocimientos de gestión de residuos, donde en cada etapa se logró mejorar la eficiencia de estos, haciendo que tengan una gestión aceptable después de un periodo de 30 días, donde se concluyó que el cumplimiento de buenas prácticas en el manejo de residuos después de implementar capacitaciones y programa educativo mejoró de muy deficiente a aceptable. Rondan (2018) estudió el efecto de la implementación de un modelo de gestión de

residuos sólidos peligrosos en la disminución de riesgos sanitarios en centros menores de atención de salud

- Nuevo Chimbote, el autor realizó un estudio sobre los residuos sólidos hospitalarios en centros menores de atención de salud entre estas las clínicas dentales y las veterinarias, donde diagnosticaron un grave problema a la salud humana y el ambiente por el manejo de estos residuos, este estudio se realizó en el distrito de Nuevo Chimbote donde usaron una metodología en base a los requisitos legales del sector y los elementos empíricos de gestión, con el análisis de Benchmarking, el modelo que se implementó hizo que se disminuyan los riesgos sanitarios en establecimientos de salud que inicialmente presentaron un riesgo de 51.67%, luego de la implementación este riesgo bajo considerablemente a un 15.83% concluyendo que en que los planes de gestión son de gran importancia para cuidar la salud pública y el ambiente. Huasasquiche (2021) estudió la segregación de residuos sólidos: nuevo paradigma ambiental para el siglo XXI En este artículo los autores no sólo enfatizan la baja eficiencia del sistema sanitario nacional, sino analizan los cambios en la generación de residuos sólidos, los autores se enfocan en analizar las soluciones dispuestas para enfrentar a la pandemia en perspectiva de la gestión de residuos sólidos, donde concluyen que la pandemia agravó los problemas que ya existían con respecto a la gestión de residuos sólidos. Otro estudio similar fue el de Gonzales (2021) dónde realizaron un estudio de caracterización e impacto del manejo de residuos sólidos hospitalarios del centro de salud materno infantil de Florencia de Mora Este artículo determina el impacto ambiental del manejo de residuos sólidos hospitalarios en un centro de salud, donde se genera 60,575 kg de residuos al mes, donde el 38% de estos son comunes y el resto biocontaminados, estos residuos no tienen una correcta disposición pues son recogidos por la municipalidad para llevarlos a un botadero, al no tener un plan de manejo este centro de salud representa un riesgo para la salud pública así como para el ambiente pues la mala disposición de residuos genera impactos como la disminución de calidad de aire y suelo por la acumulación de residuos.

Los problemas de gestión de residuos biocontaminados no sólo son un problema en el ámbito nacional, a nivel internacional encontramos antecedentes como el estudio realizado por Abarca (2015) donde estudia los desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo, de manera que se

determinaron las acciones y el comportamiento de los actores involucrados en la gestión de residuos así como los factores más influyentes en todo el proceso, se usaron diferentes métodos, estadísticos descriptivos e inferenciales para determinar que la gestión de residuos es un tema de múltiples dimensiones, normalmente las municipalidades buscan una solución general para distintos problemas, donde no solo prima la implementación de tecnología sino que también los factores ambientales, socioculturales, legales e institucionales, el autor concluye que la sostenibilidad de la gestión de residuos requiere un costo adicional, sin embargo, estos son necesarios para el cuidado del medio ambiente, también se concluye que los centros de investigación como las universidades tienen un papel relevante en la gestión de residuos, ya que de ellos depende el cambio de visión de las empresas hacia un desarrollo sostenible. Otro estudio de importancia es el de Mendoza (2019) donde se estudia la protección de trabajadores que tienen riesgos en la exposición de gérmenes, en este artículo nos indican que todos los profesionales y el personal de salud se encuentran expuestos a riesgos laborales debido a que ellos lidian con secreciones o fluidos de los pacientes, con reactivos químicos, lesiones ergonómicas y también están sometidos a lidiar con pacientes que puede tener una repercusión psicosocial. Los residuos biológicos representan potenciales riesgos pues estos pueden transmitirse de diversas maneras dentro de su jornada laboral y pone en riesgo su salud y la salud pública, el estudio enfatiza que es necesario que los centros de salud desarrollen normas drásticas de bioseguridad para disminuir el riesgo laboral de personal de salud, por lo que la normativa debe tener una estrategia de disminución de riesgos laborales. Paz (2019) Realizó un estudio titulado donde evaluó los conocimientos, actitudes y prácticas de normas de bioseguridad y riesgo biológico en odontólogos de práctica privada de tres ciudades de Nicaragua, se tomó en cuenta esta publicación, pues es la perspectiva de la bioseguridad antes de pandemia, en este artículo el autor busca determinar los conocimientos de los riesgos en el ejercicio de la profesión dental, donde el autor nos indica que los odontólogos tenían una noción básica aceptable antes de la pandemia y concluye que los dentistas evaluados tienen un conocimiento aceptable y buenos protocolos de bioseguridad, sin embargo, la pandemia ha demostrado que esto no ha sido lo suficientemente eficaz.

Por otro lado Quintana (2019) estudió el riesgo biológico generado por el manejo de residuos sólidos en un centro hospitalario en Colombia donde se evaluó el riesgo biológico generado por el manejo de residuos sólidos, los resultados de esta investigación indican que la actividad donde se presenta mayor riesgo biológico es en el lavado de camillas y el cambio de bolsas rojas de residuos peligrosos, si bien es cierto se concluyó que no hay un riesgo alto debido a que se cuenta con medidas preventivas y de seguridad se deben de realizar capacitaciones de autocuidado rutinariamente.

Huayanca (2022) realizó un estudio sobre la bioseguridad en odontología en el contexto de COVID-19, en esta investigación los autores compararon los protocolos de bioseguridad en diferentes países de Latinoamérica en el contexto de la atención dental, los autores concluyen que no hay diferencias grandes entre los protocolos de los países estudiados, sin embargo si se encuentran diferencias en algunas normas específicas, por lo que estiman que el impacto del COVID-19 ha sido desfavorable, si bien es cierto los odontólogos están acostumbrados a trabajar con equipos de bioseguridad, la pandemia ha demostrado que no solo es necesario contar con los equipos, sino saber usarlos correctamente. Moreta (2021) estudió el clima organizacional de la prevención de riesgos laborales en la gestión pública, donde señala que la prevención de riesgos laborales es indispensable para todas las organizaciones, que tienen la obligación de garantizar condiciones adecuadas de trabajo, sin embargo, los autores señalan que la seguridad en el trabajo no ha alcanzado el desarrollo pleno en Ecuador, por lo que es necesario la implementación de planes y programas que se enfoquen en la prevención de accidentes, donde recomiendan que el ente de desarrollo social de Ecuador se vea comprometida.

Silva (2021) realizó una investigación titulada asistencia farmacéutica en la planificación y programa de manejo de residuos sólidos de establecimientos de salud, en este artículo las autoras indican que la gestión de residuos sólidos ha sido un difícil reto de los establecimientos de salud, ya que su segregación es complicada. Las autoras señalan que las actividades de gestión de residuos no solo deben ser de personal que se dedique a la atención de pacientes, sino que también en el personal farmacéutico debido a que su

labor es fundamental pues estos profesionales pueden identificar las características bioquímicas de los residuos contaminados que generan los establecimientos de salud

Câmara (2021) Realizó una investigación titulada percepción de universitarios y odontólogos sobre los residuos generados en la clínica dental y su impacto ambiental: una revisión integradora En este estudio realizado en Brasil verificó el conocimiento de profesionales de la salud dental sobre los residuos que generan revisando artículos publicados por estos, en este estudio se concluyó que existen brechas en el conocimiento sobre residuos sólidos, tanto en estudiantes de pregrado y de postgrado, por lo que el autor concluye que la educación ambiental no ha sido suficiente para tener una realidad actual eficiente y es una actividad poco practicada en Brasil, por lo que es necesario enfatizar actividades que favorezcan la sostenibilidad ambiental en actividades de la salud dental. Gonzales (2021) estudió el impacto de la educación ambiental en el manejo de desechos hospitalarios, en este artículo se estudian los impactos negativos al ambiente producidos por las etapas de manejo de residuos sólidos donde se ha concluido que el inadecuado manejo de residuos no solo generan riesgo en el personal sino también en el ambiente, la exposición que sufre el personal de limpieza pública por no clasificar los residuos en los centros de salud es preocupante, por lo que es importante programas de sensibilización y educación ambiental en los centros de salud para crear una conciencia ecológica.

Estos antecedentes de investigación nos permiten tener una visión de la importancia de la gestión de los residuos hospitalarios, así como la importancia de capacitar al personal que maneja estos residuos y así reducir los riesgos de trabajar con estos, estos estudios nos han servido para analizar los problemas asociados en una clínica dental con gestión de residuos biocontaminados.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Definiciones

2.2.1.1 Establecimiento de salud (EESS)

Se define como establecimientos de salud a los centros que se encargan de atender la salud con el fin de tener acciones de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación para recuperar el estado de salud de sus pacientes, ya sea con régimen ambulatorio o de internamiento.

(MINSA, 2018)

2.2.1.2 Residuos sólidos

Son las sustancias, productos o subproductos que se pueden encontrar sólidos o semisólidos, según lo establecido por la normativa nacional los generadores de estos residuos tienen la obligación de disponer de estos por los riesgos que pueden causar a la salud pública y al ambiente. (Ministerio del ambiente)

2.2.1.3 Residuos sólidos hospitalarios

Son los que son generados dentro de procesos y actividades del sector médico, esto incluye la atención a pacientes y la investigación, estos procesos y actividades se realizan en establecimientos tales como hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, consultorios, y demás establecimientos de salud.

La característica principal de los residuos hospitalarios son los agentes microbiológicos que pueden llegar a ser infecciosos, estos se pueden encontrar en agujas hipodérmicas, algodones, medios de cultivo, materiales de laboratorio y demás. (Ministerio del Ambiente)

2.2.2 Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios

Dentro de los centros de salud la clasificación de residuos sólidos se separa debido a la naturaleza de estos y los riesgos que puede originar su disposición, el ministerio de salud de acuerdo con la NTS N° 144-MINSA-2018-DIGESA se clasifica en tres categorías.

2.2.2.1 Clase A: residuos biocontaminados

Son los residuos peligrosos que se generan en la atención e investigación tanto médica como científica, los residuos producidos en estas actividades normalmente tienen alto contenido de microorganismos que pueden generar un riesgo para la salud de las personas que tienen contacto con estos.

- **Tipo A.1: Atención al paciente**

Estos residuos están contaminados con secreciones, excreciones y otros fluidos orgánicos que provienen de la atención médica, también están considerados los restos de alimentos consumidos por los pacientes, así como las bebidas (MINSA, 2018)

- **Tipo A.2: Biológicos**

Son residuos resultado del cultivo, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo que son resultado de actividades en laboratorios clínicos o de investigación, productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, también se

consideran las vacunas vencidas o inutilizadas y los residuos impregnados con material biológico, (MINSA, 2018)

- **Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados**

Estos residuos son los materiales médicos que contienen sangre humana, subproductos o hemoderivados, así como cualquier material impregnado con sangre tales como papel, gasas, algodones y demás. (MINSA, 2018)

- **Tipo A.4: Residuos quirúrgicos y anatomopatológicos**

Estos residuos son los que provienen de actividades quirúrgicas (Órganos, tejidos, piezas anatómicas, etc) y residuos impregnados con sangre. (MINSA, 2018)

- **Tipo A.5: Punzocortantes**

Son los residuos que contienen elementos punzocortantes que pudieron haber tenido contacto o no con pacientes o con microorganismos infecciosos estos pueden ser agujas, bisturís, pipetas, catéteres y objetos punzocortantes que han sido desechados (MINSA,2018)

- **Tipo A.6: Animales contaminados**

Compuesto por restos de animales o cadáveres, también se consideran los restos que se han podido utilizar en experimentación expuesto a microorganismos patógenos, así como materiales que hayan tenido contacto con estos. (MINSA, 2018)

2.2.2.2 Clase B: residuos especiales

Son residuos que pueden generar un potencial peligro debido a que son corrosivos, inflamables, tóxicos, explosivos, reactivos y radioactivos, se dividen en 3 categorías. (MINSA, 2018)

- **Tipo B.1: Residuos químicos peligrosos**

Son los que están contaminados por productos tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos, reactivos, genotóxicos, mutagénicos, productos que no se han utilizado como plaguicidas vencidos o no rotulados, mercurio de termómetros, entre otros (MINSA, 2018)

- **Tipo B.2: Residuos farmacéuticos**

Son los productos farmacéuticos que se han utilizado parcialmente, que están deteriorados, que estén vencidos o se hayan generado en alguna atención médica o investigación, en el caso de los productos farmacéuticos que ya han vencidos se procede a darlos de baja. (MINSA, 2018)

- **Tipo B.3: Residuos radioactivos**

Son los materiales que han sido contaminados con material radiactivo o con radioisótopos, que provienen de laboratorios de investigación, de análisis clínico y de medicina nuclear.

Estos residuos normalmente son sólidos o también son materiales contaminados como jeringas, papel, frascos, entre otros. La autoridad que tiene el control de estos residuos es el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN). (MINSA, 2018)

2.2.2.3 Clase C: Residuos comunes

Son los residuos que no han tenido contacto con pacientes o con sustancias contaminantes, estos residuos son los que se han generado en oficinas administrativas, en patios o jardines, suelen ser

papeles, cartones, cajas, plásticos y en general los materiales que no estén dentro de la categoría A y B, se clasifican en 3 categorías. (MINSA, 2018)

- **Tipo C1:**

Son los papeles emitidos por las actividades administrativas, donde no hayan estado en contacto con pacientes, tales como cartón, cajas e insumos que pueden ser objetos de valorización. (MINSA, 2018)

- **Tipo C2:**

Dentro de esta categoría están los objetos que no hayan estado en contacto con el paciente, estos pueden ser vidrio, plástico, madera entre otros, también se consideran materiales que no hayan sido utilizados por estar deteriorados o vencidos. (MINSA, 2018)

- **Tipo C3:**

Restos originados en la cocina y limpieza de jardines exteriores que se pueden valorizar. (MINSA, 2018)

2.2.3 Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios

Los residuos sólidos hospitalarios deben de tener una correcta disposición, estos deben tener un tratamiento para modificar la característica física, química o biológica de los residuos generados, para reducir el peligro de dañar la salud y el ambiente. (MINSA, 2018)

Los métodos recomendados de acuerdo con la NTS N° 144-MINSA-2018-DIGESA son:

- Esterilización por autoclave

En este proceso se usa vapor saturado con presión donde se someten los residuos a altas temperaturas, este proceso tiene como finalidad eliminar los elementos patógenos que pueden perjudicar la salud y el ambiente, este tratamiento debe de tener una temperatura y tiempo adecuado para que sea eficiente. (MINSA, 2018)

- Incineración

Es un proceso químico de oxidación donde los residuos que ingresen a una cámara van a ser quemados bajo condiciones controladas para eliminar contenido orgánico, incluyendo patógenos, este proceso trabaja a altas temperaturas, entre 350°C y 1200°C, el proceso también reduce significativamente el volumen y el peso de los residuos haciendo que su transporte y disposición sea más sencilla. (MINSA, 2018)

- Desinfección por microondas

En este proceso se aplica radiación electromagnética a los residuos, esto para alterar las moléculas del agua que contiene la materia orgánica, haciendo que cambien los niveles de energía elevando la temperatura del agua que está en la materia, haciendo que los patógenos sean eliminados, este proceso requiere una trituración previa, para que el tratamiento sea más efectivo, este material triturado será inyectado con vapor de agua para que posteriormente se eleve la temperatura de esta por la radiación electromagnética, el volumen del residuos disminuye en un 60% aproximadamente. (MINSA, 2018)

- Pirólisis

Es un proceso donde se va a descomponer químicamente las moléculas de los microorganismos, estos son sometidos a elevadas temperaturas en un ambiente controlado, es considerada una tecnología emergente porque se aplica calor sin oxidación para que se descompongan químicamente las moléculas orgánicas de los residuos y se conviertan en elementos simples como carbón o hidrógeno, esta energía es generada por resistencia eléctrica y su sistema de enfriamiento es con agua. (MINSA, 2018)

- Plasma

En este proceso se va a usar la temperatura generada al ionizar un gas en una cámara para destruir los patógenos en los residuos, esta tecnología se suele usar en la soldadura y recientemente se usa para tratar residuos, se genera un arco eléctrico que ioniza un gas inerte donde se genera un plasma (el gas ionizado), el arco calienta este plasma para ser ionizado, este plasma llega a temperaturas altas, donde se van a destruir los patógenos de los residuos. (MINSA, 2018)

- Tratamiento químico

En este proceso se van a eliminar los patógenos por la acción química de algunos compuestos, esta tecnología es viable para centros de salud donde la generación de residuos no se exceda por más de 10 kilogramos diario y/o 150 LT, con este proceso de desinfectan los residuos para destruir los agentes peligrosos, en este proceso se consideran factores importantes como el pH, la temperatura y la presencia de otras sustancias químicas, esto

mediante el uso de germicidas como lo son el amonio cuaternario, formaldehído, glutaraldehído, entre otros. (MINSa, 2018)

- Neutralización

Este proceso es especial para los residuos que son corrosivos, en este proceso se ajusta el pH de las sustancias corrosivas hasta llegar a niveles de neutralidad (pH 6-8). Estos residuos pueden pasar a un tratamiento secundario dependiendo de las características peligrosas de estos, este proceso suele ser aplicado en residuos líquidos de actividades de anatomía patológica, laboratorio clínico, rayos X entre otros que generen residuos similares. (MINSa, 2018)

- Inertización/solidificación

Se define como inertización a un proceso que significa “dejar quieto”, es una herramienta de la ingeniería ambiental para inactivar o minimizar la naturaleza química de los residuos, esto para inactivar o minimizar su naturaleza química y se pueda proceder a una disposición final adecuada, este método se usa para tratar residuos punzocortantes que se encuentren en envases rígidos, se usa cemento, cal, yeso, arena, arcilla, entre otros. (MINSa, 2018)

- Relleno de seguridad o relleno sanitario con celdas de seguridad

Es un procedimiento para disponer de los residuos sólidos en el suelo sin que se ponga en riesgo el ambiente ni se cause molestia para la salud, utiliza la ingeniería para reducir el volumen de los residuos al mínimo y estos se cubren con una capa de tierra frecuentemente, esta técnica requiere impermeabilizar la base, cabe aclarar que esta es una forma de disposición final y no un tratamiento. (MINSa, 2018)

2.2.4 Riesgos de los residuos sólidos hospitalarios

El manejo de residuos hospitalarios genera un riesgo constante para el personal que está en contacto con ellos, tanto para el personal que labora en los centros de salud como para los pacientes, así como también representa un riesgo para el ambiente por las características tóxicas de estos residuos. (MINSA, 2018)

- **Peligro de residuos químicos y farmacéuticos**

Los productos químicos y farmacéuticos que se utilizan para la asistencia sanitaria tienen características corrosivas, inflamables, explosivos o sensibles a choques, estos productos se encuentran en los residuos hospitalarios después de ser usados.

- **Peligro de residuos citotóxicos**

El peligro de la manipulación de los residuos citotóxicos obedece a las consecuencias de los factores tóxicos de diversas sustancias, sobre todo al momento de manejo o eliminación de desechos. En estas etapas del manejo de residuos es donde la manipulación debe ser controlada debido a que la exposición a estos contaminantes representa un riesgo para la salud del operador, pues estos residuos pueden ingresar al cuerpo por inhalación, absorción de la piel o la ingestión.

- **Peligro de objetos lacerantes**

La manipulación de residuos punzocortantes no solo puede generar cortes, sino que la carga infecciosa que estos contienen puede producir infecciones graves y transmisión de enfermedades, estos residuos deben manipularse con especial cuidado pues son los más abundantes y suelen estar impregnados con sangre de pacientes.

2.2.5 Etapas del manejo de residuos sólidos

Según la NTS 144-MINSA/DIGESA la manera correcta de manejar los residuos generados en los centros de salud se divide en nueve etapas:

- Acondicionamiento
- Segregación
- Almacenamiento primario
- Recolección y transporte interno
- Almacenamiento intermedio
- Almacenamiento central o final
- Tratamiento
- Recolección y transporte externo
- Disposición final

2.2.5.1 Acondicionamiento

Es la primera etapa del manejo de residuos hospitalarios donde se van a preparar las áreas de los centros de salud con materiales adecuados para la selección con los materiales e insumos adecuados para poder clasificarlos, todo siguiendo lo establecido por la norma técnica.

En esta etapa es importante la información del diagnóstico previo de los residuos, donde se espera tener la información del volumen, peso y producción, todo para cada servicio que presta el establecimiento. (MINSA, 2018)

En esta etapa se necesita de los siguientes requerimientos:

- Los recipientes con tapa deben de tener la forma de embudo invertido, con pedal o media luna.
- Las bolsas donde se van a separar tienen que ser de polietileno de alta densidad, estas no pueden ser menores a 2mm para el almacenamiento primario y no menor a 5 mm para contener los residuos en el almacenamiento final.
- Se deben de usar recipientes rígidos con suficiente impermeabilidad, que sean resistentes y evitan la pérdida del contenido, estas deben de estar herméticamente cerradas.
- Deben estar correctamente identificados con el símbolo que caracterice su peligrosidad.

2.2.5.2 Segregación y almacenamiento primario

Dentro del manejo de residuos hospitalarios, la segregación es un proceso fundamental para llegar a tener un correcto manejo de residuos en este proceso se separan los residuos desde el punto de generación donde se van a ubicar en diferentes recipientes para diferenciar el tipo de este, este proceso es obligatorio porque de acuerdo con este proceso se van a reducir los riesgos a la salud y al ambiente también facilitará el transporte y posterior tratamiento de los residuos. (MINSA, 2018)

En esta etapa se procede a realizar el reciclaje de los residuos.

Dentro de los requerimientos tenemos

- Los servicios deben estar correctamente acondicionados para que se puedan descartar los residuos sólidos.
- El personal que va a realizar esta actividad debe estar correctamente capacitado.

2.2.5.3 Almacenamiento intermedio

Es el lugar donde se van a almacenar temporalmente los residuos generados, estos estarán distribuidos estratégicamente dentro de las áreas establecidas, este almacenamiento no puede contener a los residuos por más de doce horas.

Este se implementa dependiendo del volumen de residuos que se van a generar, solo se implementa esta etapa si se generan más de 150 litros/día, en caso de que se genere una cantidad menor se puede omitir el almacenamiento intermedio y se pueden transportar los residuos directamente al almacenamiento central o final. (MINSa, 2018)

Los requerimientos para esta etapa son:

- Deben de contar con un ambiente adecuado donde haya buena ventilación, así como buena iluminación.
- La infraestructura debe tener acceso restringido y debe estar debidamente señalizada.
- Los recipientes que tengan la capacidad de 150 a 180 litros deben de contar con una bolsa adecuada para el tipo de residuos que van a contener.

2.2.5.4 Transporte interno

En esta etapa se van a trasladar los residuos desde el lugar donde se han generado hasta el almacenamiento intermedio o final, depende de la clase de residuo, se debe tener en cuenta la frecuencia en la que los residuos se van a recoger. (MINSa, 2018)

Para esta etapa se necesitan los siguientes requerimientos.

- Se deben de trasladar los residuos en coches de transporte o en recipientes con ruedas, que sean exclusivamente para trasladar residuos, cumpliendo con las especificaciones técnicas.
- Debe de establecerse una ruta para el transporte de residuos
- El transporte de residuos debe cumplir con horarios establecidos donde haya menos actividad de personal y en la hora donde no se trasladen alimentos
- El transporte debe ser operado por personal capacitado y que cuente con los EPP adecuados.

2.2.5.5 Almacenamiento final

En esta etapa los residuos que provienen de otra etapa o de la fuente de generación se van a depositar por un periodo de tiempo para que se realice el tratamiento correspondiente o se proceda a la disposición final en un relleno sanitario. (MINSA, 2018)

Los requerimientos para esta etapa son

- El área de almacenamiento debe ser proporcional a la generación de residuos
- La ubicación debe tener un acceso fácil donde se puedan maniobrar y operar los camiones
- Debe estar construido con material noble
- Debe tener un espacio para cada tipo de residuo con la señalización pertinente
- El ambiente tiene que estar limpio y desinfectado
- Si el establecimiento genera menos de 150 litros de residuos por día, estos se pueden disponer en recipientes, en caso de que se generen más de 159 litros por día se debe tener un almacenamiento final.
- El personal que trabaja en esta etapa debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección

2.2.5.6 Tratamiento de los residuos

En esta etapa los residuos hospitalarios van a pasar a un proceso de transformación donde los residuos van a cambiar sus características físicas, químicas y biológicas para que pase de ser peligroso a no peligroso o menos peligroso para que el residuo pueda ser fácilmente almacenado, transportado o pueda pasar a una disposición final, estos métodos no pueden perjudicar a las poblaciones cercanas ni al medio ambiente.

Los centros de salud tienen que contar con la aprobación del plan de adecuación de manejo ambiental PAMA, también tienen que contar con la resolución directoral donde se establezca que el proyecto de infraestructura de tratamiento está aprobado por la dirección general de salud DIGESA.

2.2.5.7 Recolección externa

Para esta etapa del manejo de residuos se debe contar con una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EO-RS), esta debe estar registrada en DIGESA y estar autorizada por el municipio correspondiente, este proceso de transporte externo normalmente es de grandes distancias por lo que los residuos a transportar deben estar debidamente pesados y se debe contar con los manifiestos de residuos sólidos peligrosos. (MINSA, 2018)

2.2.5.8 Disposición final

En esta etapa los residuos deben ser llevados a un relleno de seguridad, estos rellenos deben estar autorizados por la autoridad competente.

Los residuos hospitalarios deben ir a rellenos de seguridad como disposición final, no pueden ir a botaderos o rellenos sanitarios, también deben de tener un previo tratamiento para poder proceder a su disposición final. (MINSA, 2018)

2.2.6 Riesgo laboral

El DS 005-2012-TR se define como riesgo a la probabilidad de que un peligro se materialice así que un riesgo laboral según la ley de seguridad y salud en el trabajo es la probabilidad de que la exposición en el trabajo cause una lesión o una enfermedad. (MINSA, 2018)

Existen diferentes tipos de riesgos laborales, estos son:

2.2.6.1 Riesgo Físico

Son los aspectos ambientales que están inmersos en las propiedades físicas de las herramientas usadas por el trabajador y que pueden perjudicar su salud por ser nocivos, como por ejemplo el ruido, la temperatura, la iluminación, vibración. (MINTRA, 2012)

2.2.6.2 Riesgo Biológico

Son los que se producen por estar expuesto a micro y macroorganismos que pueden perjudicar al trabajador, estos son riesgosos porque pueden transmitirse por el aire, la sangre o fluidos corporales. (MINTRA, 2012)

2.2.6.3 Riesgo Químico

Son aquellos compuestos químicos que pueden ocasionar daño al ingresar al cuerpo del trabajador por vía respiratoria, cutánea o digestiva. (MINTRA. 2012)

2.2.7 Riesgo ambiental

Es la probabilidad de que un peligro llegue a perjudicar de manera directa o indirecta el ambiente y por consecuente alterar su biodiversidad, este puede ser de origen natural o antrópico (MINAM, 2011)

2.2.8 Evaluación de riesgos

Es el procedimiento donde se va a determinar si hay alguna amenaza que pueda ser relevante para perjudicar al trabajador o a la calidad del medio ambiente, que por consecuente también genera un peligro para la salud del ser humano, en la evaluación de riesgos se consideran riesgos producidos por compuestos tóxicos producidos por la industria, es importante establecer el rango y magnitud del riesgo (MINAM, 2011)

2.2.9 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC)

Es una matriz donde se describen las actividades desarrolladas por un trabajador en su jornada laboral, donde se identifican los riesgos y las medidas de contingencia para evitarlos, en esta matriz se da un valor al riesgo que puede ser bajo, moderado, alto y muy alto. Esta matriz nos sirve para el control, el seguimiento, la comunicación y la evaluación de los riesgos laborales e impactos ambientales de las actividades industriales. (MINTRA, 2011)

2.2.10 Matriz de aspectos e impactos ambientales

Es un procedimiento donde se identifican las actividades que se van a desarrollar en una actividad que genere impactos al ambiente, cada actividad tiene aspectos ambientales que pueden generar un impactos significativos o no significativos, está matriz nos permite valorar el impacto para tomar medidas de control y mitigación en las actividades que puedan perjudicar al medio ambiente.

(Superintendencia de sociedades, 2014)

2.2.11 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios

Es un instrumento que promueve la organización de autoridades e instituciones públicas y privadas, donde se va a planear una manera eficiente de gestionar los residuos sólidos hospitalarios, siguiendo todos los procesos que se necesitan para su disposición final. (MINAM, 2014)

2.3 Marco Legal

2.3.1 Ley N° 28611 – Ley general del ambiente

Esta ley es la que establece como prioridad asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable y adecuado para que podamos gozar de medios adecuados para el desarrollo de la vida en general, el cumplimiento de esta ley contribuye a que las empresas tengan una efectiva gestión ambiental y el compromiso de cuidar, proteger y remediar el ambiente.

2.3.2 D.S 1278 – Ley general de residuos sólidos

Este decreto legislativo busca una eficiente y adecuada gestión de residuos sólidos en el país por medio de derechos y obligaciones, que buscan garantizar el uso responsable de recursos y los residuos que puedan generarse.

2.3.3 Norma Técnica de salud 144-2018 DIGESA

Es la ley que se encarga de velar por la correcta disposición de residuos sólidos hospitalarios, estos abarcan hospitales, consultorios médicos, dentales, veterinarias y laboratorios, esta norma técnica clasifica los residuos y dispone de las medidas para la disposición efectiva de estos.

2.3.4 RM N° 511-2004/MINSA

Esta resolución aprueba la ficha única de aviso de accidente de trabajo y su instructivo anexo, indica que la responsabilidad de cumplir estas fichas son las direcciones de salud, que deben de seguir cautelosamente el cumplimiento de estas para registrar los accidentes dentro o fuera de los establecimientos de salud.

2.3.5 Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es la Ley donde se dictan normas que deben acatar tanto trabajadores como empleadores para reducir y evitar los riesgos laborales que puede ocasionar actividades dentro de la jornada laboral, para cuidar la integridad física del trabajador.



CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Transversal: esta investigación va a analizar las variables en un momento para después determinar el efecto de las variables dependientes a las independientes.

3.1.2 Nivel de investigación

Aplicativo: pues la investigación será evaluada a partir del éxito de la implementación del programa de gestión y manejo de residuos sólidos.

3.2 Campo de verificación

3.2.1 Ubicación espacial

El trabajo de investigación fue realizado en la Clínica Dental JM dent's ubicado la avenida guardia civil N° 110, Paucarpata, Arequipa.

3.2.2 Unidades de estudio

El trabajo de investigación tiene como unidad de estudio el riesgo sanitario que implica la gestión de residuos generados en la clínica dental.

3.3 Diseño metodológico

El diseño metodológico consta de una etapa previa denominada Coordinación previa y de las etapas de diagnóstico preliminar, diseño e implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos y la evaluación de resultados de la implementación.

Para poder iniciar con el diagnóstico preliminar se solicitó permisos con el gerente de la Clínica Dental donde también se coordinó la factibilidad de inspección de los 4 consultorios dentales de la clínica y de las áreas administrativas.

3.3.1 Diagnóstico del riesgo laboral y ambiental por el manejo de residuos sólidos en la clínica dental.

Se realizó una inspección para determinar el estado de la gestión de residuos de la clínica dental, teniendo en cuenta las indicaciones de la NTS N°144-MINSA/DIGESA, esto en un periodo de 7 días donde se observó la gestión de residuos sólidos hospitalarios y el flujo diario de pacientes. Esta inspección nos dio resultados usando un checklist brindado por la NTS N°144-MINSA/DIGESA (MINSA, 2018) el checklist para valorar el estado de la gestión de residuos está en la siguiente tabla.

Tabla 2: Verificación del cumplimiento del manejo de residuos en la clínica dental

| VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS Y SMA DE LA CATEGORÍA 1-1 AL 1-3 Y CI | | | |
|--|---|----|---------------|
| SECTOR PÚBLICO (). SECTOR PRIVADO () MIXTO () RUC: | | | |
| RAZÓN SOCIAL | | | |
| RED-MICRORED: DIRIS/DISA/DIRESA/GERESA: | | | |
| RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO: | | | |
| REGIÓN: | | | |
| RESPONSABLE DEL RRSS: | | | |
| NOMBRE DEL EVALUADOR: | | | |
| FECHA: | | | |
| PUNTAJE: SI=1 punto; NO= 0 punto | | | |
| ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS | SERVICIOS | | PUNTAJE TOTAL |
| | Situación de cumplimiento | | |
| | 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 | | |
| PUNTAJE | | | |
| CRITERIOS DE VALORACIÓN | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| PUNTAJE MENOR O IGUAL A 1 | | PUNTAJE ENTRE 2 Y 3 | PUNTAJE MAYOR A 4 |
| 2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO | | | |
| 2.1 | Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase. | | |
| 2.2 | Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica de Salud. | | |
| 2.3 | Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las partes de su capacidad. | | |
| CRITERIOS DE VALORACIÓN | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| PUNTAJE 1 | | PUNTAJE 2 | PUNTAJE 3 |
| 3. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO | | | SI NO OBSERVACIONES |
| 3.1 | Cuenta con coches o tachos con rueda | | |
| 3.2 | El transporte de residuos sólidos se realiza en los horarios establecidos | | |
| 3.3 | Cuenta con rutas debidamente señalizadas para el transporte de residuos sólidos | | |
| 3.4 | Al final de cada jornada laboral se realiza la limpieza y desinfección o vehículo de transporte interno | | |
| 3.5 | Los coches o tachos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usados para ningún otro propósito. | | |
| CRITERIOS DE VALORACIÓN | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| PUNTAJE MENOR O IGUAL A 1 | | PUNTAJE 2 Y 3 | MAYOR A 4 |
| 4. ALMACENAMIENTO FINAL O CENTRAL | | | |
| 4.1 | En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos. | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 4.2 | El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado | | | |
| 4.3 | Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna. | | | |
| 4.4 | Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro y contar con canaletas de desagüe, de ser el caso. | | | |
| 4.5 | La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación. | | | |
| 4.6 | El almacenamiento central se encuentra revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro; y cuenta con canaletas de desagüe. | | | |
| 4.7 | Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin. | | | |
| 4.8 | Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase. | | | |
| 4.9 | Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, acorde a lo establecido en la normatividad vigente. | | | |

CRITERIOS DE VALORACIÓN

| | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| MUY DEFICIENTE | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| PUNTAJE MENOR O IGUAL A 3 | PUNTAJE ENTRE 4 Y 5 | PUNTAJE MAYOR A 6 |

5. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 5.1 | Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS o municipalidad registrada y autorizada por la autoridad competente. | | | |
| 5.2 | Los manifiestos de Residuos Sólidos son devueltos en los plazos establecidos en la normatividad por la EO-RS y cuenta con firmas y sellos correspondientes. | | | |
| 5.3 | Cuenta con el Registro Diario de Residuos Sólidos. | | | |
| 5.4 | La disposición final de residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario con celdas de seguridad o en un relleno de seguridad registrado y autorizado por la autoridad competente. | | | |

CRITERIOS DE VALORACIÓN

| | | |
|---------------------------|------------|---------------------------|
| MUY DEFICIENTE | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| PUNTAJE MENOR O IGUAL A 1 | PUNTAJE 2 | PUNTAJE MAYOR O IGUAL A 3 |

Nota: MINSA, 2018

Después se aplicó una encuesta para evaluar el manejo de residuos sólidos hospitalarios a todos los colaboradores de la Clínica Dental, esta encuesta fue validada por Villanueva Delgado N. (2018)

La encuesta utilizada es la siguiente:

| | |
|----------------------|---|
| Tiempo de Servicio | |
| Ocupación | |
| Grado de Instrucción | () Primaria () Secundaria () Técnico () Universitario |
| Sexo | Femenino () Masculino () |

1. ¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios?
 Si () ¿Cuándo fue la última?.....
 A veces () ¿Cuándo fue la última?
 Nunca ()

2. ¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo?

 No se la clasifican ()
 Desconozco ()

3. ¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo?
 Siempre () ¿como?.....
 A veces () ¿como?.....
 Nunca ()

4. Relacione el color de bolsa según la clase de residuo
 A. Común () Rojo
 B. Biocontaminante () Amarilla
 C. Especial () Negro

5. Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (muy importante) al 4 (menos importante).
 Enfermedades en las personas que lo manipulan o están cerca de ellos ()
 Proliferación de vectores (moscas, roedores y cucarachas) ()
 Pérdidas económicas ()
 Sanción por parte del ministerio de salud o municipalidad ()

6. ¿Ha sufrido Ud. algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos?
 Si () ¿hace cuánto?
 No ()

7. Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo?
 Tópico ()

- No sé ()
Comunico a mis superiores ()
Otros,.....
- 8. ¿Utiliza Ud. alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos?**
Si () ¿Cuál?.....
No () Otras:
- ¿Cuenta con alguna vacuna?.....
- 9. ¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes adentro de la unidad de servicios médicos?**
Si ()
No ()
- 10. ¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa donde se aplique las 5R (recicla, reduce, rechaza, recupera y reutiliza)?**
Si () ¿Dónde se realiza?.....
No ()
- 11. ¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos?**
Si () ¿Dónde está ubicado?.....
No sé ()
No ()
- 12. ¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado?**
Si () ¿Cuáles son?.....
No sé ()
No ()
- 13. ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos?**
Bueno () ¿porque?.....
Regular () ¿Qué cree que puede mejorar?.....
Malo () ¿Qué cree que puede mejorar?.....

Nota: Nixon Villanueva, Universidad Nacional Agraria La Molina

Una vez que el personal fue encuestado se identificaron los riesgos laborales, así como los impactos ambientales que son generados por la gestión de residuos, finalmente se valoraron los impactos ambientales con la matriz de aspectos e impactos ambientales y los riesgos laborales con la matriz IPERC para poder diagnosticar el estado de la gestión de residuos y el estado de conocimiento de la gestión de residuos por parte del personal de la clínica dental, con lo cual se obtuvieron valores que serán interpretados para su comparación posterior tanto en riesgos laborales como en impactos ambientales.

Para valorar los riesgos laborales usamos los siguientes criterios, dónde se valoró el índice de acuerdo al criterio de probabilidad, es decir, si hay de 1 A 3 personas expuestas, se valora con 1, si no existen procedimientos existentes, se valora con 3 y si el personal está parcialmente capacitado, pero no toma acciones de control, se valoriza con 2, estos criterios se muestran en la Tabla 3, así como los criterios para valorar la severidad del riesgo que son las consecuencias que puede llegar a tener.

Tabla 3: Criterio para el cálculo del nivel de riesgo (NR)

| Índice | PROBABILIDAD | | | | SEVERIDAD | ESTIMACIÓN DEL NIVEL RIESGO | |
|--------|--------------------|---|--|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------|
| | Personas expuestas | Procedimientos Existentes | Capacitación | Exposición al riesgo | | GRADO DE RIESGO | PUNTAJE |
| 1 | DE 1 A 3 | Existen, son satisfactorios y suficientes | Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene | Al menos una vez al año (s) | Lesión sin incapacidad (S) | Trivial (T) | 4 |
| | | | | Esporádicamente (SO) | Disconfort/Incomodidad (SO) | Tolerable (TO) | De 5 a 8 |
| 2 | DE 4 A 12 | Existen, parcialmente y no son satisfactorios o suficientes | Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control | Al menos una vez al mes (S) | Lesión con incapacidad temporal (S) | Moderado (M) | De 9 a 16 |
| | | | | Eventualmente (SO) | Daño a la salud reversible | Importante (IM) | De 17 a 24 |
| 3 | MÁS DE 12 | No existen | Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control | Al menos una vez al día (S) | Lesión con incapacidad permanente (S) | Intolerable (IT) | De 25 a 36 |
| | | | | Permanente (SO) | Daño a la salud irreversible | | |

Nota: SUNAFIL

Ya establecidos criterios para valorar la probabilidad, se suman los valores obtenidos usando la siguiente fórmula.

Fórmula 1: Nivel de índice de probabilidad

$$A + B + C + D = \text{NIVEL DE ÍNDICE DE PROBABILIDAD}$$

Dónde

A = Índice de personas expuestas

B = Índice de procedimientos existentes

C = Índice de capacitación

D = Índice de exposición al riesgo

De acuerdo con los criterios evaluados en la matriz IPERC, vamos a tener estos resultados, una vez obtenido el nivel de índice de probabilidad, valoramos el índice de severidad usando los criterios obtenidos en la Tabla 3, dónde valoramos la severidad de la consecuencia del riesgo. Para obtener el valor de estimación del riesgo, usamos esta fórmula.

Fórmula 2: Nivel de riesgo

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Severidad}$$

Después de determinar el nivel de riesgo y la probabilidad, se procedió a evaluar el resultado usando la matriz de la Tabla 4, donde se interpretan los resultados obtenidos.

Tabla 4: Nivel de riesgo

| | | Consecuencia | | |
|---------------------|-------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| | | Ligeramente dañino | Dañino | Extremadamente dañino |
| Probabilidad | Baja | Trivial 4 | Tolerable 5 – 8 | Moderado 9-16 |
| | Media | Tolerable 5-8 | Moderado 9-16 | Importante 17-24 |
| | Alta | Moderado 9-16 | Importante 17-24 | Intolerable 25-36 |

Nota: SUNAFIL

Para la elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales usamos la matriz y la metodología proporcionada por la norma ISO 14001:2015 que es la norma vigente para gestión ambiental, dónde detalló la siguiente metodología de valorización de riesgo.

Primero identificamos los aspectos e impactos ambientales, después se valoran estos impactos para darle significancia, dónde se usaron los criterios de la Tabla 5.

Tabla 5: Criterios de evaluación de impactos ambientales.

| Características | Criterio | Valor |
|-----------------------------|--------------|-------|
| Tipo de impacto (TI) | Bajo | 1 |
| | Moderado | 2 |
| | Alto | 3 |
| Frecuencia (Fr) | Esporádico | 1 |
| | Intermitente | 2 |
| | Permanente | 3 |
| Extensión (Ex) | Puntual | 1 |
| | Local | 2 |
| | Regional | 3 |
| Afectación (A) | Bajo | 1 |
| | Moderado | 2 |
| | alto | 3 |

Nota: Norma ISO 14001:2015

Ahora, después de identificar y valorar los impactos ambientales, usamos la siguiente fórmula para cuantificar la importancia.

Fórmula 3: Cálculo de la importancia

$$I = (TI + Fr + Ex + A)$$

Dónde

I = Importancia

TI = Tipo de impacto

Fr = Frecuencia

Ex = Extensión

A = Afectación

Después de obtener el valor de la importancia del impacto ambiental, usamos los siguientes criterios para evaluar estos y darle una calificación de significancia.

Tabla 6: Criterios de evaluación de la importancia.

| SIGNIFICANCIA | RANGO | CALIFICACIÓN DE SIGNIFICANCIA |
|----------------------|--------------|--------------------------------------|
| ALTA | 11-12 | SIGNIFICATIVO |
| MODERADA | 10 | SIGNIFICATIVO |
| BAJA | 4-9 | NO SIGNIFICATIVO |

Nota: NORMA ISO 14001

3.3.2 Implementar un Programa de minimización y Manejo de Residuos sólidos hospitalarios para la clínica dental.

Con los datos obtenidos del diagnóstico preliminar se procedió a realizar la caracterización de residuos sólidos de la clínica dental durante el periodo de 7 días, una vez caracterizados los residuos se identificaron los aspectos de la gestión de residuos realizando un seguimiento desde la segregación hasta la disposición final, identificando las etapas observadas, después de caracterizar los residuos y los aspectos de la gestión de estos se identificaron los riesgos e impactos y se propusieron planes de contingencia para estos, finalmente con la información obtenida se procedió a elaborar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios para la clínica dental.

Se tomó en cuenta la Ley N° 1278 Ley de gestión integral de residuos sólidos para identificar las operaciones y procesos adecuados para manejar los residuos sólidos dentro de la clínica dental, la ley especifica los siguientes procesos:

- a) **Barrido y limpieza de espacios públicos:** Los residuos peligrosos generados por la clínica dental no deben de ir a contenedores públicos debido a su carga biocontaminada, de esta manera se evita la exposición del personal de la municipalidad.
- b) **Segregación:** Se procedió a calcular del volumen de residuos peligrosos generados por la clínica dental para poder implementar contenedores adecuados para su correcta segregación.
- c) **Almacenamiento:** El almacenamiento no contaba con un contenedor adecuado, por lo que calculando el volumen de todas las áreas de atención dental se implementó un contenedor adecuado en un ambiente que se desinfectará frecuentemente después de cada traslado de residuos.

d) Recolección: Se recolectarán los residuos generados tras cada atención dental para llevarlos al contenedor principal, esta operación se realizará con equipo de protección adecuado y con rutas establecidas para evitar la exposición de la carga biocontaminada.

e) Valorización: Los residuos peligrosos no son valorizables, sin embargo, la clínica segregará adecuadamente los residuos comunes para poder llevarlos a contenedores municipales para su posterior valorización.

f) Transporte: El transporte de los residuos peligrosos está a cargo de la EO-RS Servicios Motta, que al momento de llevarse los residuos deja un manifiesto que indica el peso recolectado y la ruta de destino.

g) Transferencia: Los residuos son llevados a el Relleno de seguridad el Zapallal donde serán dispuestos adecuadamente.

h) Tratamiento: Los residuos tienen un proceso de tratamiento para reducir su volumen, estos pueden ser por incineración o por autoclave.

i) Disposición final: La disposición final se completa cuando los residuos son depositados en el relleno de seguridad El Zapallal.

Después de presentar el programa de manejo y gestión de residuos sólidos con el gerente de la clínica se procedió a realizar charlas para sensibilizar al personal y dar conocimiento de las normas que se van a tomar en cuenta para la gestión de residuos sólidos explicando los impactos que la mala gestión de estos puede generar al ambiente y a sus actividades laborales, así como explicar las medidas que se van a tomar en cuenta para reducir los riesgos e impactos.

3.3.3 Evaluar el riesgo ambiental y laboral post-implementación del programa de gestión de residuos.

Una vez implementado el programa se volvieron a evaluar los riesgos laborales e impactos ambientales con la matriz IPERC donde los valores de riesgo bajaron, así mismo, para tener un resultado más objetivo se volvieron a realizar las encuestas validadas por Villanueva donde el conocimiento sobre la gestión de residuos fue mayor, después se evaluó la información de las encuestas y de la aplicación de las matrices para emitir los resultados finales.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

3.4.1.1 Caracterización de residuos sólidos

Para la investigación se realizaron los procedimientos de la norma técnica de salud N° 144, pues se caracterizaron residuos sólidos hospitalarios y los residuos comunes de la clínica dental.

3.4.1.2 Diagnóstico preliminar

El diagnóstico preliminar nos sirvió para evaluar y valorar el estado de la gestión y manejo de residuos sólidos antes de implementar un programa de minimización y manejo de residuos sólidos con los criterios adecuados para poder identificar si después de aplicar el programa de minimización se van a reducir los riesgos laborales e impactos ambientales.

3.4.2 Instrumentos

3.3.2.1 Entrevista

Se usó el método de la entrevista para poder identificar el estado de conocimiento del personal sobre la gestión de residuos sólidos y los riesgos de la generación de residuos sólidos hospitalarios para la salud pública y el ambiente.

3.3.2.2 Encuesta

La encuesta que se aplicó esta validada por Villanueva (2018), se usará esta encuesta como instrumento para obtener datos sobre los riesgos laborales y el conocimiento de la gestión de residuos por parte del personal, será encuestado todo el personal de la clínica dental, personal administrativo, odontólogos y personal de limpieza.

3.3.2.3 Lista de verificación

Las listas de verificación o “checklist” están dentro de las recomendaciones de la norma técnica de salud N° 144, estas se usaron para la caracterización de residuos sólidos, para poder identificar los tipos de residuos.

3.3.2.4 Matriz de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.

Aplicamos la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para evaluar los riesgos asociados a las actividades que se realizan en la clínica dental con el manejo y control de generación de residuos sólidos hospitalarios.

3.3.2.5 Norma Técnica de salud N° 144 del Ministerio de Salud.

La NTS N°144-MINSA-2018-DIGESA nos brinda instrumentos y guías para poder evaluar los residuos hospitalarios conforme a los requerimientos de MINSA y DIGESA, de esta Norma Técnica obtuvimos la clasificación correcta de residuos para poder codificarlos y proponer

alternativas para gestionar los residuos dentro de la clínica dental, así como listas de verificación y guías para tener una gestión de residuos eficiente y acorde a la legislación.

3.3.2.5 Matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales

Utilizamos esta matriz para analizar todos los aspectos de las actividades dentro de la clínica, dentro de todos los aspectos obtenidos, se priorizaron los aspectos en manejo de residuos peligrosos dentro de la clínica dental, con los aspectos definidos, se procedió a evaluar los impactos ambientales de estos.

Tabla 7: Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.

| PROCESO | LUGAR | PUESTO DE TRABAJO | TAREA | TIPO DE TAREA | | PELIGRO | RIESGO | EVALUACION DE RIESGOS | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------------------|-------|---------------|--------------|---------|--------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--|---------------------|---------------------------------------|------------------|--|--|--|--|
| | | | | RUTINARIA | NO RUTINARIA | | | PROBABILIDAD | | | | NIVEL DEL ÍNDICE DE PROBABILIDAD = (A) + (B) + (C) + (D) | ÍNDICE DE SEVERIDAD | RIESGO = (PROBABILIDAD) X (SEVERIDAD) | NIVEL DEL RIESGO | | | | |
| | | | | | | | | ÍNDICE PERSONAS EXPUESTAS (A) | ÍNDICE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | ÍNDICE CAPACITACIÓN (C) | ÍNDICE EXPOSICIÓN AL RIESGO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: Ministerio de Trabajo

3.3.2.5 Matriz de Análisis de Aspectos e Impactos Ambientales

Aplicamos la matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales para identificar, valorar y controlar los impactos ambientales que ocasionan las actividades de la clínica dental.

Tabla 8: Matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales.

| Descripción de la actividad | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | RECURSO AFECTADO | TIPO DE IMPACTO | FRECUENCIA | EXTENSIÓN | AFECCIÓN | IMPORTANCIA | TIPO DE IMPACTO | SIGNIFICANCIA |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------|-----------|----------|-------------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Nota: Norma ISO 14001:2015



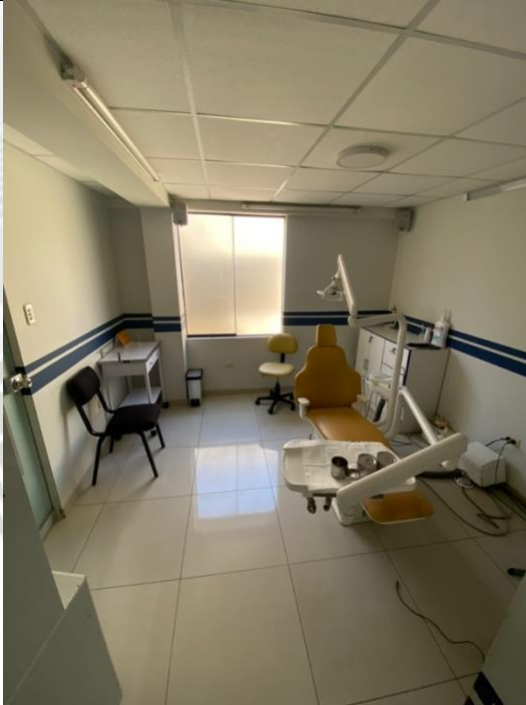
4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Diagnóstico de la gestión de residuos en la clínica dental

4.1.1 Identificar los residuos generados por la clínica dental



Se realizó una visita técnica donde identificamos los residuos generados por la clínica dental, inspeccionando todas las áreas de trabajo de la clínica dental, usando la lista de verificación recomendada por la NTS N°144-MINSA/DIGESA (2018), en la Tabla 9 observamos las áreas identificadas, así como su codificación para el desarrollo de la tesis.


Tabla 9: Codificación y estado de las áreas de la clínica dental.

| Especialidad | Personal encargado | Codificación | Imagen |
|--------------|--------------------|--------------|---|
| Endodoncia | Dra. Silvia S. | Consul 1 |  |

| | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------|--|
| <p>Implantología</p> | <p>Dr. Jesús M.</p> | <p>Consul 2</p> |  <p>A photograph of a dental clinic. It features a central dental chair with a purple seat and backrest. To the left, there is a purple dental operator's chair. A large, adjustable dental light fixture is positioned above the chair. The room has light-colored tiled floors and white walls. A window with vertical blinds is visible in the background.</p> |
| <p>Ortodoncia</p> | <p>Dr. Luis G.</p> | <p>Consul 3</p> |  <p>A photograph of a dental clinic. The room contains a dental chair with a yellow seat and backrest. A white table and a black chair are positioned in the foreground. In the background, there is a window with a sign that reads 'Periodoncia', 'Implantes', and 'Dentales'. A shelf with various dental supplies is visible on the right side of the room. The floor is tiled and the walls are white.</p> |

| | | | |
|------------------------|----------------------------|-----------------|---|
| <p>Odontopediatría</p> | <p>Dra. Cinthia S.</p> | <p>Consul 4</p> |  |
| <p>Administración</p> | <p>Lic. Lucía S.</p> | <p>Adm 1</p> |  |

| | | | |
|-----------------|----------------------|---------------|---|
| <p>Almacén</p> | <p>Dr. Jesús M.</p> | <p>Alm 1</p> |  |
| <p>Vestidor</p> | <p>Lic. Lucía S.</p> | <p>Vest 1</p> |  |

| | | | |
|------------------------|--------------|-------|--|
| Sala de capacitaciones | Dr. Jesús M. | Cap 1 |  |
|------------------------|--------------|-------|--|

En la Tabla 10 se muestran los tipos de residuos generados por cada área de la clínica dental, así como el horario de trabajo de cada consultorio en el día de la inspección.

Tabla 10: Identificación de residuos en los departamentos y áreas de la clínica dental.

| Departamento | Servicio | Residuos Generados | | |
|------------------------|----------------------|--------------------|------------|------------|
| | | Biocontaminado | Especiales | Comunes |
| Atención Dental | Consultorio Dental 1 | A1, A3, A4, A5 | B1, B2 | - |
| | Consultorio Dental 2 | A1, A3, A4, A5 | B1, B2 | - |
| | Consultorio Dental 3 | A1, A5 | - | - |
| | Consultorio Dental 4 | A1, A5 | - | - |
| | Almacén | A1, A5 | - | - |
| | Vestidor | - | - | C1 |
| Administración | | - | - | C1, C2, C3 |
| Recepción | | - | - | - |
| Sala de capacitaciones | | - | - | C1 |
| Baños | | - | - | - |

Como se muestra en la Tabla 10, los residuos que predominan son los residuos biocontaminados, punzocortantes y comunes, tanto en áreas de atención dental como en áreas administrativas.

Ahora analizaremos la identificación de residuos en cada etapa del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

a. Acondicionamiento

La clínica dental cuenta con 16 contenedores de residuos sólidos, estos están ubicados en todas las áreas de la clínica, como se observa en la Tabla 11, todas las áreas cuentan con un recipiente para residuos comunes, en el almacén encontramos un contenedor para residuos biocontaminados y en algunos consultorios se cuenta con contenedores de residuos punzocortantes.

Los contenedores de residuos de los consultorios no cuentan con envoltura para residuos peligrosos, cuentan con una bolsa negra, lo que genera un riesgo para el posterior almacenamiento de estos, pues el personal que transporta estos no puede identificar el riesgo que existe en la manipulación de estos, sin embargo, el recipiente del almacén si cuenta con una envoltura de color rojo para residuos peligrosos.

Tabla 11: Identificación de contenedores en las áreas de la clínica dental.

| ÁREA | Biocontaminados | | Comunes | | | Especiales | Punzocortantes | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|---|------------|----------------|-----------------------------|
| | Cantidad | Capacidad de recipiente (L) | Cantidad | Capacidad de recipiente (L) | | Cantidad | Cantidad | Capacidad de recipiente (L) |
| | | 8 | | 3 | 5 | | | 3.5 |
| Consultorio Dental 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Consultorio Dental 2 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| Consultorio Dental 3 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consultorio Dental 4 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Almacén | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 |
| Vestidor | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Administración | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Recepción | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Sala de espera | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Sala de capacitaciones | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Baños | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - |

b. Segregación y almacenamiento

Al no tener una segregación en la fuente, los residuos generados se juntan en un solo contenedor lo que hace que el volumen de residuos biocontaminados aumente haciendo que la clínica dental disponga de más residuos biocontaminados de los que genera.

Los residuos biocontaminados generados en los consultorios se almacenan en pequeños contenedores que están incorporados en los sillones dentales, estos se van al almacenamiento final de residuos biocontaminados, sin embargo, los guantes de atención dental, las mascarillas y los baberos de los pacientes se van al contenedor de residuos comunes, poniendo en riesgo al personal que va a transportar estos residuos internamente como externamente.

c. Recolección

El personal de limpieza se encarga de recolectar los residuos peligrosos al terminar el servicio de atención dental de cada consultorio, no tiene un horario establecido, estos residuos se llevan al almacén donde se cuenta con un recipiente de mayor capacidad.

El personal encargado de recoger los residuos no cuenta con equipo de protección personal adecuado para la recolección de residuos, identificando un riesgo importante.

No se identificó ninguna ruta establecida para la recolección, debido a que no hay un régimen de consultas dentales establecidas, así que no se ve la necesidad de proponer una ruta definida.

d. Almacenamiento final

Los residuos biocontaminados generados en la clínica dental son vertidos en el área de almacén, donde se cuenta con un recipiente de mayor capacidad y donde se van juntando para que la empresa operadora de residuos sólidos recoja estos residuos y los disponga de manera correcta. Los residuos comunes también se almacenan en esta área.

Este punto se encuentra en un área entre consultorios, donde no se cuenta con ventilación y hay alto tránsito de personal y de pacientes, lo que resulta deficiente, pues el contenedor de residuos peligrosos está muy cerca al contenedor de residuos no peligrosos.

e. Transporte externo

El transporte externo y disposición final de los residuos biocontaminados y punzocortantes de la clínica dental está a cargo de la EO-RS Servicios Motta, que cuenta con la licencia de la dirección general de salud ambiental para disponer estos residuos en el relleno de seguridad El Zapallal, ubicado en Lima, en el caso de los residuos municipales generados por la clínica dental son dispuestos por la Municipalidad del distrito de Paucarpata.

Así que, usando los criterios usados en la Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, ubicado en la NTS 144 DIGESA/MINAM (MINAM, 2018) se valoró la gestión de residuos en la clínica dental.

Tabla 12: Valorización del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

| ETAPA DEL MANEJO DE RESIDUOS | PUNTAJE | VALOR |
|---------------------------------------|---------|----------------|
| ACONDICIONAMIENTO | 2 | MUY DEFICIENTE |
| SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO | 1 | MUY DEFICIENTE |
| RECOLECCIÓN | 2 | DEFICIENTE |
| ALMACENAMIENTO FINAL | 4 | DEFICIENTE |
| TRANSPORTE EXTERNO | 2 | DEFICIENTE |

Nota: Valoración basada en los criterios indicados por la NTS 144 DIGESA/MINAM (2018)

Con los resultados obtenidos podemos identificar el estado de la gestión de residuos de la clínica dental, estos criterios nos dieron oportunidades de mejora para implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos, así como evaluar los impactos ambientales y riesgos laborales en la clínica dental, esto bajo los criterios dados por la NTS 144 MINSA/2018/DIGESA (MINSA, 2018), este checklist ha sido usado por otras investigaciones como la de (Herrera & Lazo, 2019) que realizaron un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en un centro de salud en Tacna, donde obtuvo una calificación de ACEPTABLE, esto debido a que los hospitales suelen tener más controles a diferencias de las pequeñas clínicas, sin embargo, el estudio realizado por (Quijano, 2017) que realizó un estudio del manejo de residuos en un hospital de Lambayeque, donde se obtiene el valor de MUY DEFICIENTE, ambos autores coinciden en usar el checklist para poder tener un diagnóstico certero y tener oportunidades claras de mejora.

4.1.2 Encuestas aplicadas al personal

Se aplicaron encuestas para evaluar la situación de la gestión de residuos sólidos en la clínica dental, estas encuestas fueron dirigidas a todo el personal tanto administrativo como de salud, fueron 13 preguntas (Anexo 1), donde se evaluó diferentes aspectos de la gestión de residuos tanto como concientización, conocimiento y la situación actual de la clínica dental.

Se tomó la encuesta a todo el personal que nos dio una población de 10 personas, que representan el 100%, donde el tiempo de servicios en el establecimiento de salud está en el rango de 5 meses a 12 años y de grado de instrucción nos dice que el 80% tiene grado universitario y el 20% instrucción técnica.

a. Resultados de la encuesta

Los resultados de la encuesta a detalle se encuentran en el Anexo 4, en la Tabla observamos el estado del conocimiento del personal con respecto a la capacitación que se tiene con respecto a los residuos sólidos, a los accidentes laborales y a la gestión de residuos sólidos por parte de la clínica dental.

Tabla 13: Aplicación de encuestas

| Nro. | Pregunta | Tipo de pregunta | Estado de conocimiento | | |
|------|--|------------------------------------|------------------------|---------|-------|
| | Pregunta | | Malo | Regular | Bueno |
| 1 | ¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios? | Capacitación de manejo de residuos | X | | |
| 2 | ¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo? | Capacitación de manejo de residuos | X | | |
| 3* | ¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo? | Capacitación de manejo de residuos | X | | X |

| | | | | | |
|----|--|------------------------------------|---|---|---|
| 4 | Relacione el color de bolsa según la clase de residuos | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 5 | Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente. ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (Muy importante) al 4 (menos importante). | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 6 | ¿Ha sufrido algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos? | Accidentes laborales | | X | |
| 7 | Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo? | Accidentes laborales | X | | |
| 8* | ¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes dentro de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | X | | X |
| 9* | ¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o Ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | X | X | |
| 10 | ¿Utiliza usted alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | | | X |
| 11 | ¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa dónde se aplique las 5R (Recicla, Reduce, Rechaza, Recupera y Reutiliza)? | Estado de la gestión de residuos | X | | |
| 12 | ¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado? | Accidentes laborales | | X | |
| 13 | ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos? | Capacitación de manejo de residuos | | X | |

*Las preguntas con el recuadro rojo indican que, si bien es cierto, el personal indica que tiene conocimiento y que, si hay un manejo correcto por parte de la clínica, no se tomará como respuestas correctas, esto se debe a que no cuentan con el conocimiento previo, por ello se le clasifica como estado de conocimiento malo, debido a que esto no se reflejó en el diagnóstico previo.

Esta encuesta ha sido validada por Villanueva (2018) donde el autor realiza el plan de manejo de residuos en un centro de salud, utiliza la encuesta para evaluar el estado de conocimiento del personal para poder proponer un plan de gestión de residuos sólidos, ubicando las falencias en aspectos de educación ambiental, salud en el trabajo y manejo de residuos, estos resultados le sirvieron para poder proponer charlas de capacitación para el personal, dichos resultados nos sirvieron para dar charlas que fortalecieron el conocimiento del personal y así generar una conciencia ambiental adecuada, las encuestas al personal han sido de importancia para muchas investigaciones como la de Blas (2015) que evalúa las lesiones disergonómicas para prevenir lesiones laborales en un hospital, donde el autor enfatiza que la percepción del personal es tan importante como la del evaluador, por ello son importantes las encuestas para poder tener resultados óptimos.

Por otro lado, Gonzales (2021) indica que el personal de salud que no cuenta con capacitaciones de sensibilización y educación ambiental tiene un riesgo latente al momento de manejar estos residuos, en la clínica dental las encuestas nos indican que no existe una capacitación por lo que el personal de la clínica tiene un riesgo constante.

4.1.3 Identificar los riesgos laborales

En la Tabla 14 observamos los riesgos laborales identificados en la clínica dental, para identificar estos riesgos analizamos las encuestas realizadas y la visita técnica dónde identificamos las áreas y los residuos generados, en la tabla se identifican los riesgos por cada proceso que se realiza en la clínica dental, después se identificó el lugar, puesto de trabajo, la tarea, el peligro y por último el riesgo de cada actividad.

Tabla 14: Riesgos laborales identificados en la clínica dental.

| PROCESO | LUGAR | PUESTO DE TRABAJO | TAREA | PELIGRO (considerar actividades, parte de una actividad, el ambiente de trabajo, instalaciones o equipos, materiales, herramientas, etc.) | RIESGO |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------|--|--------------------------|
| Limpieza de consultorio | Consultorio dental | Asistente Dental | Desinfección | Exposición y manipulación de químicos | Intoxicación |
| | | | | Movimientos repetitivos | Lesiones disergonómicas |
| | | | Transporte de residuos | Ruptura de bolsa | Contagio de enfermedades |
| | | | | Lesión por material punzocortante | Infección viral Corte |
| Limpieza de recepción | Recepción | Personal de limpieza | Barrido | Tropiezo | Caída |
| Segregación de residuos | Consultorio dental | Asistente Dental | Manipulación de residuos | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades |
| | | Dentista | Manipulación de residuos | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades |
| | Áreas administrativas | Secretaria | Manipulación de residuos | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades |
| Atención dental | Consultorio dental | Dentista | Manipulación de material infectado | Exposición a material infectado | Contagio de enfermedades |
| | | | | Uso de materiales punzocortantes | Corte |

4.1.4 Identificar los impactos ambientales

En la Tabla 15 se observan los impactos ambientales identificados en la clínica dental, en esta tabla no dividimos por los procesos, sino por las actividades que generan un impacto ambiental, al no verse involucrado el riesgo laboral, no es necesario identificar los puestos de trabajo ni las tareas.

Las actividades identificadas son las 2 actividades rutinarias de la clínica dental.

Tabla 15: Impactos ambientales identificados en la clínica dental.

| Descripción de la actividad | Aspecto ambiental | Impacto ambiental |
|---|---|--|
| Atención de recepción y elaboración de expedientes clínicos | Consumo de papel | Deforestación por el uso del recurso natural de Madera |
| | Consumo de energía eléctrica (uso de computadores, focos de iluminación, impresoras, etc.) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero |
| | Generación de residuos no peligrosos (Generación de residuos: papel, cartón, plástico, vidrio, metal, etc.) | Contaminación del suelo |
| | Generación de residuos peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Colapso de rellenos sanitarios. |
| | Generación de RAEE (Residuos Eléctricos y Electrónicos) | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción de vida útil del relleno sanitario. |
| Atención dental | Consumo de agua (Uso constante para la atención dental) | Agotamiento del recurso natural |
| | Consumo de energía eléctrica (iluminación y funcionamiento de sillones dentales) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero |
| | Generación de residuos Peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Reducción de vida útil del relleno sanitario. |

4.1.5 Valorar los riesgos identificados con la matriz IPERC y la matriz de Análisis de aspectos e impactos ambientales

Para valorar los riesgos laborales y ambientales utilizamos dos matrices proporcionadas por el Ministerio del Trabajo y por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, la valoración de la matriz IPERC fue con la guía de elaboración proporcionada por la Superintendencia Nacional de Fiscalización laboral (SUNAFIL) y la valoración de la Matriz de Identificación de aspectos e impactos ambientales fue bajo la guía de la norma ISO 14001:2015.

4.1.5.1 Matriz IPERC



Tabla 16: Matriz IPERC antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

| PROCESO | LUGAR | PUESTO DE TRABAJO | TAREA | TIPO DE TAREA | | PELIGRO | RIESGO | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| | | | | RUTINARIA | NO RUTINARIA | | | PROBABILIDAD | | | | ÍNDICE DE SEVERIDAD | RIESGO = (PROBABILIDAD) X (SEVERIDAD) | NIVEL DEL RIESGO | |
| | | | | | | | | ÍNDICE PERSONAS EXPUESTAS (A) | ÍNDICE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | ÍNDICE CAPACITACION (C) | ÍNDICE EXPOSICIÓN AL RIESGO | | | | NIVEL DEL ÍNDICE DE PROBABILIDAD = (A) + (B) + (C) + (D) |
| limpieza de consultorio | Consultorio dental | Asistente Dental | Desinfección | x | | Exposición y manipulación de químicos | Intoxicación | 1 | 3 | 2 | 3 | 9 | 2 | 18 | Importante |
| | | | | | | Movimientos repetitivos | Lesiones disergonómicas | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 | 2 | 20 | Importante |
| | | | Transporte de residuos | x | | Ruptura de bolsa | Contagio de enfermedades | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 | 2 | 20 | Importante |
| | | | | | | Lesión por material punzocortante | Infección viral | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 | 2 | 20 | Importante |
| | | | | | | | Corte | 1 | 3 | 2 | 3 | 9 | 2 | 18 | Importante |
| Limpieza de recepción | Recepción | Personal de limpieza | Barrido | x | | Tropiezo | Caida | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 | 16 | Moderado |
| Segregación de residuos | Consultorio dental | Asistente Dental | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 | 16 | Moderado |
| | | Dentista | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 | 16 | Moderado |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------------|------------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| | Áreas administrativas | Secretaria | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 | 16 | Moderado |
| Atención dental | Consultorio dental | Dentista | Manipulación de material infectado | x | | Exposición a material infectado | Contagio de enfermedades | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 2 | 16 | Moderado |
| | | | | | | Uso de materiales punzocortantes | Corte | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 3 | 24 | importante |

Nota: Elaboración propia basada en los criterios dados por la matriz IPERC (SUNAFIL)

La Matriz IPERC no solo es aplicada para actividades industriales, sino para cualquier tipo de actividad dónde el trabajador corra un peligro que pueda representar un riesgo, la investigación realizada por Blas (2015) indica que las actividades rutinarias de los trabajadores de limpieza representa un riesgo latente para el personal debido a que estas actividades pueden presentar lesiones a largo plazo, estas actividades son similares a las de la clínica dental, debido a que el personal que recoge los residuos están a constante movimiento cargando bolsas o herramientas de limpieza.

La manipulación de residuos también es un riesgo latente debido a que los objetos punzocortantes son más usados en las clínicas dentales, como indica Cano (2016) dónde realiza un análisis de riesgos laborales de actividades dentales, siendo la manipulación de objetos punzocortantes la más relevante de estas, seguido por la transmisión de enfermedades.

Gonzales (2021) indica que no gestionar adecuadamente los residuos biocontaminados representa un riesgo para todo el personal que trabaja con estos, por lo que esto respalda la valoración crítica de la clínica dental.

En la Tabla 17 observamos los valores de riesgo obtenidos en las actividades rutinarias de la clínica dental, que son moderados e importantes, interpretamos los resultados de acuerdo con la guía de SUNAFIL.

Tabla 17: Nivel de riesgo dentro de las actividades de la clínica dental

| Nivel de riesgo | Interpretación | Significativo |
|----------------------------|--|----------------------|
| Importante 17-24 | El colaborador no debe comenzar el trabajo hasta que el riesgo se haya reducido. | SI |
| Moderado 9-16 | Se debe reducir el riesgo | SI |

4.1.5.2 Matriz de Análisis de aspectos e impactos ambientales

Para realizar el análisis de impactos ambientales, utilizamos la matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales dada por la norma ISO 14001.

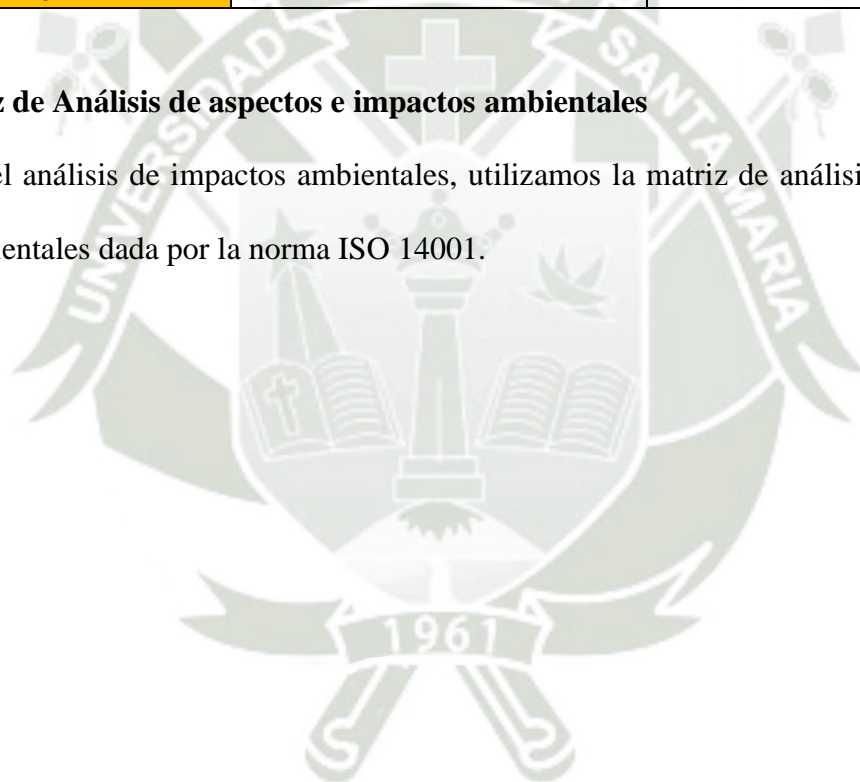


Tabla 18: Matriz de aspectos e impactos ambientales antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

| Descripción de la actividad | Aspecto ambiental (todo lo que se toma o emite al medio ambiente) | Impacto ambiental | RECURSO AFECTADO | TIPO DE IMPACTO | FRECUENCIA | EXTENSIÓN | AFECCIÓN | IMPORTANCIA | TIPO DE IMPACTO | SIGNIFICANCIA |
|---|---|---|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|----------|-------------|-----------------|------------------|
| Atención de recepción y elaboración de expedientes clínicos | Consumo de papel | Deforestación por el uso del recurso natural de Madera | Consumo de Recursos Naturales | 2 | 2 | 3 | 3 | 10 | MODERADA | SIGNIFICATIVO |
| | Consumo de energía eléctrica (uso de computadores, focos de iluminación, impresoras, etc) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | Recursos Naturales, Calidad ambiental | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos no peligrosos (Generación de residuos: papel, cartón, plástico, vidrio, metal, etc) | Contaminación del suelo | Suelo | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Colapso de rellenos sanitarios. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 3 | 2 | 3 | 11 | ALTA | SIGNIFICATIVO |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--------------------------------|---|---|---|---|----|----------|------------------|
| | Generación de RAEE (Residuos Eléctricos y Electrónicos) | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción de vida útil del relleno sanitario. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 2 | 3 | 2 | 10 | MODERADA | SIGNIFICATIVO |
| Atención dental | Consumo de agua (Uso constante para la atención dental) | Agotamiento del recurso natural | Consumo de Recursos Naturales | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Consumo de energía eléctrica (iluminación y funcionamiento de sillones dentales) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | Consumo de Recursos Naturales | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos Peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción de vida útil del relleno sanitario. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | ALTA | SIGNIFICATIVO |

En la Tabla 18 observamos que, de acuerdo a los criterios evaluados, la clasificación de impactos ambientales es significativos y no significativos, por lo que posteriormente se redujeron los impactos significativos con la implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en la clínica dental.

Diversas investigaciones han usado la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales para poder definir el impacto de diferentes actividades, en este caso actividades en torno a la salud, como la investigación realizada por Linares (2016) dónde realiza un modelo de gestión para reducir el impacto ambiental de diversos hospitales de un sector, dónde define las actividades para posteriormente analizar el impacto de estas, esto fue importante al momento de realizar nuestra matriz debido a que no solo tenemos el riesgo de residuos, que es el de principal interés, sino que también hay un impacto a la calidad de suelo, agua y aire.

4.2 Implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos en la clínica dental.

Para diseñar el programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la Clínica Dental comenzamos por caracterizar los residuos sólidos generados por la clínica dental, esto bajo el método recomendado por la NTS-144, luego identificamos los aspectos ambientales necesarios, para poder elaborar e implementar el programa de Minimización de residuos sólidos.

4.2.1 Caracterizar los residuos

Se caracterizaron los residuos de acuerdo con las indicaciones de la NTS-144 dónde indican que se debe pesar los residuos por 7 días, separándolos en residuos biocontaminados (Categoría A), residuos especiales (Categoría B) y residuos comunes (Categoría C), se pesaron

los residuos por 7 días, la información obtenida se muestra en el Anexo 6 y los resultados se muestran en las siguientes gráficas.

Como se ve en la Figura 1, el día que más se generaron residuos en la clínica fue el día 1 donde se generaron 1.866 Kg, esto debido a que fue el día que más flujo de pacientes hubo, el día 5 fue el día que menos residuos se generaron con 0.236 Kg, debido a que fue un sábado, donde solo se atienden pacientes con cita programada y no se atienden consultas.

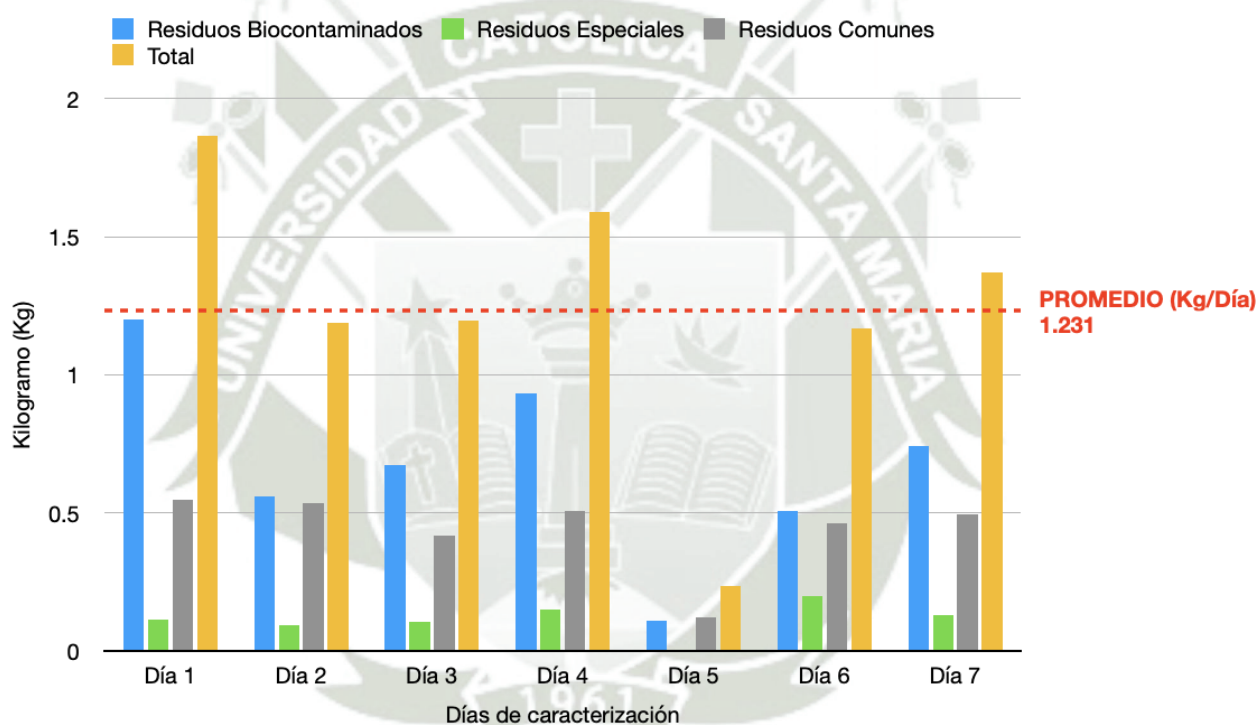


Figura 1: Generación de residuos por clasificación.

Como se observa en la Figura 2, donde se muestran los resultados del cálculo de volúmenes de residuos generados en la clínica dental, donde observamos que el máximo volumen de

residuos generados por día ha sido de 63.4 litros, bajo estos criterios optaremos por tomar medidas adecuadas para dimensionar correctamente los contenedores de residuos.

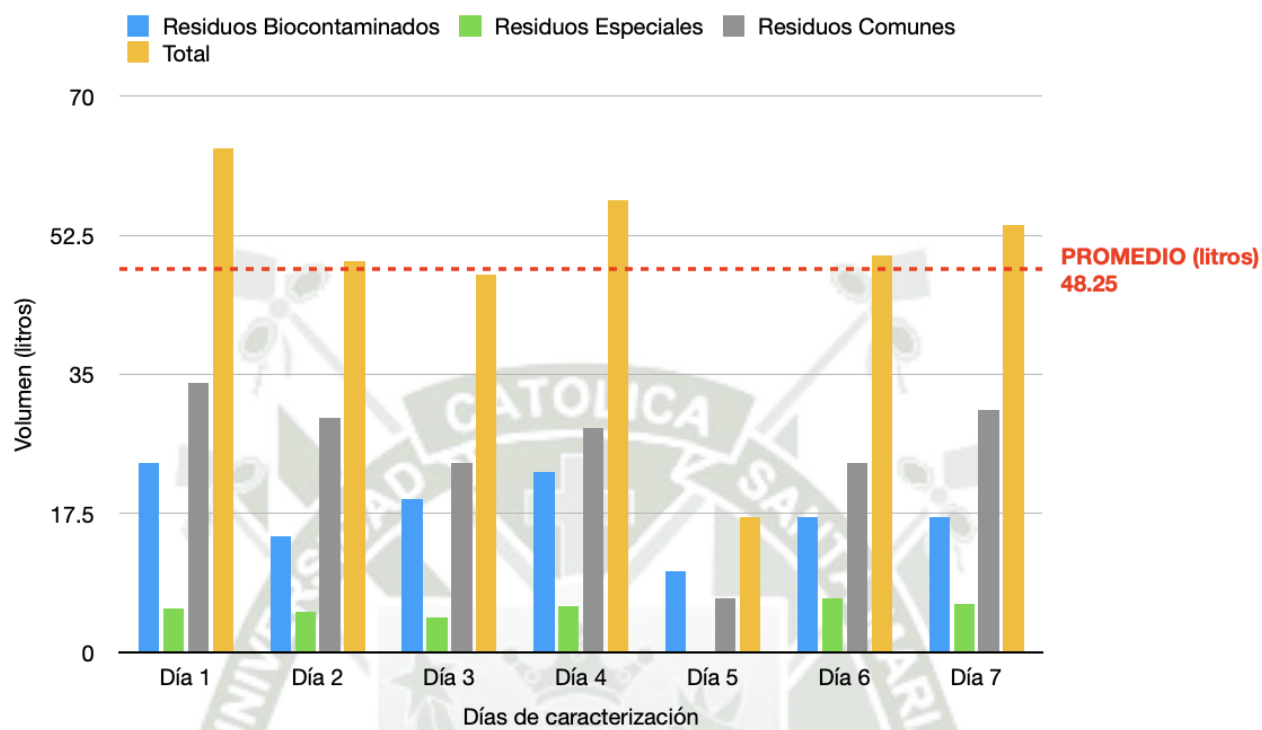


Figura 2: Generación de volumen de residuos.

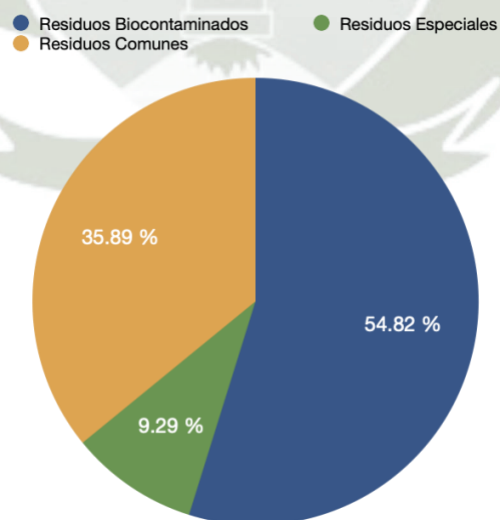


Figura 3: Porcentaje de emisión de residuos en la clínica dental.

La segregación de residuos en la clínica dental no es la correcta, debido a que solo cuentan con un contenedor para residuos generales por consultorio, dónde los residuos se mezclan generando más volumen de residuos biocontaminados, haciendo que se genere mayor volumen de residuos y haciendo que los residuos comunes se contaminen con los residuos biocontaminados.

4.2.2 Identificar todos los aspectos de la gestión de residuos sólidos

Para identificar los problemas en la gestión y manejo de residuos sólidos en la clínica dental describimos cada etapa del manejo de residuos, donde identificamos el problema en la actividad, después identificamos las causas y consecuencias, por último, proponemos soluciones de control y las consecuencias que estas van a traer para el correcto manejo de residuos sólidos.

Es necesario identificar todos los aspectos para poder elaborar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

a. Acondicionamiento

Para implementar correctamente los contenedores necesarios para los consultorios, se hizo el cálculo de volumen de residuos por área específica, estos cálculos se encuentran en el Anexo 5, en la Tabla 19 se muestra el volumen de los residuos hospitalarios generados dicha información fue necesaria para implementar contenedores adecuados para la clínica dental.

Tabla 19: Volumen de residuos generados por consultorio

| Consultorio | Mínimo de residuos generados durante la caracterización (L) | | | Máximo de residuos generados durante la caracterización (L) | | | Capacidad de contenedor necesaria (L) | | |
|-------------|---|------|------|---|------|-------|---------------------------------------|-----|----|
| | TIPO DE RESIDUO | | | TIPO DE RESIDUO | | | TIPO DE RESIDUO | | |
| | A | A5 | B | A | A5 | B | A | A5 | B |
| CONSUL 1 | 3.51 | 0.00 | 1.7 | 7.82 | 1.13 | 5.55 | 10 | 2.5 | 10 |
| CONSUL 2 | 3.17 | 0.00 | 0.00 | 11.0 | 1.36 | 3.4 | 15 | 2.5 | 10 |
| CONSUL 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.99 | 0.79 | 1.25 | 10 | 2.5 | 5 |
| CONSUL 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.53 | 0.57 | 1.25 | 10 | 2.5 | 5 |
| TOTAL | 6.68 | 0.00 | 1.7 | 28.34 | 3.85 | 11.45 | | | |

b. Segregación y almacenamiento

Con respecto a la segregación y almacenamiento de residuos detectamos que no se segregan correctamente los residuos, se capacitará al personal con talleres para que puedan identificar correctamente los residuos sólidos en su centro de trabajo, como observamos en la Figura 4, la clínica dental no cuenta con contenedores con las características adecuadas para la correcta segregación de residuos sólidos hospitalarios.

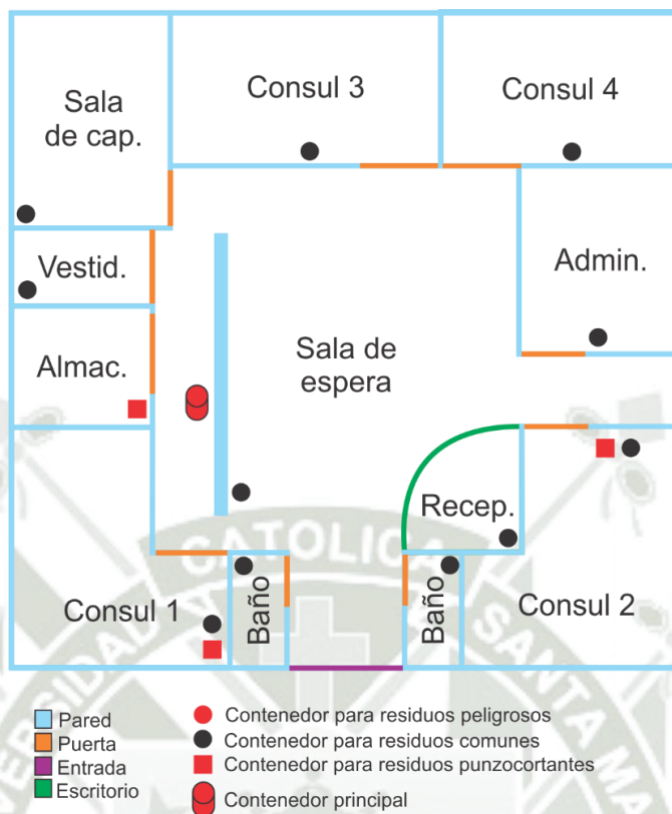


Figura 4: Estado de contenedores en la clínica dental antes de la implementación del programa

Como se observa en la Figura 4, la clínica dental no contaba con los contenedores adecuados ni con las características correspondientes de estos para tener una segregación correcta, por lo que los contenedores solicitados si cuentan con las características adecuadas, como se observa en la Tabla 19, los residuos generados deben de ser clasificados según su color, esto bajo las indicaciones de la Norma Técnica de Salud 144.

Tabla 20: Segregación de residuos generados en la clínica dental.

| Tipo de residuo identificado en la clínica dental | Color | Segregación | Imagen referencial |
|---|----------|---------------------------|---|
| Biocontaminado | ROJO | Bolsa/contenedor rojo |  |
| Especial | AMARILLO | Bolsa/contenedor Amarillo |  |
| Común | NEGRO | Bolsa/contenedor Negro |  |
| | VERDE* | Bolsa Verde |  |
| Punzocortante | ROJO | Caja Roja |  |

*La bolsa verde no está indicada en la NTS-144 sin embargo, la municipalidad de Paucarpata cuenta con un servicio de reciclaje, por lo que reparten bolsas verdes para los residuos plásticos, esto se consideró para la correcta disposición de residuos sólidos.

Una vez que ya indicamos los colores y las características para la correcta segregación de residuos, propusimos la siguiente modificación (Figura 5) de los contenedores de la clínica dental.

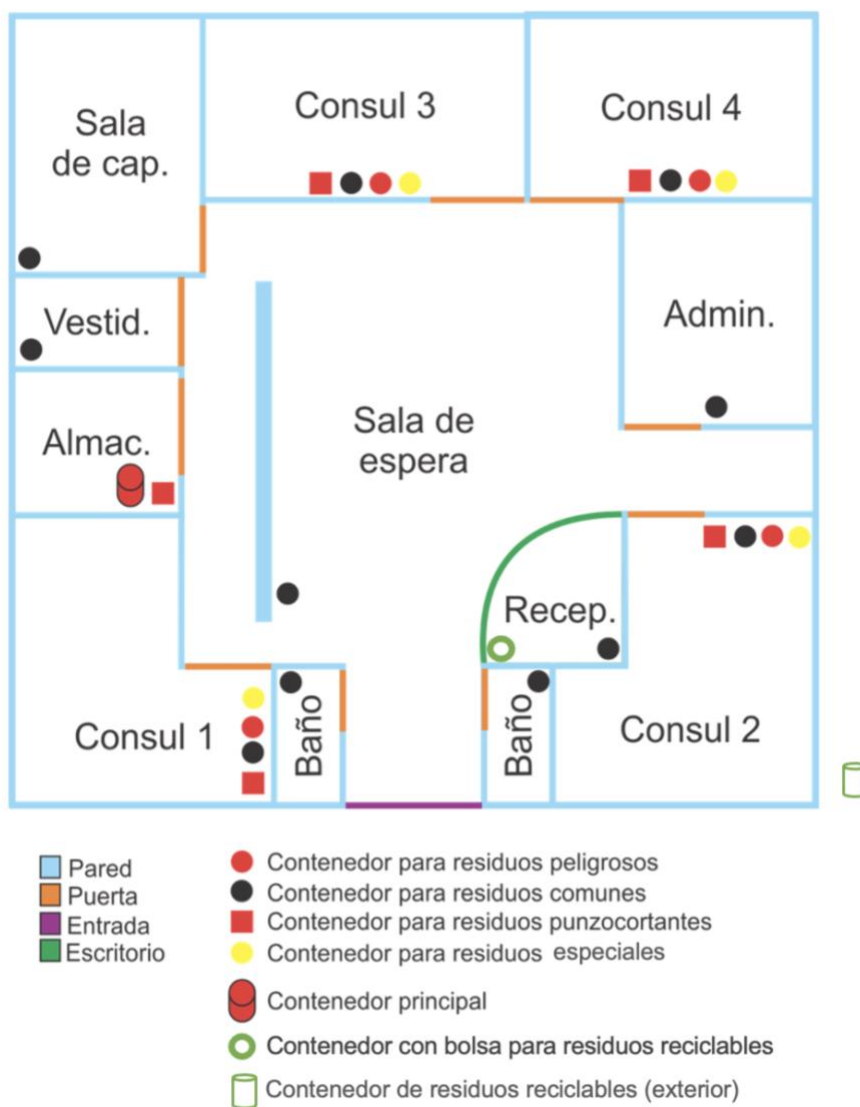


Figura 5: Ubicación de contenedores solicitados e identificación de colores

c. Recolección y transporte interno

Con respecto a la recolección, se identificó que el personal que realiza esta actividad no cuenta con el equipo de protección personal adecuado para la recolección de residuos peligrosos, como se observa en la Tabla 21, donde está el checklist de Equipo de protección personal adecuado.

Tabla 21: Checklist de Equipo de Protección Personal en el manejo de residuos peligrosos

| Equipo de protección personal | El personal cuenta con el EPP adecuado | |
|-------------------------------|--|----|
| | Si | No |
| Gorro Sanitario | | ✓ |
| Protector Facial | | ✓ |
| Mascarilla | ✓ | |
| Chaqueta Manga Larga | ✓ | |
| Guantes de PVC | | ✓ |
| Pantalón Largo | ✓ | |
| Botas Antideslizantes | | ✓ |

Como observamos en la Tabla 21, el personal no cuenta con el equipo de protección personal completo por lo que se solicitó de estos para el personal de limpieza.

Con respecto al transporte interno de residuos, la NTS 144 indica que se deben establecer rutas de transporte para residuos, donde haya poco recorrido y poco flujo de personas. (MINSA, 2018) por lo que en la Figura 6 se explica la ruta de recolección y transporte de residuos.

Las rutas no tienen un horario de recolección, debido a que no hay un horario establecido de pacientes en cada consultorio, por lo que tiene horarios muy variables, por normas sanitarias cada consultorio cumple un protocolo de limpieza al terminar cada consulta, en este protocolo se incluye la recolección de los residuos peligrosos generados, así como la colocación de bolsa nueva en los contenedores.

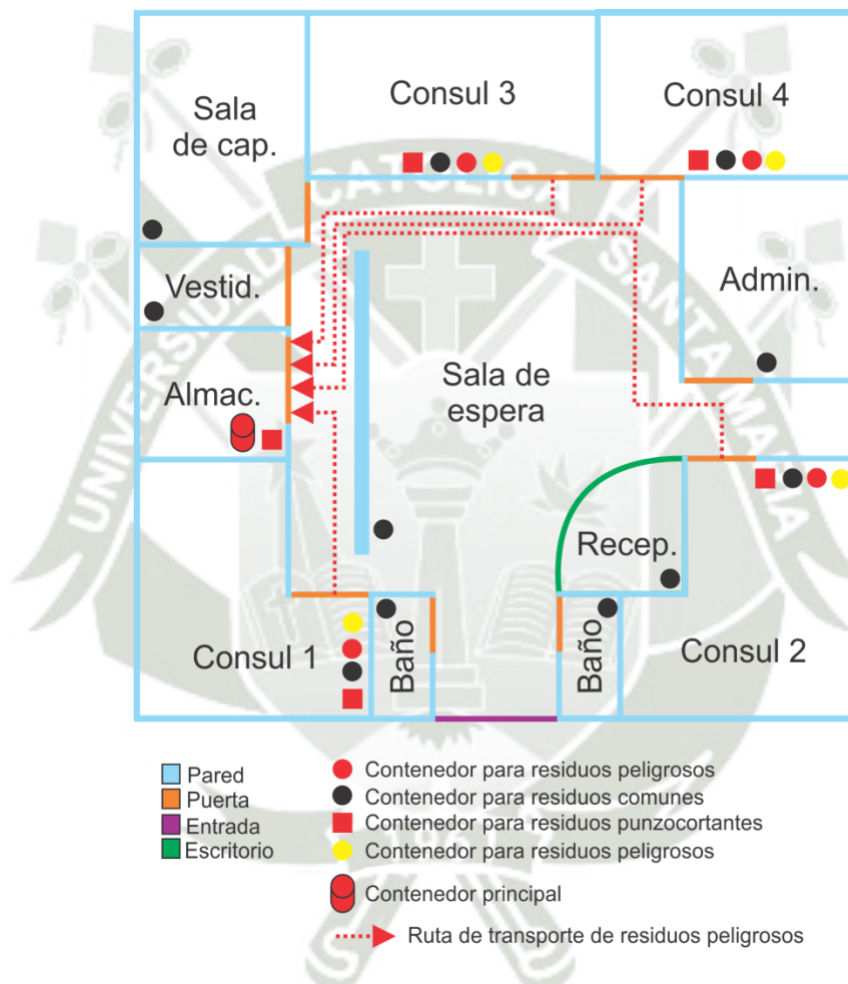


Figura 6: Ruta de recolección y transporte de residuos peligrosos

d. Almacenamiento final

El almacenamiento final es parte fundamental de la gestión de residuos peligrosos, debido a que acá se juntaran los residuos de cada consultorio hasta que le EO-RS recoja los

residuos para su disposición final, la NTS-144 indica que el tiempo que los residuos pueden ser almacenados debe ser como máximo de 48 horas (MINSA), la EO-RS recoge los residuos biocontaminados de manera Inter diaria, con lo que cumple lo estipulado por la NTS-144.

En el caso de los residuos punzocortantes, la norma indica que pueden almacenarse por un plazo de 30 días calendario (MINSA), por lo que la EO-RS se lleva estos residuos todos los lunes, lo mismo sucede con los residuos especiales.

Como se observa en la Figura 5, el contenedor para el almacenamiento final está en un lugar dónde hay tránsito de personal, por lo que se ha dispuesto en cambiar la ubicación de este a un lugar con condiciones apropiadas como se ve en la Figura 6, este lugar de almacenamiento cumple con las características que indica la NTS-144.

El área de almacenamiento se encuentra en un lugar adecuado ubicado, dónde no se presenta contacto con áreas de atención dental, las paredes se encuentran revestidas de material cerámico para tener una adecuada desinfección, el periodo de desinfección se realiza posteriormente de transportar los residuos al área de almacenamiento.

e. Transporte externo

El transporte externo se realiza con la EO-RS Servicios Motta, que lleva los residuos biocontaminados y especiales al relleno de seguridad “El Zapallal” ubicado en el Km 34 de la panamericana Norte, distrito de Carabayllo, Provincia de Lima.

La clínica dental ya trabajaba con está EO-RS, dónde no hay actividades de mejora, pues cumplen con el propósito en la etapa final del manejo de residuos sólidos.

El tratamiento de los residuos para su disposición final también es realizado por la EO-RS.

Al momento de recoger los residuos peligrosos, la EO-RS deja el manifiesto correspondiente.

4.2.3 Redacción del programa de minimización y manejo de residuos

Con toda la información de la caracterización de residuos sólidos, así como la información obtenida en la identificación de aspectos de la como la clínica gestionaba sus residuos sólidos, se procedió a elaborar el Programa de minimización y manejo de residuos sólidos peligrosos en la Clínica Dental, en este programa se detallan aspectos técnicos de cómo manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en la clínica dental, así como aspectos de seguridad laboral y minimización de emisión de residuos sólidos en la clínica dental, dicho plan se encuentra en el Anexo 2.

4.2.4 Charlas de capacitación, sensibilización y concientización al personal

Parte de las actividades del programa de minimización y manejo de residuos sólidos peligrosos en la clínica dental fue el de sensibilizar y concientizar al personal, para ello se programaron charlas, dónde se informó al personal acerca del manejo correcto de residuos sólidos, también se realizaron charlas de sensibilización al personal, todo esto parte del programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

En la Tabla 22, se observa las charlas programadas, las listas de asistencias y fotografías se encuentran en el Anexo 3 .

Tabla 22: Cronograma de charlas de capacitación, concientización y sensibilización sobre el manejo de residuos sólidos en la clínica dental.

| Tema | Fecha |
|---|----------|
| Manejo de residuos Sólidos en centros de salud dental | 7/10/22 |
| Riesgos e impactos asociados al manejo de residuos sólidos | 14/10/22 |
| Bioseguridad | 22/10/22 |
| Aplicación de las 3 R'S en la atención dental | 28/10/22 |
| Situación de la clínica con respecto a la generación de residuos sólidos | 28/10/22 |

4.2.5 Talleres de capacitación sobre el manejo de residuos

Se realizaron talleres para identificar correctamente los residuos y tener una segregación correcta, así como se evaluaron las rutas de transporte y las medidas de contingencia, esto en talleres participativos, las imágenes de estos se encuentran en el Anexo 3.

4.2.6 Implementación de medidas de control

Tabla 23: Problemas identificados y medidas de control implementadas

| Etapas del manejo de residuos | Problemas | Causa | Consecuencia | Solución | Resultado |
|--------------------------------------|---|--|--|--|---|
| Acondicionamiento | El personal de la clínica dental no conocía la importancia de clasificar residuos y acondicionarlos correctamente | No se realizaron capacitaciones correspondientes con respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios. | La clínica dental no disponía correctamente los residuos. | Dar capacitaciones para manejar adecuadamente los residuos sólidos generados | Manejo adecuado de residuos sólidos |
| Segregación y almacenamiento | La clínica dental no contaba con la cantidad de recipientes para residuos de tipo A y B | No había un presupuesto adecuado No contaba con un programa de manejo de residuos | No había una segregación adecuada para residuos generados por la clínica dental. | Adquirir contenedores adecuados Capacitar al personal para la correcta | Se disminuye el volumen de residuos comunes generados |

| | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|
| | | | Se emitía más volumen de residuos biocontaminados | segregación de residuos | |
| Recolección y transporte | La clínica no brindaba el equipo de protección personal adecuado para el personal de limpieza | No había un presupuesto adecuado No contaban con un programa de manejo | Riesgo de contagio de enfermedades Multa por ente fiscalizador | Implementar capacitaciones para generar concientización con respecto a los riesgos laborales. Implementar el equipo de protección personal adecuado | El personal de limpieza trabajara con condiciones seguras Se cumplirá con la norma técnica |
| Almacenamiento final | Área de almacenamiento final inadecuada | No contaban con un programa de manejo de residuos solidos | Riesgo en el personal de limpieza y pacientes Genera mal aspecto en la clínica dental | Cambio de contenedor de acuerdo con el volumen generado Cambio de Área de almacenamiento final | Condiciones seguras para el personal de limpieza Buen aspecto de los pasillos de la clínica dental |

Las medidas de control diagnosticadas en la Tabla 23 fueron implementadas en la clínica dental, las imágenes de la implementación de estas medidas están adjuntadas en el Anexo 3. Se han analizado todos los aspectos de la gestión de residuos en la clínica dental, para elaborar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos, estos programas ha ayudado a la mejora de la gestión de residuos sólidos en centros de salud, como la investigación realizada por Villanueva (2023) donde la autora nos dice que el proceso de segregación de manera incorrecta trae como resultado mayor generación de residuos sólidos, por lo que es un tema importante al momento de capacitar al personal, otro estudio realizado por Chambi (2019) menciona que la infraestructura es un factor importante en el momento de decidir el almacenamiento final, así como la señalización para el transporte de residuos sólidos, por ello

se tomó la decisión de trasladar el lugar de almacenamiento final, así mismo, los autores indican en su investigación que contar con los contenedores correctamente señalizados, con la capacidad adecuada y en los ambientes necesarios es fundamental para tener una correcta segregación de residuos, es por ello que se realizó el cálculo del volumen de emisión de residuos peligrosos en cada consultorio, para poder implementar medidas adecuadas.

4.3 Evaluar el riesgo ambiental y laboral con el programa de gestión de residuos sólidos implementado.

Se evaluó la reducción de riesgos laborales e impactos ambientales con la implementación del programa de manejo y minimización de residuos sólidos realizando la encuesta nuevamente y valorando los riesgos e impactos en las matrices con las medidas de control adecuadas.

4.3.1 Encuestar al personal

Se encuestó al personal de la clínica dental con la misma encuesta realizada antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos, con lo que se evaluó el conocimiento con respecto al manejo de residuos sólidos peligrosos en la clínica dental, así como la sensibilización y concientización sobre estos.

Tabla 24: Encuesta después de implementar el programa de minimización.

| Nro. | Pregunta | Tipo de pregunta | Estado de conocimiento | | |
|------|--|------------------------------------|------------------------|---------|-------|
| | Pregunta | | Malo | Regular | Bueno |
| 1 | ¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios? | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 2 | ¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo? | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 3 | ¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo? | Capacitación de manejo de residuos | | | X |

| | | | | | |
|----|--|------------------------------------|--|---|---|
| 4 | Relacione el color de bolsa según la clase de residuos | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 5 | Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente. ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (Muy importante) al 4 (menos importante). | Capacitación de manejo de residuos | | | X |
| 6 | ¿Ha sufrido algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos? | Accidentes laborales | | X | |
| 7 | Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo? | Accidentes laborales | | | X |
| 8 | ¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes dentro de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | | | X |
| 9 | ¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o Ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | | | X |
| 10 | ¿Utiliza usted alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | | | X |
| 11 | ¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa dónde se aplique las 5R (Recicla, Reduce, Rechaza, Recupera y Reutiliza)? | Estado de la gestión de residuos | | | X |
| 12 | ¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado? | Accidentes laborales | | | X |
| 13 | ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos? | Capacitación de manejo de residuos | | | X |

4.3.2 Valorar los riesgos con la matriz IPERC y la matriz de Análisis de aspectos e impactos ambientales

Tabla 25: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos en la clínica dental.

| PROCESO | LUGAR | PUESTO DE TRABAJO | TAREA | TIPO DE TAREA | | PELIGRO (considerar actividades, parte de una actividad, el ambiente de trabajo, instalaciones o equipos, materiales, herramientas, etc.) | RIESGO | EVALUACION DE RIESGOS | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------|--------------|--|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| | | | | RUTINARIA | NO RUTINARIA | | | PROBABILIDAD | | | | ÍNDICE DE SEVERIDAD | RIESGO = (PROBABILIDAD) X (SEVERIDAD) | NIVEL DEL RIESGO | |
| | | | | | | | | ÍNDICE PERSONAS EXPUESTAS (A) | ÍNDICE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | ÍNDICE CAPACITACION (C) | ÍNDICE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D) | | | | NIVEL DEL ÍNDICE DE PROBABILIDAD = (A) + (B) + (C) + (D) |
| limpieza de consultorio | Consultorio dental | Asistente Dental | Desinfección | x | | Exposición y manipulación de químicos | Intoxicación | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | | | | | | Movimientos repetitivos | Lesiones disergonómicas | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | | | Transporte de residuos | x | | Ruptura de bolsa | Contagio de enfermedades | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | | | | | | Lesión por material punzocortante | Infección viral | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | Trivial |
| | | | | | | | Corte | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| limpieza de recepción | Recepción | Personal de limpieza | Barrido | x | | Tropiezo | Caida | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | Trivial |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| Segregación de residuos | Consultorio dental | Asistente Dental | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | | Dentista | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | Áreas administrativas | Secretaria | Manipulación de residuos | x | | Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| Atención dental | Consultorio dental | Dentista | Manipulación de material infectado | x | | Exposición a material infectado | Contagio de enfermedades | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |
| | | | | | | Uso de materiales punzocortantes | Corte | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | Tolerable |

Como se observa en la tabla 25 los riesgos han disminuido de manera considerable, esto debido a que el personal capacitado ya cuenta con procedimientos para las situaciones que generen riesgo con respecto al manejo de residuos y el personal está debidamente capacitado, esto genera que el nivel de riesgo descienda a niveles tolerables y triviales, reduciendo así los riesgos laborales, en el estudio de Blas (2015) se usó la matriz IPERC para identificar los riesgos ergonómicos en personal de salud, demostrando que es una herramienta adecuada para valorar los riesgos laborales en los centros de salud.

De igual manera el estudio realizado por Rondan (2018) demuestra que los riesgos sanitarios en establecimientos de salud se reducen considerablemente después de implementar modelos de gestión de residuos peligrosos, en este estudio se reducen de 51.67% a 15.83%.

Tabla 26: Matriz de análisis de aspectos e impactos ambientales después de implementar el programa de minimización de residuos sólidos en la clínica dental.

| Descripción de la actividad | Aspecto ambiental (todo lo que se toma o emite al medio ambiente) | Impacto ambiental | RECURSO AFECTADO | TIPO DE IMPACTO | FRECUENCIA | EXTENSIÓN | AFECTACIÓN | IMPORTANCIA | TIPO DE IMPACTO | SIGNIFICANCIA |
|---|---|---|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------------|------------------|
| Atención de recepción y elaboración de expedientes clínicos | Consumo de papel | Deforestación por el uso del recurso natural de Madera | Consumo de Recursos Naturales | 2 | 1 | 3 | 3 | 9 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Consumo de energía eléctrica (uso de computadores, focos de iluminación, impresoras, etc) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | Recursos Naturales, Calidad ambiental | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos no peligrosos (Generación de residuos: papel, cartón, plástico, vidrio, metal, etc) | Contaminación del suelo | Suelo | 2 | 1 | 2 | 3 | 8 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Colapso de rellenos sanitarios. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 1 | 2 | 3 | 9 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de RAEE (Residuos Eléctricos y Electrónicos) | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción de vida útil del relleno sanitario. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 1 | 3 | 2 | 9 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|--------------------------------|---|---|---|---|---|------|------------------|
| Atención dental | Consumo de agua (Uso constante para la atención dental) | Agotamiento del recurso natural | Consumo de Recursos Naturales | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Consumo de energía eléctrica (iluminación y funcionamiento de sillones dentales) | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | Consumo de Recursos Naturales | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |
| | Generación de residuos Peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción vida útil del relleno sanitario. | Suelo, Agua, calidad ambiental | 3 | 1 | 2 | 3 | 9 | BAJA | NO SIGNIFICATIVO |

Con la implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en la clínica dental se han reducido los impactos ambientales de significativos a no significativos, debido a que se ha concientizado al personal con charlas de capacitación, por lo que los estándares a evaluar han disminuido, demostrando así que la capacitación del personal es importante para reducir los impactos ambientales en la clínica dental, estos resultados se pueden comparar con la investigación realizada por Rodríguez (2016) donde los autores indican que si bien es cierto el objetivo principal de los centros de salud es cuidar la salud de los pacientes, también deben de velar por la salud ambiental pues esto repercute en la salud pública.

4.3.3 Comparar la información obtenida

En las siguientes tablas comparativas, se muestran los resultados de la encuesta antes de implementar el programa de manejo y minimización de residuos sólidos en la clínica dental y después de implementar el programa, mostrando así los resultados del correcto manejo de residuos sólidos.

Tabla 27: Tabla comparativa de resultados de encuesta validada por Villanueva (2018)

| Pregunta | | Tipo de pregunta | Estado de conocimiento antes de implementar el programa | Estado de conocimiento después de implementar el programa |
|----------|--|------------------------------------|---|---|
| Nro. | Pregunta | | | |
| 1 | ¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios? | Capacitación de manejo de residuos | DEFICIENTE | BUENO |
| 2 | ¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo? | Capacitación de manejo de residuos | DEFICIENTE | BUENO |
| 3 | ¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo? | Capacitación de manejo de residuos | DEFICIENTE | BUENO |
| 4 | Relacione el color de bolsa según la clase de residuos | Capacitación de manejo de residuos | BUENO | BUENO |
| 5 | Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente. ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (Muy importante) al 4 (menos importante). | Capacitación de manejo de residuos | BUENO | BUENO |
| 6 | ¿Ha sufrido algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos? | Accidentes laborales | REGULAR | REGULAR |
| 7 | Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde | Accidentes laborales | DEFICIENTE | BUENO |

| | | | | |
|----|--|------------------------------------|------------|-------|
| | acudiría en horas de trabajo? | | | |
| 8 | ¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes adentro de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | DEFICIENTE | BUENO |
| 9 | ¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o Ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | DEFICIENTE | BUENO |
| 10 | ¿Utiliza usted alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos? | Estado de la gestión de residuos | BUENO | BUENO |
| 11 | ¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa dónde se aplique las 5R (Recicla, Reduce, Rechaza, Recupera y Reutiliza)? | Estado de la gestión de residuos | MALO | BUENO |
| 12 | ¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado? | Accidentes laborales | REGULAR | BUENO |
| 13 | ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos? | Capacitación de manejo de residuos | REGULAR | BUENO |

Los resultados de la Tabla 27 indican una notable mejora en el conocimiento del personal de la clínica dental sobre el manejo de residuos sólidos dentro de sus actividades, pasando de

conocimiento deficiente a bueno en el 100% de preguntas que previamente habían sido valoradas como tal.

Tabla 28: Tabla comparativa de resultados de la matriz IPERC

| PELIGRO | RIESGO | Valor de riesgo antes de implementar el programa | Valor de riesgo después de implementar el programa |
|--|--------------------------|---|---|
| Exposición y manipulación de químicos | Intoxicación | Importante | Tolerable |
| Movimientos repetitivos | Lesiones disergonómicas | Importante | Tolerable |
| Ruptura de bolsa | Contagio de enfermedades | Importante | Tolerable |
| Lesión por material punzocortante | Infección viral | Importante | Trivial |
| | Corte | Importante | Tolerable |
| Tropiezo | Caída | Moderado | Trivial |
| Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | Moderado | Tolerable |
| Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | Moderado | Tolerable |
| Exposición a residuos peligrosos | Contagio de enfermedades | Moderado | Tolerable |
| Exposición a material infectado | Contagio de enfermedades | Moderado | Tolerable |
| Uso de materiales punzocortantes | Corte | Importante | Tolerable |

Los valores de la Tabla 28 nos muestran los resultados de la matriz IPERC antes y después de aplicar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios, como se observa, antes de implementar el programa el 54.5% de peligros identificados eran importantes y el 45,5% eran moderados, por lo que el riesgo era alto, sin embargo, después de implementar el programa

de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios, dichos peligros son de carácter tolerable o trivial.

Tabla 29: Tabla comparativa de resultados de la matriz de aspectos e impactos ambientales.

| Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Valor de la significancia antes de implementar el programa | Valor de la significancia después de implementar el programa |
|---|--|---|---|
| Consumo de papel | Deforestación por el uso del recurso natural de Madera | SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Consumo de energía eléctrica | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Generación de residuos no peligrosos | Contaminación del suelo | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Generación de residuos peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Colapso de rellenos sanitario. | SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Generación de RAEE | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción de vida útil del relleno sanitarios. | SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Consumo de agua | Agotamiento del recurso natural | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Consumo de energía eléctrica | Uso de combustibles para la producción de energía eléctrica. Emisión de Gases de Efecto Invernadero | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| Generación de residuos Peligrosos | Contaminación del suelo. Contaminación de agua. Reducción vida útil del relleno sanitario. | SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |

Los resultados de la Tabla 29 nos indican que previo a la implementación del programa de minimización y manejo de residuos hospitalarios el 50% de los impactos ambientales producidos por la clínica dental eran de carácter significativo, pues no se contaba con un criterio correcto para manejar los residuos sólidos dentro de las actividades de la clínica, sin embargo, al implementar

el programa, el 50% de impactos ambientales pasaron de ser significativo a no significativo, mientras que el otro 50% se mantuvieron como no significativos.

Tabla 30: Valoración del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

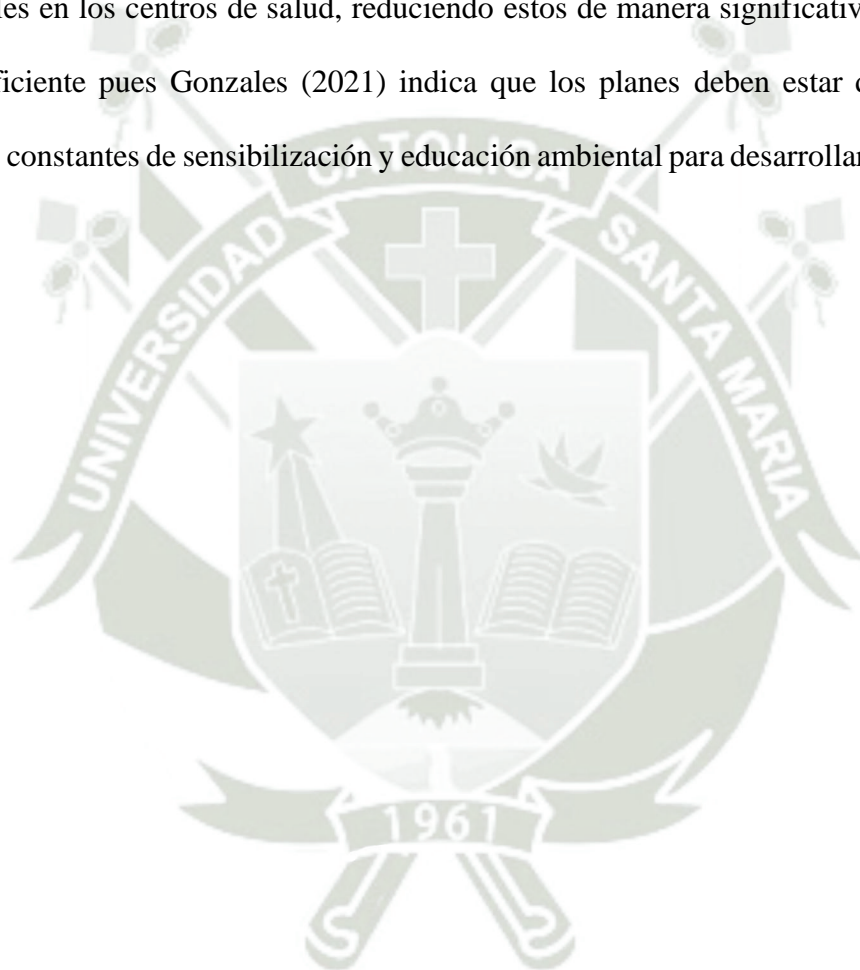
| ETAPA DEL MANEJO DE RESIDUOS | PUNTAJE | VALOR |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| ACONDICIONAMIENTO | 6 | ACEPTABLE |
| SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO | 4 | ACEPTABLE |
| RECOLECCIÓN | 3 | ACEPTABLE |
| ALMACENAMIENTO FINAL | 5 | ACEPTABLE |
| TRANSPORTE EXTERNO | 3 | ACEPTABLE |

La Tabla 30 nos muestra los resultados del diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental según, dicho diagnóstico se realizó con la Verificación del cumplimiento del manejo de residuos en la clínica dental, dicho instrumento de evaluación pertenece a la NTS-144 DIGESA/MINSA 2018, donde el puntaje para cada etapa del manejo de residuos en la clínica dental nos da un valor aceptable.

Los resultados comparativos nos indican que la implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos en la clínica dental han sido relevantes, pues en muchos aspectos la capacitación, la sensibilización y la toma correcta de decisiones y alternativas ha hecho que los impactos ambientales y riesgos laborales sean reducidos, el estudio de Blas (2015) ha demostrado también que una manera adecuada de evaluar los impactos ambientales es usando la matriz IPERC, esta matriz nos ha mostrado la eficiencia de la implementación del programa de minimización, haciendo que los riesgos identificados sean reducidos en su nivel de relevancia, a su vez, el estudio

realizado por Bambarén (2014) indica que los aspectos ambientales relevantes en el proceso de atención dental se encuentra principalmente en la generación de residuos, cosa que puede reducirse con charlas de sensibilización para que el personal esté al tanto del impacto que generan las actividades de atención dental, así como las actividades administrativas.

Rondan (2018) indica que los planes de gestión son de principal importancia para reducir los riesgos laborales en los centros de salud, reduciendo estos de manera significativa, sin embargo, esto no es suficiente pues Gonzales (2021) indica que los planes deben estar de la mano con capacitaciones constantes de sensibilización y educación ambiental para desarrollar una conciencia ecológica.





5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

PRIMERO, Se llevó a cabo un minucioso diagnóstico del manejo de residuos sólidos en la clínica dental, revelando a través de encuestas que la mayoría del personal carece de conocimientos adecuados de la gestión de residuos, lo que originó los riesgos laborales y ambientales identificados, dentro de la clínica dental se constató que el 54.5% de los riesgos laborales alcanzaron una clasificación de importancia, mientras que el restante 45.5% fue catalogado como moderado. Además, se evidenció que el 50% de los riesgos ambientales identificados fueron considerados significativos.

SEGUNDO, Viendo las deficiencias en el diagnóstico inicial, se procedió al desarrollo del programa de minimización y manejo de residuos sólidos para la clínica dental. Este programa fue diseñado tomando en cuenta las normativas pertinentes proporcionadas por la Norma Técnica de Salud del Ministerio de Salud, este programa se implementó en todas las áreas del establecimiento, involucrando activamente al personal en cada etapa del proceso. La ejecución del programa se llevó a cabo mediante un enfoque colaborativo y participativo, promoviendo la sensibilización y el compromiso del equipo humano para asegurar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo.

TERCERO, Tras la implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos en una clínica dental de Arequipa, se volvió a realizar la encuesta al personal. Los resultados indicaron que, tras recibir capacitaciones, el personal ahora posee un conocimiento adecuado sobre el manejo de residuos sólidos. Además, se observó una reducción significativa en el nivel de riesgo laboral, donde el 81.8% de los riesgos identificados se consideran tolerables y el 18.2% se

catalogan como triviales. En paralelo, los riesgos ambientales se han mitigado considerablemente, alcanzando el punto en el que el 100% de ellos ya no se consideran significativos. Estos resultados reflejan la eficiencia de la implementación del programa, evidenciando mejoras tanto en la capacitación del personal como en la reducción de riesgos tanto laborales como ambientales en la clínica dental.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario evaluar el impacto ambiental de las empresas que brindan servicios de salud, las clínicas dentales o clínicas veterinarias deben de tener un especial interés pues el crecimiento demográfico de nuestra ciudad, así como la alta oferta y demanda de estos servicios hacen que generen más residuos, las autoridades fiscalizadoras no ponen el énfasis adecuado en controlar la generación de residuos de estas clínicas haciendo que no dispongan de sus residuos correctamente, siendo un riesgo a la salud pública y al medio ambiente, es por ello que la presente investigación demuestra que la implementación de programas de manejo de residuos donde se capacita, sensibiliza y concientiza al personal es importante para poder solucionar uno de los más grandes problemas ambientales de nuestro país que es la mala gestión y manejo de residuos sólidos.
- Se recomienda que los próximos estudios en gestión de residuos no solo se enfoquen en actividades industriales, sino también en actividades rutinarias, como la salud, educación o el transporte.

6 REFERENCIAS

- Abarca Fernández D., Gutiérrez Adriazola S., Escobar Mamani F. y Huata Panca P. (2018). *Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica. Revista de investigación Altoandina*, 20(3), 315-324. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.395>
- Abarca Guerrero L., Maas G. y Hogland W. (2015). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo. Revista Tecnología en marcha*, 28(2), 141-168. <https://doi.org/10.18845/tm.v28i2.2340>
- Alvitez, K., Lescano L., Renteria, T., Ruiz D. y Talledo, F. (2014). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS (MAPRO), MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER) Y MAPA DE RIESGOS PARA EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA MECÁNICA. UDEP – PIURA*. (Repositorio institucional PIRHUA). Universidad de Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2033/PYT_Informe%20Final_SST_UDEP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Badia Montalvo R. (1985). *Salud Ocupacional y riesgos laborales* Organización panamericana de la salud <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16964/v98n1p20.pdf>
- Bambarén, C. (2014). *Impacto ambiental de la operación de un hospital público en la ciudad de Lima – Perú* (Tesis de Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú. (Repositorio institucional PIRHUA). <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/239bfb00-20fb-4f4b-b823-d9c2754f868d/content>

- Bartra Gómez, J., & Delgado Bardales, J. M. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Blas Huaroto, L. ., Gamarra Corman, E. J. ., Gutiérrez Pesantes, E. ., & Moreno Rojo, C. . (2015). *Estudio ergonómico de puesto de trabajo para prevenir los riesgos laborales en los trabajadores del equipo de Ropería, Lavandería y Costura del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón*. *INGnosis*, 1(1), 107–120. <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v1i1.1953>
- CÂMARA, H. M. D. R. da; SOUSA, G. V. de; SOARES, S. C. M. (2021) Percepción de universitarios y odontólogos sobre los residuos generados en la clínica dental y su impacto ambiental: una Revisión Integradora. *Research, Society and Development*, 10(16). DOI: 10.33448/rsd-v10i16.24218.
- Cano Hernández, E. (2016) Estudio observacional de los riesgos laborales una clínica dental y cumplimiento de las medidas preventivas. [Tesis de Maestría, universidad Miguel Hernández] Repositorio Universidad Miguel Hernández. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3122/1/Cano%20Hern%C3%A1ndez%2C%20Encarnaci%C3%B3n%20TFM.pdf>
- Chambi, B y Larico, C. (2019). *Diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios en las redes de salud de la región Puno*. *Revista de investigación científica para el desarrollo sustentable*. Vol. 1, N°1, pp. 59-74. <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/ISA/article/view/761/659>.
- Chávez, A. (2020). *Eficiencia y sostenibilidad en la gestión clínica en el Perú en tiempos de pandemia*. *South Sustainability*, 1(2), e025. DOI: 10.21142/SS-0102-2020-025

Defensoría del pueblo (2020). *Gestión de los residuos sólidos en el peru en tiempos de covid-19.*

<https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/Informe-Especial-N%C2%B0-24-2020-DP.pdf>

Flores Ruiz, A., Velazco Lévano, N. (2021) *GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DERECHO A UN AMBIENTE SANO DE LOS CIUDADANOS. Revista Horizonte Empresarial.* 8(2), 495-511. <https://doi.org/10.26495/rce.v8i2.1981>

Flores, P. (2020). *La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19.* South Sustainability, 1(2). DOI: 10.21142/SS-0102-2020-016

Gomez, V., Quispe-Ccasa, H. (2021) *Impacto de la COVID-19 en la consecución del desarrollo sostenible: Una Revisión.* Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology, 1 (3) DOI: <https://doi.org/10.25127/riagrop.20213.699>

Gonles Veintinilla F. y Bocanegra Núñez, J. (2021). *Caracterización e impacto del manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro de Salud Materno Infantil de Florencia de Mora.* Revista Científica UNCA. 1(1), 61-85. <https://doi.org/10.54655/ogoll.v1i1.9X>

González Salas, R., Vidal del Río, M. M., Pimienta Concepción, I., & Lizcano Chapeta, C. J. (2021). *Educación ambiental para generar una cultura ecológica en el manejo de desechos hospitalarios.* Revista Conrado, 17(S1), 45-51. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1743>

Herrera Rejas, M., Lazo Ramos, R. (2018). *SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS PARA REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL EN UN HOSPITAL DE SEGURIDAD SOCIAL DE TACNA – 2018.* Revista Veritas et Scientia. 8(2), DOI: <https://doi.org/10.47796/ves.v8i2.136>

Huwasquiche Abregú, M. y Medina Sotelo, C. (2021). *La segregación de residuos sólidos: nuevo paradigma ambiental para el siglo XXI*. 593 Digital Publisher CEIT. 6(6-1), 336-347.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.736>

Huwasquiche-Abregú, M., & Medina-Sotelo, C. (2021). *La segregación de residuos sólidos: nuevo paradigma ambiental para el siglo XXI*. 593 Digital Publisher CEIT, 6(6-1), 336-347. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.736>

Huayanca Rios I., Martínez Vega J., Gamarra Tinoco, G., & Mattos-Vela, M. (2022). *Bioseguridad en Odontología en el contexto de COVID-19*. *Odontoestomatología*, 24(39).
<https://doi.org/10.22592/ode2022n39e308>

Ley N° 1278: Ley de gestión integral de residuos sólidos (23 de Diciembre de 2016)
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

Ley N° 28611: Ley General del ambiente (13 de octubre del 2005)
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-ambiente#:~:text=Ley%20N%C2%B02028611%20.,%2D%20Ley%20General%20del%20Ambiente.&text=La%20presente%20Ley%20N%C2%B0,gesti%C3%B3n%20ambiental%20en%20el%20Per%C3%BA.>

Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (20 de Agosto de 2020)
<https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>

Linares Hevilla R. (2016). *MODELO DE GESTIÓN PARA EL IMPACTO AMBIENTAL DE HOSPITALES: EL CASO DEL HOSPITAL GENERAL DE LA ZONA OCCIDENTAL DE MANAGUA* [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. Repositorio de la universidad de Málaga.
<http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/gambi>

ental/material/documentos/Matriz%20Identif.%20y%20eval.%20aspectos%20amb%20.Hospital%20%202013.pdf

Marlomejo, L., Madera, C. y Torres, P. (2010). Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 28(1), 56-63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12016345008>

Mendoza Véliz, D. K., Vallejo Gines, K. L., García Cedeño, M. J., Vallejo Maquilón, A. I., Zambrano Pico, J. X., & Guerra Jaime, B. A. (2019). *Protección de los trabajadores que tienen riesgos en la exposición de gérmenes*. *RECIAMUC*, 3(1), 750-768. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(1\).enero.2019.750-768](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(1).enero.2019.750-768)

Ministerio de salud, Dirección general de salud (2018). *Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación* <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/NTS-144-MINSA-2018-DIGESA.pdf>

Ministerio del Ambiente (2010). *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*. https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf

Morales Ramírez, M., Morote Mescua, J. y Rengifo Gonzales, L. (2022). *Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud -Caso: Red Asistencial EsSalud -Hospital II Tarapoto y Hospital Amazónico de Yarinacocha, Perú*. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*. 3(2), 146-167. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i2.315>

Moreta Trujillo A., Bermúdez Mendoza L., Velasco Villavicencio C. (2021). *El clima organizacional de la prevención de riesgos laborales en la gestión pública. Retos y*

perspectivas. Polo del Conocimiento, 6(7), 845-854.

doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i7.2891>.

Paz Betanco, M. A. (2019). *Conocimientos, actitudes y prácticas de normas de bioseguridad y riesgo biológico en odontólogos de práctica privada de tres ciudades de Nicaragua.*

Odontología Sanmarquina, 22(1), 19–25. <https://doi.org/10.15381/os.v22i1.15859>

Quijano M. (2016) Diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital de Apoyo I Santiago Apóstol Utcubamba. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] Repositorio de la universidad Pedro Ruiz Gallo repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6134/BC-TES-TMP-594%20QUIJANO%20ANACLETO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quiroga Tasco, J., Silva Giraldo, C. y Rueda Mahecha, Y. (Noviembre, 2021). *RIESGO SANITARIO Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, EN EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS DE ORIGEN HOSPITALARIO EN BUCARAMANGA* [Presentación de paper]. IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN, Bucaramanga, Colombia. <https://revistaseidec.com/index.php/Rediir/article/view/100>

Resolución ministerial N° 511-2004-MINSA. Ficha única de aviso de accidente de trabajo (19 de Mayo de 2004)

Rodríguez Miranda, J., García Ubaque, C., García Vera, M. (2016). Gestión ambiental en hospitales públicos: aspectos del manejo ambiental en Colombia. *Revista facultad de medicina*, 64(4). <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.54772>

Rondan Ramos J., Peláez Peláez F. (2018). *Efecto de la implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos en la disminución de riesgos sanitarios en centros menores*

- de atención de salud - Nuevo Chimbote*. Revista Investigación Universidad Le Cordon Bleu, 5(1), <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2018v5n1.005>
- SILVA, J. D. .; SANTOS, J. M. dos .; MARQUEZ, C. de O. . *Asistencia farmacéutica en la planificación y programa de manejo de residuos sólidos de establecimientos de salud*. Research, Society and Development, 10 (15). DOI: 10.33448/rsd-v10i15.22977
- Sim, W. J., Kim, H. Y., Choi, S. D., Kwon, J. H., Oh, J. E. (2013). Evaluation of pharmaceuticals and personal care products with emphasis on anthelmintics in human sanitary waste, sewage, hospital wastewater, livestock wastewater and receiving water. Journal of Hazardous Materials, 248–249(1), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2013.01.007>
- Superintendencia de Sociedades (2014) Procedimiento para la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3303/ANEXO%20D.%20PROCEDIMIENTO%20MATRIZ%20ASPECTOS%20E%20IMPACTOS%20AMBIENTALES.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Vilca Quispe, W., Ramírez Puraca, A., Medina Sotelo, G. y Loa Navarro, E. (2021). *Residuos Biocontaminantes, otro Legado del COVID-19*. Revista Producción + Limpia. 16(2), 197-211. <https://doi.org/10.22507/pml.v16n2a10>
- Villanueva Delgado, N. (2018). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS MÉDICOS DE LA UNALM* [Tesis profesional, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Universidad Agraria la Molina
- Villanueva Quispe, R. L., Melgar Begazo, A. E., Sánchez Gutiérrez, F. O., & Baldoceda Ponce, Y. A. (2023). *Mejora de la gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios*. Ciencia

Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 5802-5820.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4885

Yance Tomás, C. (2015). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE HUANCAVELICA* [Tesis profesional, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Universidad Agraria la Molina <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1892/T10.Y3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zumba Ortega, M. E., Mesa Cano, I. C., Quito Peralta, J. N., & Ramírez Coronel, A. A. (2021). *Manejo de desechos sanitarios peligrosos en el área hospitalaria: revisión sistemática. Journal of American Health*. <https://doi.org/10.37958/jah.v0i0.80>



APÉNDICE 1

PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL JM DENT'S



PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL JM DENT'S



AUTOR:

Iván Marcelo Salcedo Pezo

Tabla de contenido

| | | |
|-----|--|-----|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 111 |
| 2. | OBJETIVOS..... | 112 |
| 3. | DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CLÍNICA DENTAL JM DENT'S | 113 |
| 4. | CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS.. | 118 |
| 5. | ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EMITIDOS | 119 |
| 6. | ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN | 122 |
| 7. | ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE RESIDUOS | 126 |
| 8. | RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS | 126 |
| 9. | ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS | 129 |
| 10. | RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO DE RESIDUOS | 133 |
| 11. | TRATAMIENTO DE RESIDUOS..... | 134 |
| 12. | DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS..... | 134 |
| 13. | SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO..... | 134 |
| 14. | ACTIVIDADES DE MEJORA | 136 |
| 15. | INFORMES A LA AUTORIDAD | 136 |
| 16. | CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN | 137 |
| 17. | PLAN DE CONTINGENCIA | 137 |
| 18. | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 140 |
| 19. | BIBLIOGRAFÍA | 142 |

1. INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de gestión y manejo de residuos sólidos normalmente pensamos directamente en los residuos municipales, es decir, los residuos que generamos en nuestros domicilios, sin embargo, es necesario enfocarse en todos los aspectos económicos e industriales para hablar de gestión de residuos.

Los Centros de salud, tanto hospitales como clínicas privadas también generan residuos sólidos, con la diferencia de que los residuos que han tenido contacto con pacientes no pueden ser reciclados ni reutilizados, es decir que no tienen una valorización posible, por el hecho de que al tener contacto con pacientes pueden tener una carga microbiológica peligrosa, poniendo en riesgo al personal que dispone de estos residuos.

Según las disposiciones legales del Ministerio de Salud, todos los centros de atención dental deben de tener una licencia de funcionamiento, para ello deben acreditar principalmente medidas sanitarias, lo que incluye documentos que garanticen que el centro de salud dispone correctamente de sus residuos, sin embargo, para salvaguardar la salud pública y cuidar el medio ambiente se necesita de un plan de minimización y manejo de residuos sólidos, para ello el MINSA ha dispuesto de una norma técnica para la correcta gestión de residuos la NTS 144 MINSA/DIGESA, norma que ha sido clave para la redacción de este plan, siguiendo rigurosamente las indicaciones técnicas.

La clínica dental JM dent's es un establecimiento de salud dental que ofrece distintas especialidades, ubicada en la Av. Guardia Civil, la clínica busca cumplir con su compromiso con el cuidado del medio ambiente y velar por la salud pública del sector y de sus colaboradores, es por ello por lo que se implementará el siguiente plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

El crecimiento demográfico representa un incremento de las actividades económicas y de las necesidades de la población, lo que genera una alta demanda de clínicas dentales, ocasionando que cada vez se aperturen más consultorios o clínicas dedicadas a la salud dental, esto genera un principal interés para poder tomar e implementar medidas de gestión de residuos.

2. OBJETIVOS

Para poder proponer alternativas de control y manejo, debemos enfocarnos en un objetivo principal y en los objetivos específicos que nos ayudaran a cumplir e implementar nuestro plan.

Objetivo general

Institucionalizar un programa de minimización y manejo de residuos sólidos en la clínica dental JM dent's para tener una gestión eficiente y segura de residuos sólidos.

Objetivos Específicos

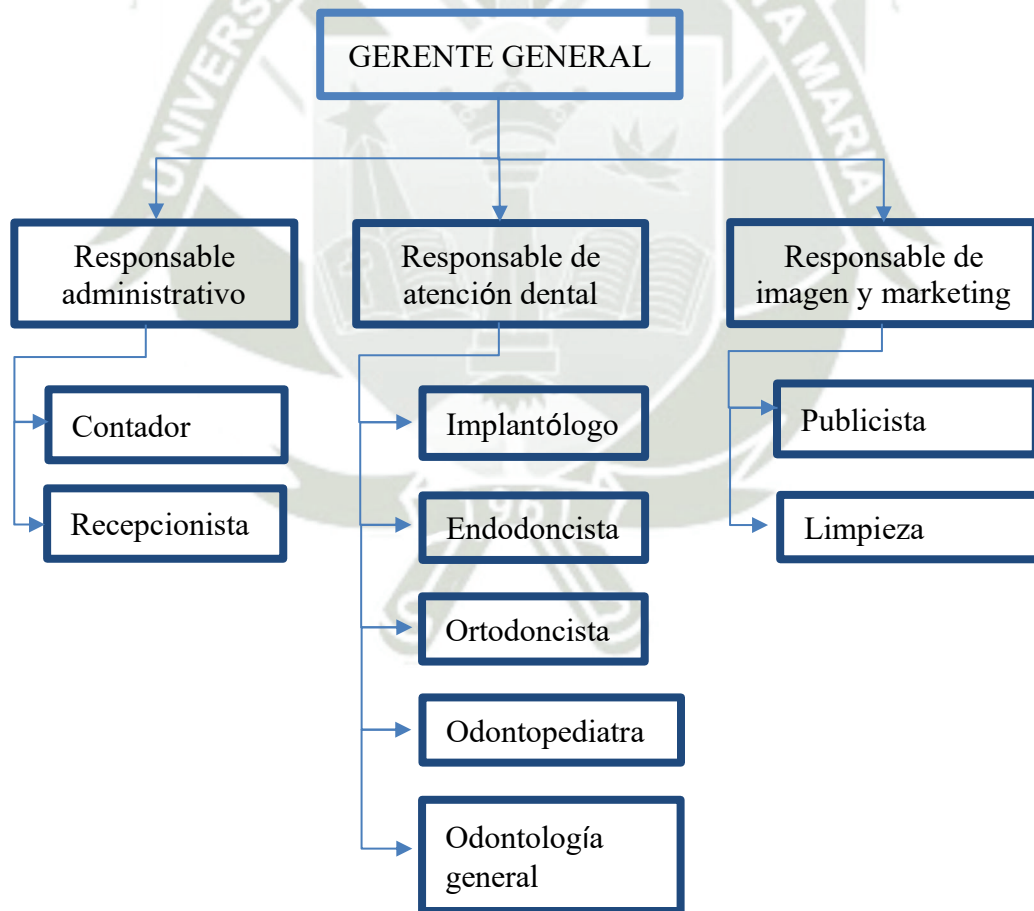
- Modificar la estructura organizacional de la clínica para incluir la gestión de residuos en todas las actividades de esta.
- Proponer alternativas de minimización y manejo de residuos sólidos.
- Sensibilizar y capacitar al personal constantemente para que trabajen de manera segura y responsable con la generación de residuos.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CLÍNICA DENTAL JM DENT'S

Para la descripción de actividades se han coordinado visitas técnicas donde hemos observado las actividades de la clínica dental, una vez identificado el carácter organizacional de esta, se proponen algunos cambios para poder manejar adecuadamente los residuos generados.

a. Estructura organizacional

La clínica dental JM dent's cuenta con la siguiente estructura organizacional



Gráfica 1: Organigrama de la Clínica Dental

- En la Gráfica 1 observamos el organigrama organizacional de la Clínica Dental, donde nos indica que la responsabilidad de todas las actividades principales de la clínica está a cargo del gerente de esta.
- Las principales responsabilidades de la clínica dental están separadas por diferentes áreas, estas son administrativas, de atención dental y de imagen y marketing, cada área tiene personal que cumple funciones específicas dentro de la clínica dental.
- La estructura organizacional actual de la clínica dental no establece un responsable directo del manejo de residuos sólidos, es por ello por lo que después de analizar los servicios generadores de residuos sólidos, vamos a modificar la organización.

b. Servicios o unidades generadoras de residuos sólidos

En la siguiente gráfica, identificamos los residuos generados por diferentes servicios de la clínica dental, donde según la caracterización de residuos recomendada por la NTS 144 MINSA/DIGESA se han clasificado los residuos como:

Biocontaminado (A): Residuos generados de la atención dental a los pacientes, que se subclasifican en A1 para residuos de atención al paciente, A3 para bolsas con sangre o hemoderivados, A4 para residuos quirúrgicos y A5 para residuos punzocortantes.

Especiales (B): Residuos con características químicas potencialmente peligrosas

Comunes (C): Residuos que no representan peligro para la salud, se subclasifican en C1 para residuos administrativos, C2 para plásticos o vidrio y C3 para residuos orgánicos.

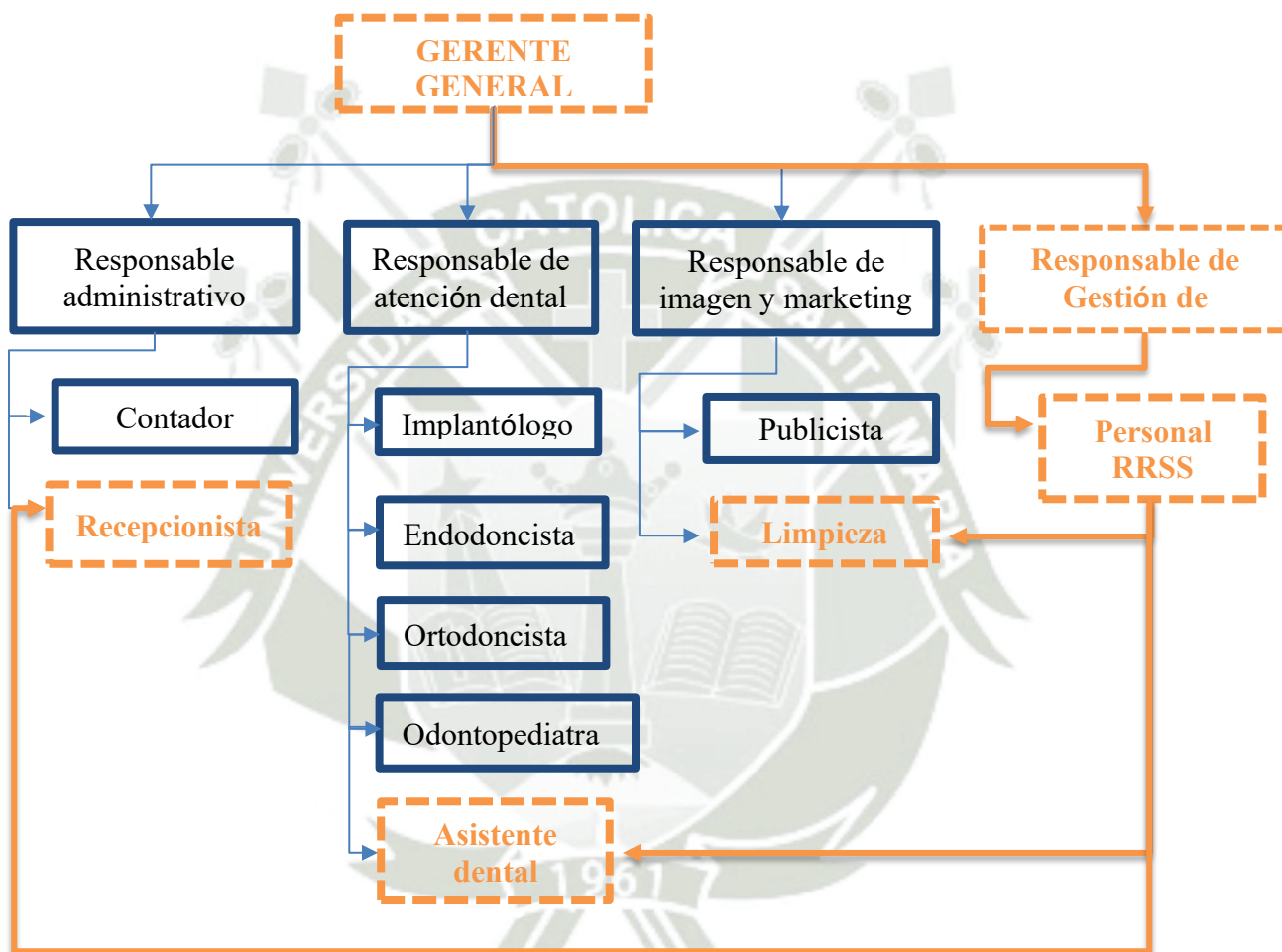
Tabla 1: Servicios generadores de residuos en la Clínica Dental

| Departamento | Servicio | Residuos Generados | | |
|------------------------|----------------------|--------------------|------------|------------|
| | | Biocontaminado | Especiales | Comunes |
| Atención Dental | Consultorio Dental 1 | A1, A3, A5 | B1, B2 | - |
| | Consultorio Dental 2 | A1, A3, A5 | B1, B2 | - |
| | Consultorio Dental 3 | A1, A5 | B1, B2 | - |
| | Consultorio Dental 4 | A1, A5 | B1, B2 | - |
| | Almacén | - | - | - |
| | Vestidor | - | - | C1 |
| Administración | | - | - | C1, C2, C3 |
| Recepción | | - | - | - |
| Sala de capacitaciones | | - | - | C1 |
| Baños | | - | - | - |

- Como se observa en la Tabla 1, se identifican los residuos de acuerdo con la clasificación de la NTS 144.
- Las áreas se han dividido por departamentos y servicios, seleccionando así las áreas emisoras de residuos sólidos.
- Como se ve en la tabla 1 los consultorios de atención dental son los mayores emisores de residuos biocontaminados y especiales, mientras que los demás departamentos generan únicamente residuos comunes.
- En los baños se identificaron residuos biocontaminados de atención médica, por lo que se deberá indicar a los pacientes que estos residuos sean dispuestos en tachos de color rojo.

c. Propuesta de estructura enfocada en la gestión de residuos

Con la información obtenida de la Gráfica 1 y Tabla 1 proponemos la siguiente estructura organizacional, con responsables en la gestión de residuos, las modificaciones y la nueva área esta distinguida con el color verde.

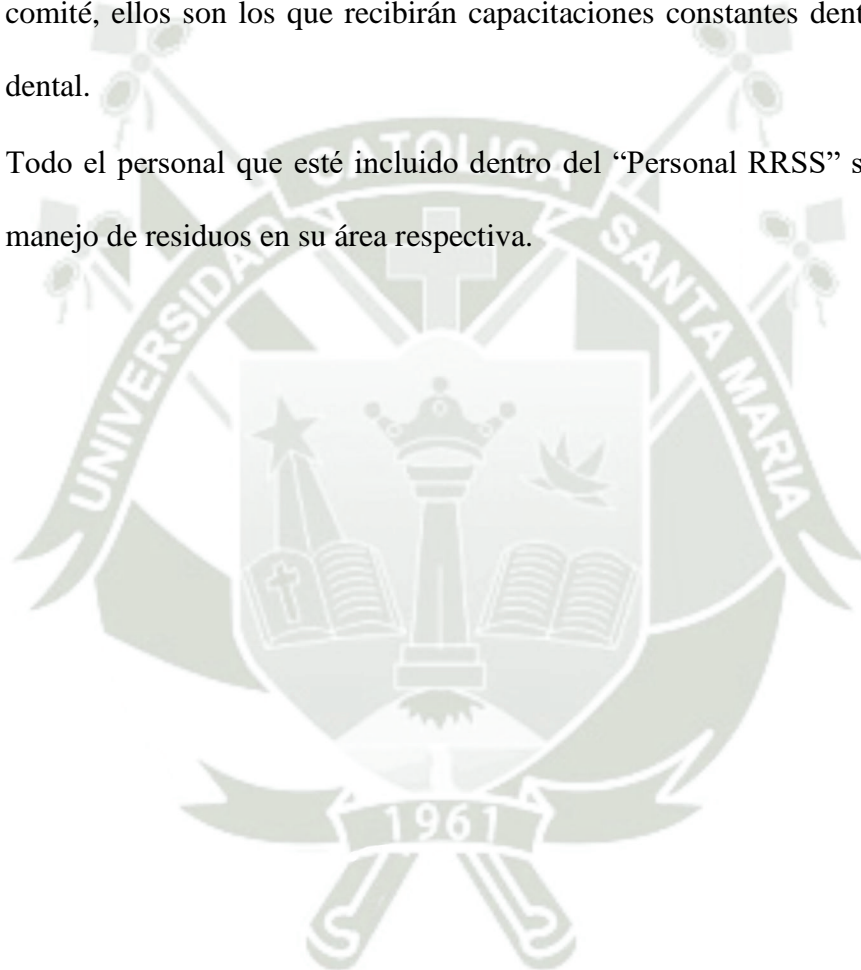


Gráfica 2: Propuesta de organización de la clínica incluyendo la gestión de residuos.

- En la gráfica 2 se ha incluido la gestión de residuos en la estructura organizacional sin necesidad de contratar nuevo personal, el enfoque de la correcta gestión de residuos será prioritario en este personal y son los que recibirán la capacitación

constante, pues es el personal que manipulara los residuos internamente para su correcta gestión.

- Para esta nueva estructura organizacional, la responsabilidad de la gestión y manejo de residuos sólidos está a cargo del gerente general.
- Todas las áreas contarán con un encargado de residuos sólidos que entrará en el comité, ellos son los que recibirán capacitaciones constantes dentro de la clínica dental.
- Todo el personal que esté incluido dentro del “Personal RRSS” se encargará del manejo de residuos en su área respectiva.



4. CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

En la siguiente tabla clasificamos los tipos de residuos caracterizados e identificamos los peligros que estos simbolizan para el personal de la clínica dental y para el medio ambiente, cabe recalcar que hay una diferencia clara entre riesgo y peligro, donde:

Peligro: Condición que tiene la probabilidad de causar una lesión o una enfermedad.

Riesgo: Es la concretización de la probabilidad ocasionada por el peligro, como consecuencia de no controlarlo.

Tabla 2: Características de peligrosidad de residuos identificados en la Clínica Dental

| Tipo de residuo | Peligro | Riesgo |
|-----------------|--|--------------------------|
| A1 | Contacto de personal con algún químico/fármaco peligroso | Intoxicación |
| A3 | Contacto de personal con material impregnado con sangre | Contagio de enfermedades |
| A4 | Contacto de personal con material impregnado con microorganismos | Contagio de enfermedades |
| A5 | Lesión por material punzocortante | Corte o infección |
| B1 | Exposición a químicos | Intoxicación |
| B2 | Exposición a fármacos | Intoxicación |
| C1 | No genera peligro | No genera riesgo |
| C2 | No genera peligro | No genera riesgo |
| C3 | No genera peligro | No genera riesgo |

- Como observamos en la Tabla 2 los peligros identificados con respecto a la manipulación de los residuos están principalmente en los residuos Biocontaminados y especiales.

5. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EMITIDOS

Los datos que se muestran en las tablas de este punto se tomaron de acuerdo con el procedimiento de caracterización de residuos sólidos recomendado por el MINAM el cual se basó en el método de cuarteo, el estudio se realizó analizando los residuos sólidos de la clínica por una semana.

a. Kilogramo de residuo común por día

Tabla 3: Kilogramo de residuos comunes por día.

| Tipo (Kg) | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Total (Kg/Semana) |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| C1 | 0.345 | 0.370 | 0.285 | 0.351 | 0.124 | 0.238 | 0.315 | 2.028 |
| C2 | 0.089 | 0.054 | 0.109 | 0.057 | 0 | 0.117 | 0.104 | 0.53 |
| C3 | 0.115 | 0.112 | 0.024 | 0.098 | 0 | 0.108 | 0.078 | 0.535 |
| Total (Kg/día) | 0.549 | 0.536 | 0.418 | 0.506 | 0.124 | 0.463 | 0.497 | 3.093 |

- Como se observa en la Tabla 3 tenemos un aproximado de 0.5 Kg de emisión de residuos comunes diario en la clínica dental, siendo 0.549 Kg la generación máxima y 0.124 Kg la generación mínima, dentro de estos residuos se han identificado papelería administrativa, botellas de plástico, bolsas de plástico y residuos orgánicos.

- Los residuos identificados como C1 que son residuos de papelería administrativa y son los residuos más generados por actividades administrativas.

b. Kilogramo de residuo biocontaminado por día.

Tabla 4: Kilogramo de residuos Biocontaminado por Consulta

| Tipo (Kg) | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Total (Kg/Semana) |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| A1 | 0.385 | 0.108 | 0.241 | 0.183 | 0.085 | 0.201 | 0.191 | 2.028 |
| A2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A3 | 0.29 | 0.251 | 0.308 | 0.411 | 0.027 | 0.205 | 0.112 | 1.604 |
| A4 | 0.031 | 0.098 | 0 | 0.055 | 0 | 0 | 0.058 | 0.242 |
| A6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total (Kg/día) | 0.706 | 0.457 | 0.549 | 0.649 | 0.112 | 0.406 | 0.361 | 3.24 |

- En la Tabla 4, analizamos la generación de residuos biocontaminados generados por la clínica dental, donde observa que los residuos biocontaminados más generados son los A1 que son los de atención médica, donde se caracterizan los residuos como algodones, guantes, mascarillas, baberos, tubos absorbentes de saliva, entre otros.
- No se identificaron residuos biológicos.
- Los residuos de tipo A3 generados superan el kilogramo por semana, estos provienen de actividades de atención dental donde se impregnan materiales con sangre o hemoderivados, encontramos algodones, gasas, guantes y tubos absorbentes de saliva.
- Los residuos de tipo A4 que son residuos quirúrgicos son los que menos se generan, dentro de estos encontramos residuos quirúrgicos como los son las encías dentales o dientes.

c. Kilogramo de residuo punzocortante por consulta/atenciones por día

Tabla 5: Kilogramo de residuos Punzocortante por Consulta

| Área | Promedio de pacientes semanal | Tipo | Total (Kg/Semana) |
|--------------|-------------------------------|------|-------------------|
| Consul 1 | 5 | A5 | 0.491 |
| Consul 2 | 4 | A5 | 0.432 |
| Consul 3 | 2 | A5 | 0.361 |
| Consul 4 | 2 | A5 | 0.201 |
| Total | | | 1.485 |

- En la Tabla 5 se observa la generación de residuos clasificados como biocontaminados A5 que abarca los residuos punzocortantes, siendo el consultorio 1 que genera más residuos punzocortantes precisamente porque tiene más flujo de pacientes, dentro de estos residuos identificamos agujas, bisturís, alambre dental, entre otros.

d. Kilogramo de residuo especial por consulta por día

Tabla 6: Kilogramo de residuos Biocontaminado por Consulta

| Área | Promedio de pacientes semanal | Tipo | Total (Kg/Semana) |
|---------------|-------------------------------|------|-------------------|
| Consultorio 1 | 5 | B1 | 0.154 |
| | | B2 | 0.22 |
| | | B3 | 0 |
| Consultorio 2 | 4 | B1 | 0.098 |
| | | B2 | 0.158 |
| | | B3 | 0 |
| Consultorio 3 | 2 | B1 | 0.045 |
| | | B2 | 0.065 |
| | | B3 | 0 |
| Consultorio 4 | 2 | B1 | 0.031 |
| | | B2 | 0.03 |
| | | B3 | 0 |
| TOTAL | | | 0.801 |

- Dentro de los residuos especiales identificados en la clínica dental, observamos que los residuos más generados son los clasificados como B2, dentro de estos residuos están los farmacéuticos, pues observamos ampollas de anestesia o jeringas con pequeños restos de anestesia.
- Los residuos B1 identificados dentro de los residuos generados por la clínica dental son los residuos de cemento dental para muestras y recipientes de ácido.

6. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN

a. Segregación de acuerdo con clase de residuos

Para tener una segregación de residuos eficiente debemos de tener en cuenta lo siguiente.

- Se capacitará al personal para poder identificar correctamente los residuos y tener una segregación adecuada, la consecuencia de un personal debidamente capacitado son la disminución de la generación de residuos y por lo tanto se reducen los impactos al ambiente y a la salud.
- Se cambiarán las pilas usadas en la clínica por pilas recargables
- Los residuos generados por los Rayos X no son considerados debido a que la clínica ya cuenta con una máquina digital que no emite residuos radioactivos.
- Los residuos generados.

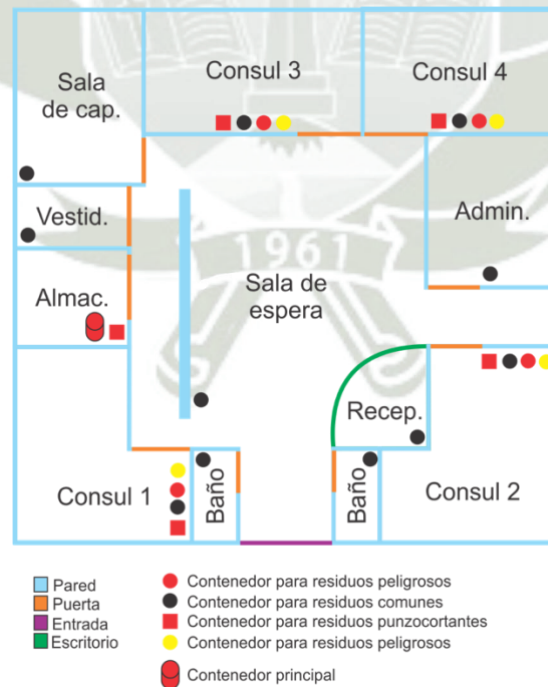
- Los residuos administrativos, así como los comunes van a ser reutilizados y reciclados.

Tabla 7: Segregación de residuos sólidos

| Tipo de residuo | Color | Segregación | Imagen referencial |
|-----------------|----------|---------------------------|---|
| Biocontaminado | ROJO | Bolsa/contenedor rojo |  |
| Especial | AMARILLO | Bolsa/contenedor Amarillo |  |
| Común | NEGRO | Bolsa/contenedor Negro |  |
| | VERDE* | Bolsa Verde |  |
| Punzocortante | ROJO | Caja Roja |  |

*El color verde no está incluido en la clasificación por colores de la normativa, sin embargo, se incluye debido a una disposición municipal de residuos reciclables.

- Como observamos en la Tabla 7, los residuos generados van a ser segregados en contenedores debidamente identificados y adecuados de acuerdo con el material y a las características del residuo.
- Los residuos biocontaminados, resultado de la atención dental serán dispuestos en bolsas rojas
- Los residuos especiales, que también se generan por la atención dental serán clasificados en bolsas amarillas.
- Los residuos comunes serán separados y estarán en una bolsa negra.
- Los residuos punzocortantes estarán en una caja roja que se encontrará en cada consultorio.
- Los residuos reciclables, como cajas de cartón, papel y botellas se van a separar en bolsas verdes que entrega la municipalidad de Paucarpata para el reciclaje respectivo.



Gráfica 3: Contenedores adecuados

- Como se observa en la Gráfica 3, se indican las características mencionadas anteriormente, también se implementan contenedores adecuados, con el color respectivo y ubicados en lugares donde se generen los residuos identificados.
- Todas las áreas de la clínica contarán con contenedores adecuados, las bolsas verdes se encontrarán dentro de contenedores negros del área de recepción y administración.

b. Valoración, reaprovechamiento, reciclaje y comercialización de residuos comunes.

Tabla 7: Alternativas de disposición de residuos comunes

| Tipo de residuo | Color | Alternativa | Medida |
|-----------------|-------------|-------------------|---|
| C1 | NEGRO/VERDE | Valorización | Convenio municipal de Valorización de residuos |
| | | Reaprovechamiento | Impresión a doble cara, hojas para notas cortas |
| C2 | NEGRO/VERDE | Reaprovechamiento | Contenedores para desinfectantes |
| | | Reciclaje | Convenio municipal de Reciclaje de residuos |
| C3 | NEGRO | Compostaje | Olla de compostaje |

7. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE RESIDUOS

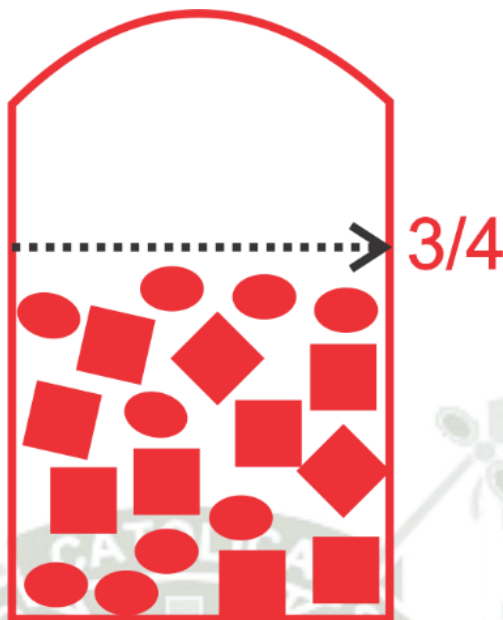
Al no tener una generación de más de 150 L/Día, la Norma Técnica de Salud indica que no es necesario implementar esta etapa, por lo que no nos centraremos en el almacenamiento final de nuestros residuos.

8. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS

En la gráfica 3 observamos el plano de las instalaciones de la clínica dental, donde ya se han indicado los tipos de contenedores y la clasificación para una correcta segregación, sin embargo, todavía no contamos con un almacenamiento final adecuado ni rutas para el transporte interno de nuestros residuos, por lo que a continuación daremos las indicaciones pertinentes.

a. Frecuencia

- La frecuencia de recojo se hará de acuerdo con las indicaciones de la norma técnica de salud 144 donde nos indica que cuando las bolsas estén hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, estas tienen que ser cerradas y llevadas al contenedor final.
- El personal de limpieza que se encarga de limpiar el consultorio después de la atención al paciente se encargará de revisar las bolsas y en el caso se observe que el contenedor esté a $\frac{3}{4}$ de su capacidad, este procederá a transportarlo al contenedor de almacenamiento final, como se indica en la gráfica 4.



Gráfica 4: Tope de contenedores de residuos sólidos peligrosos

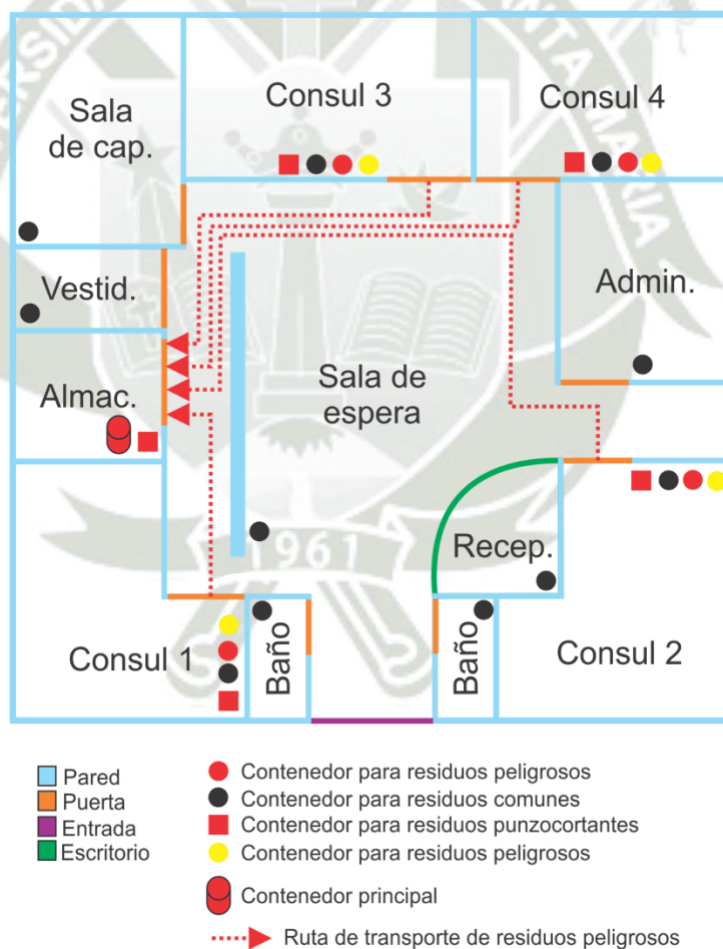
b. Horarios de recolección

- Al tener un flujo de pacientes con diferentes horarios, se dispone que el horario de revisión y recolección de los residuos se hará al terminar cada consulta.
- Al terminar la jornada laboral del día, se recogerán los residuos de todos los consultorios y se llevarán al contenedor de almacenamiento final.
- En el caso de los residuos comunes, el horario de recojo se realizará Inter diario debido a que el camión de basura de la municipalidad pasa cada 48 horas.
- Las bolsas verdes de residuos reciclables se juntarán hasta los viernes que la municipalidad recoge los residuos reciclables.

c. Rutas de recolección

Después de ver y evaluar el flujo de pacientes y la generación de residuos peligrosos en la clínica, es poco probable que al día se llegue a llenar un contenedor hasta los $\frac{3}{4}$ de su capacidad, sin embargo, en caso de que se dé la situación, estableceremos las siguientes rutas para cada consultorio, con la finalidad de no poner en riesgo a los pacientes en sala de espera, se asume que los consultorios están con puerta cerrada si es que se encuentra un paciente adentro.

Las rutas de recolección se aplican al terminar cada consulta con el objetivo de mantener la bioseguridad de los pacientes al entrar en consulta.



Gráfica 5: rutas de recolección de residuos

Como se observa en la gráfica 5 las rutas evitan el contacto con la sala de espera, se reitera que en caso de que el contenedor supere la capacidad antes de terminar la jornada laboral estos se transportarán cerrando las puertas de los consultorios que se encuentren con paciente.

d. Responsables de la recolección

El personal de limpieza en turno tiene la responsabilidad de recolectar y transportar los residuos.

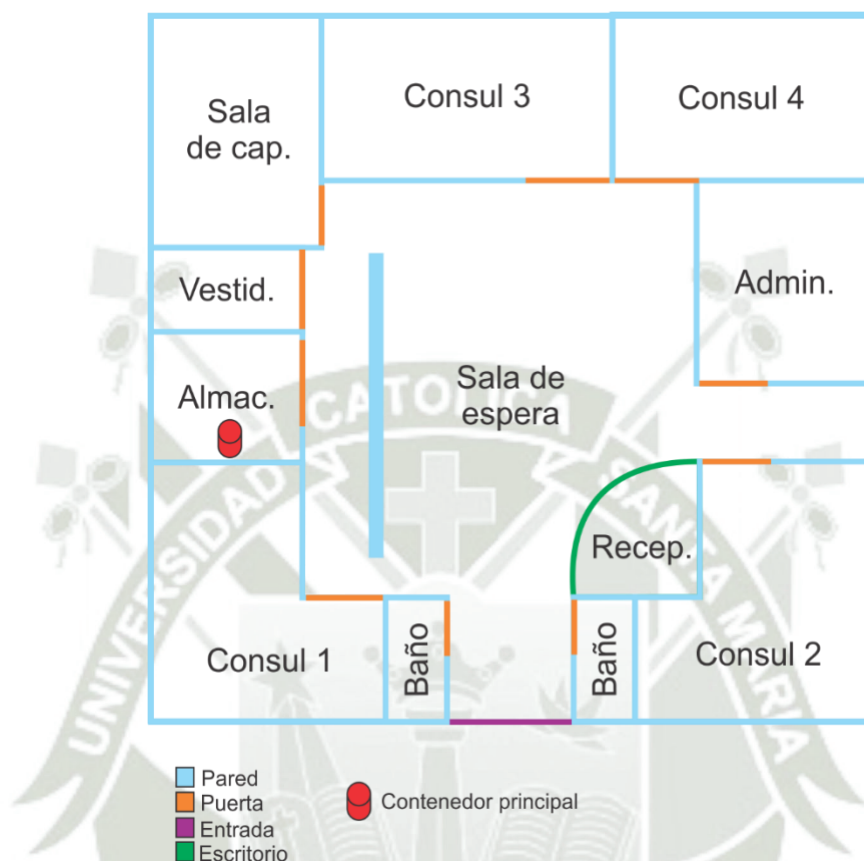
9. ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS

Como se observa en la gráfica 5, la clínica dental debe de contar con un lugar adecuado para el almacenamiento final de residuos, así como un contenedor adecuado, por ello se cambió el lugar para que esté dentro del almacén, también se implementó un contenedor de mayor capacidad, para reducir los riesgos al personal y al ambiente.

a. Ubicación

Como se ve en la Gráfica 5 el contenedor principal se ubicará dentro del almacén, pues esta área cumple con las características recomendadas por la Norma Técnica de Salud 144, donde se indica que las dimensiones del almacenamiento deben ser acordes a las cantidades que genere la clínica dental, cosa que ahora se cumple, el área destinada al almacenamiento final también cuenta con fácil acceso, es de fácil limpieza y desinfección, cuenta con material adecuado para la desinfección de piso y paredes, en el caso de los residuos comunes, al no tener una emisión considerable, estos se almacenarán en el contenedor municipal.

El área de almacenamiento contará con la señalización adecuada como se ve en la Gráfica 5, también cuenta con un punto de agua y evacuación.



Gráfica 5: ubicación del contenedor para el almacenamiento final



Gráfica 6: Logo para identificar los residuos peligrosos

Nota: DESTRUPACK

Como se observa en la gráfica 6, los contenedores de residuos peligrosos llevarán este logo, debido a que, aunque el personal de atención y en general de la clínica esté capacitado, los pacientes no lo están y en el caso de manipular un residuo este debe saber dónde desecharlo, este logo estará en todos los contenedores de residuos biocontaminados

b. Número de contenedores

Como se ve en la Gráfica 3 se contará con 25 contenedores en la clínica dental, debido a la generación de residuos de esta, los detalles se explican en la tabla 8.

Tabla 8: Número de contenedores por departamento de servicio en la clínica dental.

| Departamento | Servicio | Residuo generado | | | Número de Contenedores |
|------------------------|----------------------|------------------|------------|------------|------------------------|
| | | Biocontaminado | Especiales | Comunes | |
| Atención Dental | Consultorio Dental 1 | A1, A3, A5 | B1, B2 | - | 4 |
| | Consultorio Dental 2 | A1, A3, A5 | B1, B2 | C1 | 4 |
| | Consultorio Dental 3 | A1, A5 | B1, B2 | - | 4 |
| | Consultorio Dental 4 | A1, A4, A5 | B1, B2 | - | 4 |
| | Almacén | A1, A3, A5 | - | - | 2 |
| | Vestidor | - | - | C1 | 1 |
| Administración | | - | - | C1, C2, C3 | 1 |
| Recepción | | - | - | - | 2 |
| Sala de capacitaciones | | - | - | C1 | 1 |
| Baños | | - | - | - | 2 |
| Total | | | | | 25 |

Tabla 8: Número de contenedores por departamento de servicio en la clínica dental.

c. Cronograma de aseo y limpieza del almacenamiento

El aseo del contenedor principal se realiza al culminar cada jornada laboral, es decir todos los días antes de cerrar la clínica, se realizará el aseo y desinfección correspondiente, la limpieza del almacenamiento se realizará cada semana, donde no solo se limpiará el contenedor principal, sino que se limpiará toda el área donde este se encuentra, así como la desinfección correspondiente.

10. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO DE RESIDUOS

La empresa encargada de la recolección y transporte de residuos biocontaminados es la siguiente:

a. **Razón social:** PRESTACIÓN DE SERVICIOS GENERALES MOTTA S.R.L.

Número de registro otorgado por DIGESA: EC-0401-075.17 - EO-RS-0050-20-40112

b. **Autorización de ruta otorgada por el Ministerio de Transporte:** R.D. N° 4525-2019-MTC/17.02

c. **Frecuencia de recojo:** Cada 36 horas

d. **Procedimiento**

- La empresa prestadora de servicios se encarga de pesar los residuos biocontaminados y punzocortantes, estos son registrados en un manifiesto.
- Una vez pesado se procede a firmar el manifiesto donde se detalla la fecha, el peso y el recojo.
- Este procedimiento se realiza todos los días a las 9:00 a.m antes de la apertura.
- Los residuos comunes son dispuestos por la municipalidad de Paucarpata.
- Los residuos reciclables serán recogidos los viernes por la municipalidad de Paucarpata

11. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

No se cuenta con un procedimiento de tratamiento de residuos, de esto se encarga la Empresa Prestadora de Residuos Sólidos.

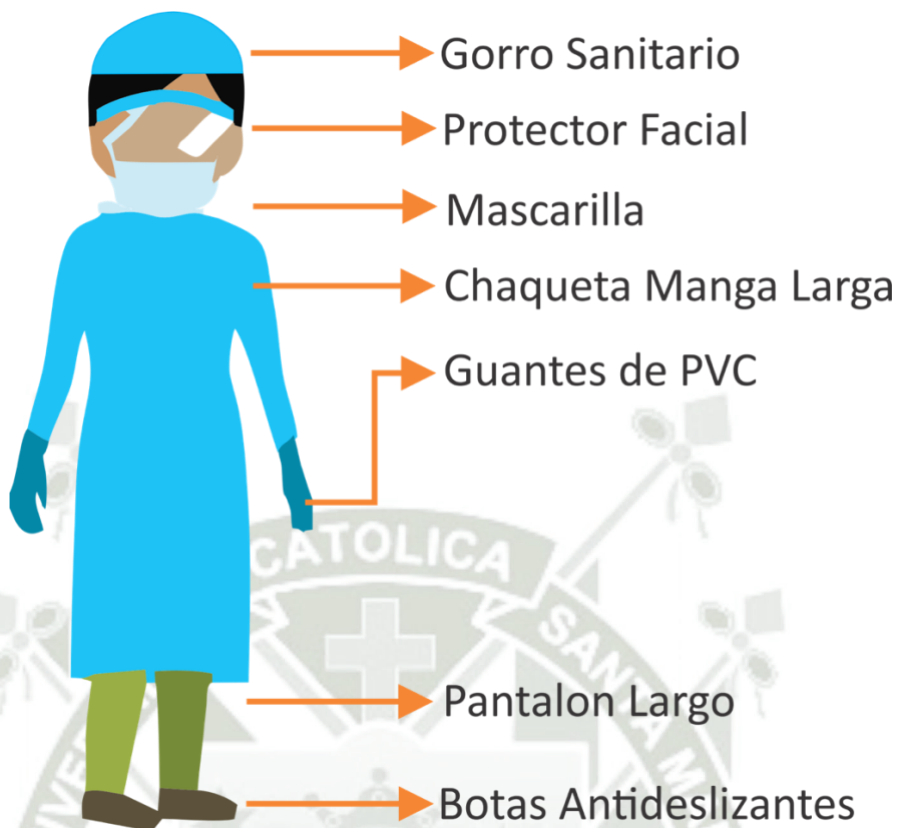
12. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

La EP-RS se encarga de transportar los residuos hacia el relleno sanitario El Zapallal, ubicado en la ciudad de Lima, Km 34 de la carretera Panamericana Norte, que cuenta con un área de 440 ha, este centro de disposición final cuenta con autorización del Ministerio de Salud y cuenta con las condiciones operativas, técnicas y sanitarias adecuadas

13. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

a. Indumentaria y equipos de protección personal

El personal de limpieza que se encarga del transporte interno de los residuos al almacenamiento debe contar con los siguientes EPP's para poder reducir los riesgos laborales, como se observa en la gráfica 7, el personal debe de contar con el equipo de protección personal indicado.



Gráfica 7: Equipo de protección personal para la manipulación de residuos sólidos peligrosos.

b. Registro de accidentes de trabajo del personal

Se usará la siguiente tabla para registrar algún accidente laboral, para poder tomar medidas de contingencia y que los accidentes no se repitan.

Tabla 9: Tabla dónde se registrarán accidentes

| Nombre | Descripción del accidente | Fecha | Medida que se tomó |
|--------|---------------------------|-------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

14. ACTIVIDADES DE MEJORA

- Principalmente se busca capacitar al personal para que pueda minimizar los residuos generados por la clínica dental para poder cuidar el ambiente.
- Sensibilizar al personal acerca de los riesgos laborales que pueden darse al momento de gestionar y manipular los residuos sólidos.
- Realizar charlas de capacitación constante para que el personal esté al tanto de las medidas implementadas.
- Señalizar correctamente la clínica dental para que los residuos puedan ser transportados y segregados de manera correcta.
- Poder reaprovechar los residuos comunes generados, controlando la generación de estos, con el objetivo de cuidar el medio ambiente.
- Orientar el desarrollo de las actividades dentro de la clínica dental para una atención dental comprometida con el cuidado del medio ambiente.

15. INFORMES A LA AUTORIDAD

La clínica dental dispone de los documentos requeridos para su funcionamiento por DIGESA, los cuales son:

- Manifiestos para demostrar la correcta disposición final de residuos sólidos peligrosos.
- Cumplimiento del plan de Minimización y manejo de residuos sólidos.
- Declaración anual de manejo de residuos sólidos que será presentado a SIGERSOL.

16. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN

En la siguiente tabla ponemos las capacitaciones programadas para el personal donde detallamos los temas, los responsables y las fechas.

Tabla 10: Cronograma de capacitaciones

| Responsable | Tema | Fecha |
|--|--|-------------------------|
| Gerencia y responsables de gestión de residuos | Manejo de residuos Sólidos en centros de salud dental | Septiembre-Octubre 2022 |
| Gerencia y responsables de gestión de residuos | Riesgos asociados al manejo de residuos sólidos | Septiembre-Octubre 2022 |
| Gerencia y responsables de gestión de residuos | Bioseguridad | Septiembre-Octubre 2022 |
| Gerencia y responsables de gestión de residuos | Aplicación de las 3 R's en la atención dental | Septiembre-Octubre 2022 |
| Gerencia y responsables de gestión de residuos | Situación de la clínica con respecto a la generación de residuos sólidos | Septiembre-Octubre 2022 |
| Las capacitaciones se realizarán continuamente, cada 3 meses y/o al ingresar nuevo personal a trabajar en la clínica dental, las capacitaciones posteriores se realizarán por medio de la gerencia de la clínica con el apoyo del personal administrativo. | | |

17. PLAN DE CONTINGENCIA

Se establecen las siguientes medidas con el objetivo de reducir el impacto de algún percance o accidente al momento de gestionar los residuos sólidos de la clínica dental

a. Derrames

En el caso de que un contenedor rebalse, o se produzca un derrame por la ruptura de una bolsa al momento del transporte de residuos, se procederá a tomar las siguientes medidas:

- Indicar inmediatamente al gerente del accidente, en el caso de estar en consulta, indicar a la secretaria para el inicio del protocolo de seguridad.
- Primero indicar a los pacientes en espera y al personal que no transiten por la zona.
- Después proceder a poner los residuos en una nueva bolsa con las medidas sanitarias adecuadas y usando los EPP's correctamente
- Finalmente desinfectar la zona y retornar a las actividades rutinarias.

b. Daños físicos

En el caso de que se produzca un corte, pinchazo o herida al momento de manipular los residuos peligrosos se procede a tomar las siguientes medidas:

- Dejar de realizar la actividad inmediatamente
- Aplicar agua al área perjudicada y desinfectar
- Reportar al Gerente para que el accidente tenga el seguimiento correspondiente y tomar las medidas externas pertinentes.

c. Riesgo de infección viral

Al estar inmersos en problemática mundial del COVID-19 así como otras enfermedades virales, en caso de que el personal de limpieza inhale o tenga contacto directo con algún residuo impregnado con alguna secreción, se deben tomar las siguientes medidas:

- Dejar de realizar la actividad inmediatamente
- En el caso de que el accidente se haya producido por algún percance con la mascarilla o el protector facial, se deberá de suministrar inmediatamente con una mascarilla KN-95 nueva y protector fácil.

- Si hubo contacto tóxico, desinfectar la zona inmediatamente, en el caso de que se haya inhalado o ingerido, retornar a las actividades con protector facial y mascarilla.
- En el caso de que se presente el más mínimo síntoma, retirar del puesto laboral y guardar reposo en casa.
- El gerente debe tener seguimiento de esta situación para evitar los contagios.
- Una vez descartado el contagio de riesgo, retornar al trabajo con normalidad.

d. Incendio

En el caso de que se produzca un incendio con los residuos, debido a que muchos de estos cuentan con material propenso a incinerarse, tomar las siguientes medidas.

- Paralizar cualquier actividad dentro de la clínica dental.
- El personal que no esté capacitado debe ser evacuado.
- Acudir al extintor más cercano y controlar el incendio.

18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 11: Cronograma de actividades

| Objetivo | Actividad | Responsable | Sept | Oct | Nov |
|---|---|------------------------|----------|----------|----------|
| Modificar la estructura organizacional de la clínica para incluir la gestión de residuos en todas las actividades de esta | Caracterizar los residuos generados en la clínica dental | Gerente general | x | | |
| | Definir los roles de los colaboradores en la gestión de residuos | Gerente general | x | | |
| Proponer alternativas de minimización y manejo de residuos sólidos. | Implementar la señalización | Gerente general | x | | |
| | Implementar el número adecuado de contenedores | Gerente general | | x | |
| Sensibilizar y capacitar al personal constantemente para que trabajen de manera segura y responsable con la generación de residuos. | Realizar las capacitaciones a todo el personal de la clínica dental | Gerente general | | x | |
| | Realizar talleres de manejo de residuos | Gerente general | | x | |
| Supervisión y vigilancia | Revisar que las alternativas de manejo se cumplan observando al personal | Gerente general | | | x |
| Evaluación | Se evalúan los resultados del programa de manejo de residuos sólidos. | Gerente general | | | x |

19.COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Tabla 12: Costos de implementación

| Implementación del programa de minimización y manejo de residuos sólidos peligrosos en la clínica dental JM dent's. | | | |
|---|----------|----------------|-------------------|
| Concepto | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
| Acondicionamiento | | | |
| Bolsas de basura | 1000 | S/.0.38 | S/.380 |
| Contenedores Plásticos | 10 | S/.20 | S/.200 |
| Segregación y almacenamiento | | | |
| Contenedor principal | 2 | S/.50 | S/.100 |
| Contenedores de cartón para residuos punzocortantes | 10 | S/.6.50 | S/.65 |
| Recolección | | | |
| Gorros sanitarios | 100 | S/.0.29 | S/.29 |
| Protector Facial | 10 | S/.10 | S/.100 |
| Mascarilla | 100 | S/.1.20 | S/.120 |
| Chaqueta | 3 | S/.20 | S/.60 |
| Guantes PVC | 3 | S/.27.90 | S/.83.7 |
| Botas | 3 | S/.30 | S/.90 |
| Almacenamiento Final | | | |
| Bolsas | 300 | S/.0.5 | S/.150 |
| Transporte Externo | | | |
| Servicio EO-RS | - | - | Varía por peso |
| Otros | | | |
| Desinfectante | 10 L | S/.20 | S/.200 |
| TOTAL | | | S/.1577.77 |

20. BIBLIOGRAFÍA

- Badia Montalvo R. (1985). Salud Ocupacional y riesgos laborales Organización panamericana de la salud <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16964/v98n1p20.pdf>
- Defensoría del pueblo (2020). Gestión de los residuos sólidos en el peru en tiempos de covid-19. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/Informe-Especial-N%C2%B0-24-2020-DP.pdf>
- Ley N° 1278: Ley de gestión integral de residuos sólidos (23 de Diciembre de 2016) <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
- Ley N° 28611: Ley General del ambiente (13 de octubre del 2005) <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-ambiente#:~:text=Ley%20N%C2%B0%2028611%20.,%2D%20Ley%20General%20del%20Ambiente.&text=La%20presente%20Ley%20N%C2%B0,gesti%C3%B3n%20ambiental%20en%20el%20Per%C3%BA.>
- Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (20 de Agosto de 2020) <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Ministerio de salud, Dirección general de salud (2018). Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/NTS-144-MINSA-2018-DIGESA.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta al personal, validada por Villanueva Nixon, 2018

Anexo 2: Fotografías de la implementación del programa.

Anexo 3: Resultados de la encuesta antes de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

Anexo 4: Caracterización de residuos

Anexo 5: Cálculo de volumen de residuos generados por consultorio para solicitar los contenedores adecuados.

Anexo 6: Aplicación de encuestas después de implementar el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

ANEXO 1: ENCUESTA AL PERSONAL, VALIDADA POR VILLANUEVA NIXON, 2018

| | |
|----------------------|---|
| Tiempo de Servicio | |
| Ocupación | |
| Grado de Instrucción | () Primaria () Secundaria () Técnico () Universitario |
| Sexo | Femenino () Masculino () |

1. ¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios?

Si () ¿Cuándo fue la última?.....
 A veces () ¿Cuándo fue la última?
 Nunca ()

2. ¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo?

.....
 No se la clasifican ()
 Desconozco ()

3. ¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo?

Siempre () ¿como?.....
 A veces () ¿como?.....
 Nunca ()

4. Relacione el color de bolsa según la clase de residuo

A. Común () Rojo
 B. Biocontaminante () Amarilla
 C. Especial () Negro

5. Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (muy importante) al 4 (menos importante).

Enfermedades en las personas que lo manipulan o están cerca de ellos ()
 Proliferación de vectores (moscas, roedores y cucarachas) ()
 Pérdidas económicas ()
 Sanción por parte del ministerio de salud o municipalidad ()

6. ¿Ha sufrido Ud. algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos?

Si () ¿hace cuánto?
 No ()

7. Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo?

Tópico ()
 No sé ()
 Comunico a mis superiores ()
 Otros,.....

8. ¿Utiliza Ud. alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos?

Si () ¿Cuál?.....

No () Otras:

¿Cuenta con alguna vacuna?.....

9. ¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes adentro de la unidad de servicios médicos?

Si ()

No ()

10. ¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa donde se aplique las 5R (recicla, reduce, rechaza, recupera y reutiliza)?

Si () ¿Dónde se realiza?.....

No ()

11. ¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos?

Si () ¿Dónde está ubicado?.....

No sé ()

No ()

12. ¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado?

Si () ¿Cuáles son?.....

No sé ()

No ()

13. ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos?

Bueno () ¿porque?.....

Regular () ¿Qué cree que puede mejorar?.....

Malo () ¿Qué cree que puede mejorar?.....

ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA.



Charla de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos en centros de atención dental.



Contenedores correctamente distribuidos en los consultorios de la clínica dental.



Almacenamiento de residuos peligrosos.

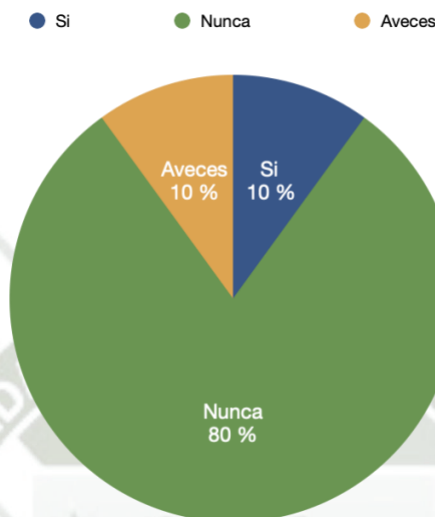


Depósito de residuos punzocortantes debidamente ubicado.

ANEXO 3: RESULTADOS DE LA ENCUESTA ANTES DE IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

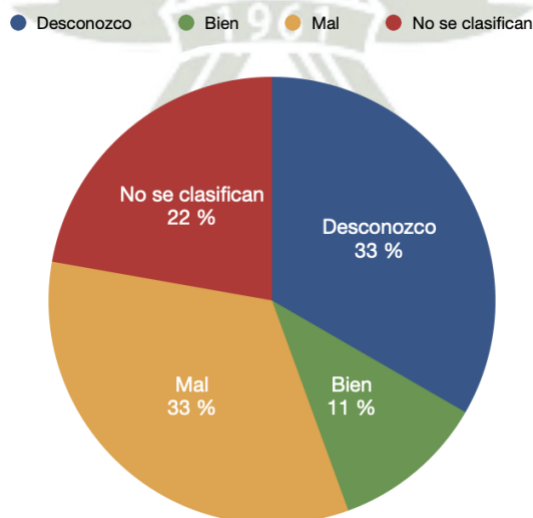
La siguiente gráfica nos muestra que la mayoría del personal no ha recibido alguna capacitación sobre el manejo de residuos sólidos (80%)

¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios?



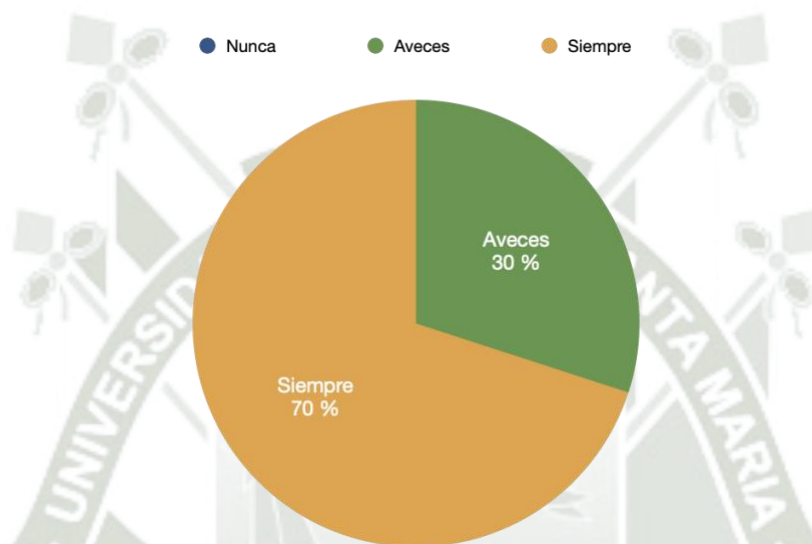
La Gráfica nos indica que el personal desconoce sobre la correcta clasificación de residuos generados en EES y SMA, estos resultados reflejan el gráfico anterior debido a que solo el 11.11% respondió bien a la pregunta.

¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo?



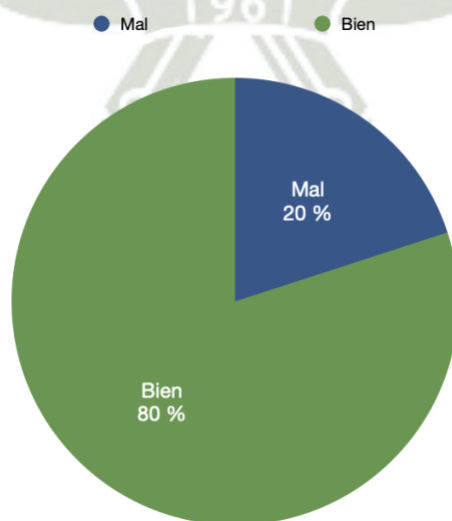
La Gráfica nos indica sobre el conocimiento en el proceso de segregación de residuos dentro de la clínica dental, lo que la mayoría respondió que, si clasifica correctamente sus residuos, esto debido a que los consultorios cuentan con un contenedor y en general la clínica cuenta con un recipiente para residuos biocontaminados.

¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo?



La Gráfica nos indica el nivel del conocimiento de la correcta clasificación de residuos sólidos por color, el 20% del personal demostró no tener el conocimiento, sin embargo, el 80% si conoce sobre la correcta clasificación de residuos.

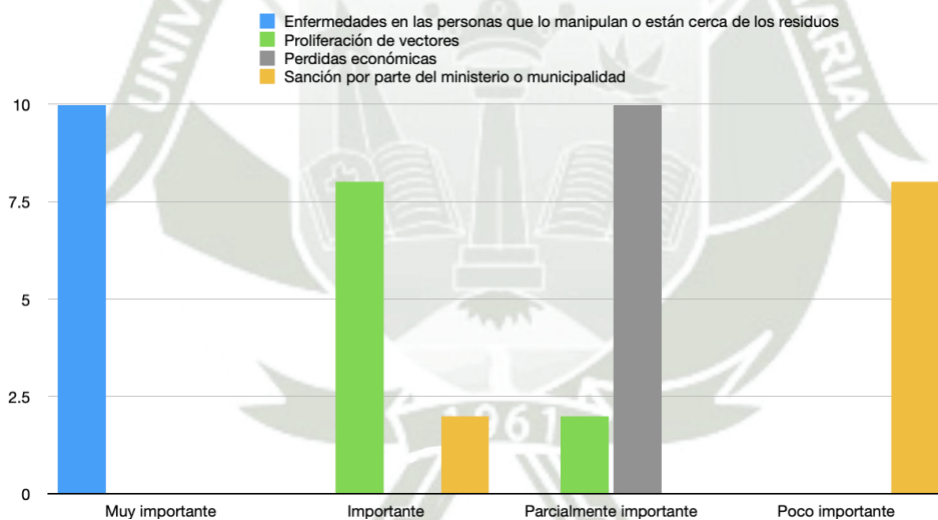
Relacione el color de bolsa según la clase de residuos



La Gráfica nos demuestra el estado de la concientización del personal sobre el manejo de residuos sólidos, el 100% del personal calificó con mayor importancia el contagio de enfermedades.

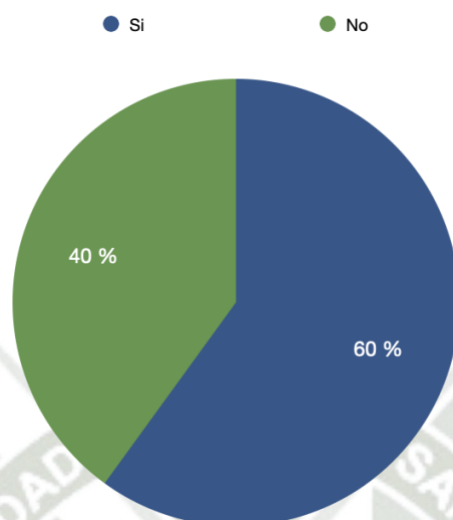
Al igual, el 100% de encuestados calificó como parcialmente importante las pérdidas económicas, la mayoría del personal encuestado puso la proliferación de vectores como riesgo importante y la mayoría del personal puso la sanción por parte del ministerio o municipalidad como poco importante.

Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente. ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (Muy importante) al 4 (menos importante).



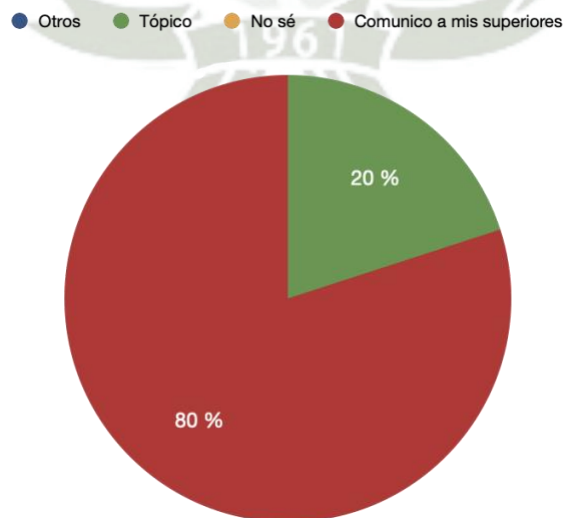
La Gráfica nos indica que la mayoría del personal ha sufrido un accidente al momento de manipular objetos punzocortantes en su centro de trabajo, sin embargo, no se cuenta con un registro con fechas ni detalles del accidente.

¿Ha sufrido algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos?



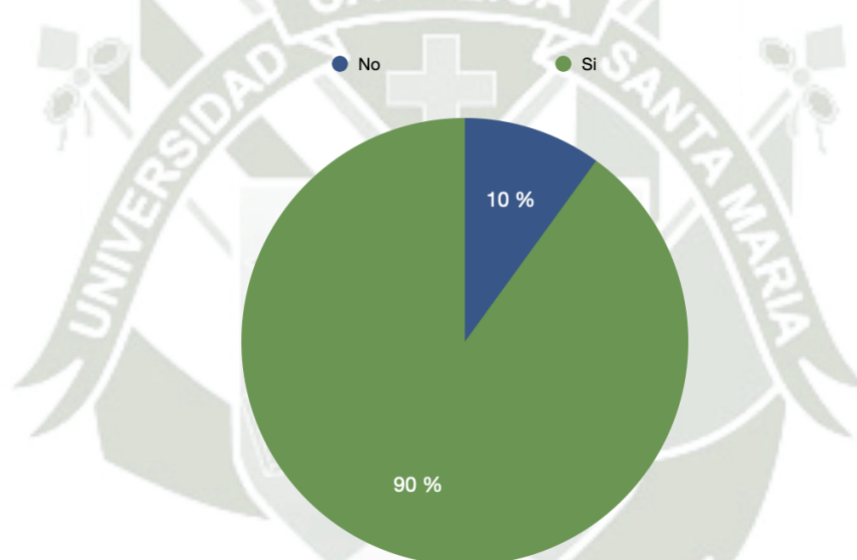
La Gráfica nos muestra la situación con respecto a los planes de contingencia en caso de sufrir un accidente laboral dentro de la clínica dental, la mayoría del personal indico que su primera reacción sería acudir al superior encargado, lo que nos indica que no hay un plan de contingencia establecido, lo que puede generar que un accidente no sea atendido de la manera adecuada.

Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo?



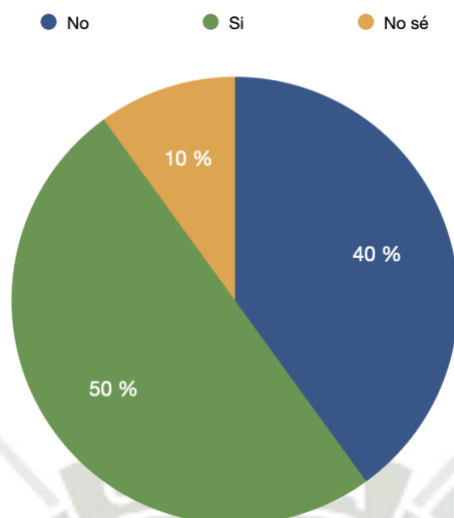
En la Gráfica se observa que la mayoría del personal confía en que cuenta con los recipientes suficientes para poder manejar los residuos sólidos generados, sin embargo de acuerdo a las inspecciones realizadas para el diagnóstico, se determinó que no se cuenta con la cantidad de recipientes necesarios para poder segregar correctamente los residuos en la clínica dental, esto demuestra que el personal piensa que si cuenta con la cantidad de recipientes necesarios debido a que no cuenta con una capacitación adecuada.

¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes dentro de la unidad de servicios médicos?



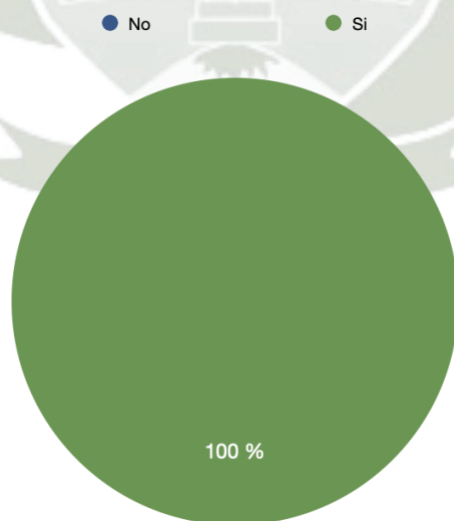
La Gráfica 9 refleja que el personal no cuenta con una adecuada capacitación con respecto al manejo de residuos y sus riesgos asociados, el 50% del personal indicó que si se cuenta con un ambiente adecuado y el 40% indicó que no se cuenta con este, según las inspecciones y basándonos en la NTS N°144 la clínica dental no cuenta con un ambiente adecuado para almacenar los residuos sólidos generados

¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o Ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos?



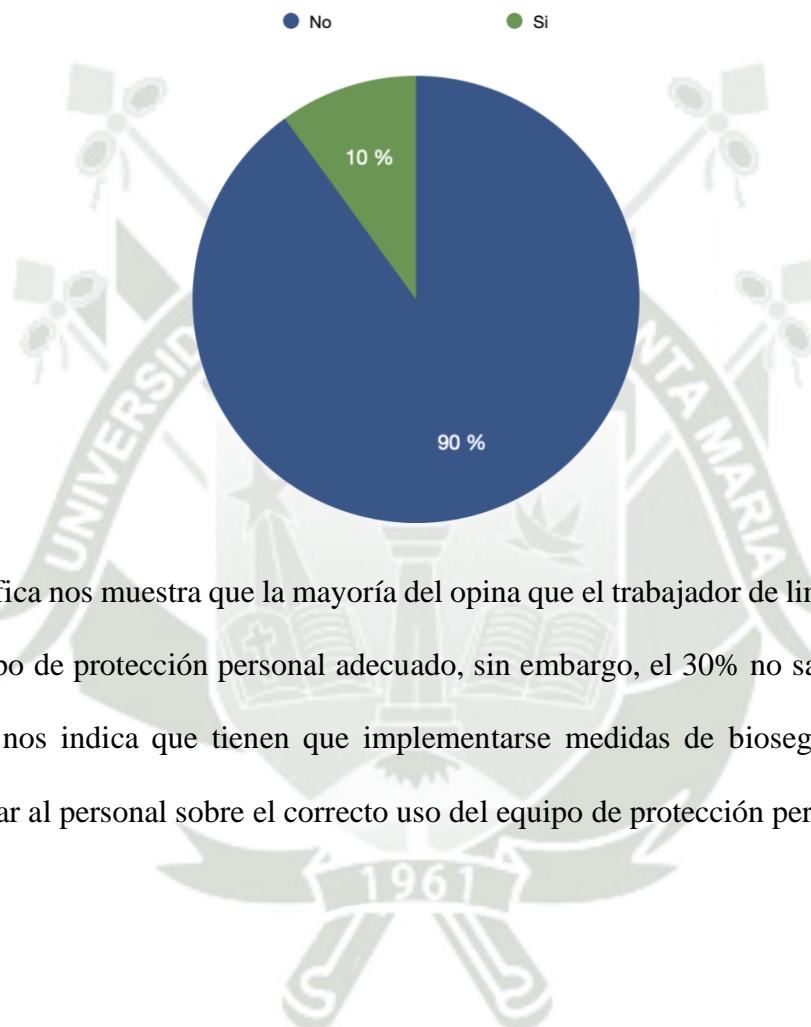
La Gráfica nos indica que, si hay medidas para evitar el contagio de enfermedades, esto debido a la emergencia sanitaria y los protocolos dispuestos por el estado para evitar el contagio del COVID-19, por lo que todo el personal cuenta con las medidas preventivas adecuadas.

¿Utiliza usted alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos?



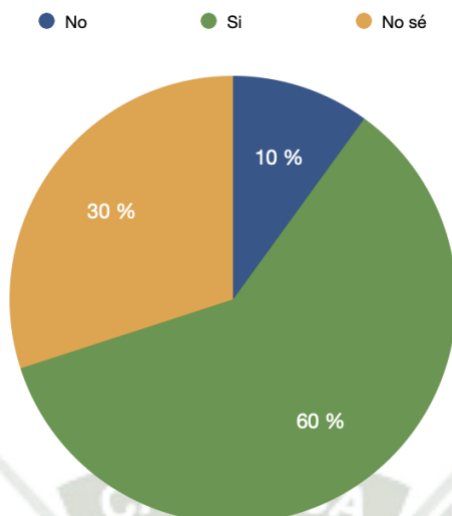
La Gráfica nos indica que el personal no ha tenido capacitaciones de concientización con respecto a la generación de residuos y las medidas que se tienen que tomar para evitar generar estos.

¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa dónde se aplique las 5R (Recicla, Reduce, Rechaza, Recupera y Reutiliza)?



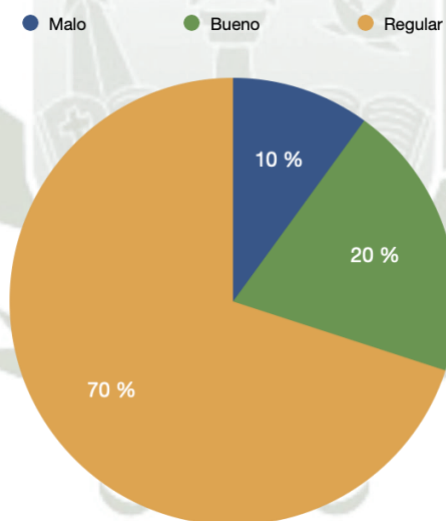
La Gráfica nos muestra que la mayoría del opina que el trabajador de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado, sin embargo, el 30% no sabe con exactitud, lo que nos indica que tienen que implementarse medidas de bioseguridad y también capacitar al personal sobre el correcto uso del equipo de protección personal.

¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado?



La Gráfica nos indica que la mayoría del personal piensa que el manejo de residuos sólidos dentro de la clínica dental es regular, el 20% piensa que es bueno y el 10% cree que es malo.

¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos?



ANEXO 4: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

Caracterización de residuos generados en la clínica dental.

| TIPO | | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|----------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TIPO A (Kg) | A1 | 0.385 | 0.108 | 0.241 | 0.183 | 0.085 | 0.201 | 0.191 |
| | A2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A3 | 0.29 | 0.251 | 0.308 | 0.411 | 0.027 | 0.205 | 0.112 |
| | A4 | 0.031 | 0.098 | 0 | 0.055 | 0 | 0 | 0.058 |
| | A5 | 0.495 | 0.102 | 0.124 | 0.283 | 0 | 0.1 | 0.381 |
| | A6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUBTOTAL (Kg) | | 1.201 | 0.559 | 0.673 | 0.932 | 0.112 | 0.506 | 0.742 |
| TIPO B (Kg) | B1 | 0.049 | 0.035 | 0.038 | 0.075 | 0 | 0.081 | 0.05 |
| | B2 | 0.067 | 0.06 | 0.069 | 0.077 | 0 | 0.119 | 0.081 |
| | B3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUBTOTAL (Kg) | | 0.116 | 0.095 | 0.107 | 0.152 | 0 | 0.2 | 0.131 |
| TIPO C (Kg) | C1 | 0.345 | 0.37 | 0.285 | 0.351 | 0.124 | 0.238 | 0.315 |
| | C2 | 0.089 | 0.054 | 0.109 | 0.057 | 0 | 0.117 | 0.104 |
| | C3 | 0.115 | 0.112 | 0.024 | 0.098 | 0 | 0.108 | 0.078 |
| SUBTOTAL (Kg) | | 0.549 | 0.536 | 0.418 | 0.506 | 0.124 | 0.463 | 0.497 |
| TOTAL (Kg) | | 1.866 | 1.19 | 1.198 | 1.59 | 0.236 | 1.169 | 1.37 |

Después de caracterizar los residuos como indica la NTS-144 se procedió a calcular el volumen generado, para esto se realizaron cálculos para poder obtener el volumen de residuos generados por la clínica dental.

Cálculo del volumen de los residuos generados en la clínica dental.

| TIPO | | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Altura de residuos (m) | A | 0.21 | 0.13 | 0.17 | 0.2 | 0.09 | 0.15 | 0.15 |
| | B | 0.049 | 0.045 | 0.039 | 0.052 | 0 | 0.06 | 0.055 |
| | C | 0.3 | 0.26 | 0.21 | 0.25 | 0.06 | 0.21 | 0.27 |
| | TOTAL | 0.559 | 0.435 | 0.419 | 0.502 | 0.15 | 0.44 | 0.475 |
| Diámetro | | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| Volumen (m ³) | A | 0.0238 | 0.0147 | 0.0193 | 0.0227 | 0.0102 | 0.0170 | 0.0170 |
| | B | 0.0056 | 0.0051 | 0.0044 | 0.0059 | 0.0000 | 0.0068 | 0.0062 |
| | C | 0.0340 | 0.0295 | 0.0238 | 0.0283 | 0.0068 | 0.0238 | 0.0306 |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TOTAL (m³) | 0.0634 | 0.0493 | 0.0475 | 0.0569 | 0.0170 | 0.0499 | 0.0538 |
| TOTAL (litros) | 63.4 | 43.6 | 49.8 | 62.6 | 17.0 | 47.6 | 57.2 |

Se hizo el cálculo para determinar el volumen de generación de residuos para evaluar y poder contar con los contenedores adecuados para la correcta segregación de residuos sólidos.



ANEXO 5: CÁLCULO DE VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS POR CONSULTORIO PARA SOLICITAR LOS CONTENEDORES ADECUADOS.

Para implementar correctamente los contenedores necesarios para los consultorios, se hizo el cálculo de volumen de residuos por área específica, en las siguientes tablas evaluaremos la generación por área de servicio de la clínica dental.

Como observamos, la masa de residuos generados en el Consultorio 1 es máximo de 0.379 Kg y el mínimo 0.017 Kg, en este consultorio se atienden especialidades que requieren cirugía, por ello se generan más residuos biocontaminados.

Masa de residuos generados por el consultorio 1.

| AREA | RESIDUO IDENTIFICADO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 | |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CONSUL 1 (Kg) | TIPO A | A1 | 0.105 | 0.032 | 0.141 | 0.079 | 0.017 | 0.066 | 0.101 |
| | | A3 | 0.078 | 0.091 | 0.107 | 0.043 | 0 | 0.098 | 0.081 |
| | | A4 | 0 | 0.03 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 |
| | | A5 | 0.08 | 0.096 | 0.101 | 0.085 | 0 | 0.089 | 0.04 |
| | SUBTOTAL | | 0.263 | 0.249 | 0.349 | 0.217 | 0.017 | 0.253 | 0.222 |
| | TIPO B | B1 | 0.049 | 0.035 | 0 | 0 | 0 | 0.034 | 0.036 |
| | | B2 | 0.067 | 0.04 | 0.041 | 0.019 | 0 | 0.042 | 0.011 |
| | SUBTOTAL | | 0.116 | 0.075 | 0.041 | 0.019 | 0 | 0.076 | 0.047 |
| | TOTAL | | 0.379 | 0.324 | 0.39 | 0.236 | 0.017 | 0.329 | 0.269 |

En la tabla se observa los volúmenes de residuos biocontaminados (Tipo A) generados en el Consultorio 1, como observamos el día que más residuos biocontaminados se generaron en volumen fue el día 7 con 6.69 litros, y el día que menos residuos biocontaminados se generaron fue el día 5, con 3.51 litros, al terminar la consulta se limpian los consultorios y se desinfectan para que entre un nuevo paciente, en este momento los residuos se trasladan al contenedor dónde se almacenan los residuos biocontaminados, por lo que no se requieren contenedores que tengan la capacidad de contener los residuos generados de todo el día en cada consultorio.

Sin embargo, por un tema de seguridad, se hizo el requerimiento de contenedores de 10 litros de capacidad para residuos biocontaminados.

Con respecto a los residuos punzocortantes, de tipo A5, la clínica ya cuenta con un contenedor para residuos punzocortantes de 3.5 litros de capacidad, lo que resulta suficiente para la cantidad generada por día.

Los residuos especiales fueron caracterizados obteniendo un resultado de 5.55 litros en el día que más residuos especiales se generaron y 0.00 litros para el día que menos residuos se generaron, por lo que al igual que los residuos biocontaminados se optó por solicitar un contenedor de 10 litros para residuos especiales.

Volumen de residuos generados por el consultorio 1.

| Volumen CONSUL 1 (litros) | TIPO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|---------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | A | 4.42 | 5.67 | 7.82 | 4.87 | 3.51 | 5.10 | 6.69 |
| | A5 | 0.45 | 0.34 | 1.13 | 0.45 | 0.00 | 0.57 | 0.34 |
| | B | 5.55 | 3.85 | 2.15 | 1.70 | 0.00 | 2.72 | 2.04 |

En la tabla se observa la masa de residuos generados en el consultorio 2, observamos que el día que más residuos se han generado, es el día 4 con 0.62 Kg y el día que menos residuos se han generado es el día 5 con 0.095 Kg de residuos.

Masa de residuos generados por el consultorio 21.

| AREA | RESIDUO IDENTIFICADO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CONSUL 2 (Kg) | A1 | 0.112 | 0.045 | 0.054 | 0.045 | 0.068 | 0.032 | 0.042 |
| | A3 | 0.212 | 0.16 | 0.201 | 0.368 | 0.027 | 0.107 | 0.031 |
| | A4 | 0.031 | 0.068 | 0 | 0.045 | 0 | 0 | 0.058 |
| | A5 | 0.153 | 0.006 | 0.023 | 0.101 | 0 | 0 | 0.149 |
| | SUBTOTAL | | 0.508 | 0.279 | 0.278 | 0.559 | 0.095 | 0.139 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | TIPO B | B1 | 0 | 0 | 0.013 | 0.034 | 0 | 0.037 | 0.014 |
| | | B2 | 0 | 0 | 0.028 | 0.027 | 0 | 0.063 | 0.04 |
| SUBTOTAL | | | 0 | 0 | 0.041 | 0.061 | 0 | 0.1 | 0.054 |
| TOTAL | | | 0.508 | 0.279 | 0.319 | 0.62 | 0.095 | 0.239 | 0.334 |

Como se observa en la donde vemos los residuos generados en volumen, los residuos biocontaminados (Tipo A) llegan a un máximo de 11 litros y un mínimo de 3.51 litros, como se explicó anteriormente, los residuos son trasladados después de cada consulta, sin embargo, se solicitó un contenedor de 10 litros de capacidad para residuos biocontaminados (Tipo A).

El consultorio 2 ya cuenta con un contenedor de 3.5 litros de capacidad para residuos punzocortantes (Tipo A5), como observamos es suficiente para el volumen de residuos punzocortantes generados en el consultorio 2.

Los residuos especiales (Tipo B) son los que menos se generan en el consultorio 2, con un máximo de 3.4 litros, por lo que se solicitó un contenedor de 5 litros de capacidad para estos residuos.

Volumen de residuos generados por el consultorio 2.

| Volumen CONSUL 2 (litros) | TIPO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | TIPO A | 7.14 | 4.87 | 4.53 | 11.00 | 6.69 | 3.51 | 3.17 |
| | TIPO A5 | 0.91 | 0.34 | 0.68 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 1.36 |
| | TIPO B | 0.00 | 0.00 | 1.59 | 3.40 | 0.00 | 1.70 | 3.17 |

En la tabla observamos los residuos generados por el consultorio 3, este consultorio tiene menos flujo de pacientes y genera menos cantidad de masa de residuos debido a que en este consultorio se realizan servicios de ortodoncia, dónde no hay cirugía de por medio, por lo

que, como se observa en la Tabla 22, no hay residuos de tipo A3 que son residuos con sangre o hemoderivados, ni residuos de tipo A4 que son residuos quirúrgicos, el día que más residuos se han generado fue el día 1, con 0.238 Kg y el día que menos residuos se han generado fue el día 2, donde se generaron 0.037 Kg de residuos.

Masa de residuos generados por el consultorio 3.

| ÁREA | RESIDUO IDENTIFICADO | | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|---------------------|----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CONSUL 3 (Kg) | TIPO A | A1 | 0.067 | 0.017 | 0.024 | 0.021 | 0 | 0.049 | 0.031 |
| | | A5 | 0.171 | 0 | 0 | 0.097 | 0 | 0 | 0.093 |
| | SUBTOTAL | | 0.238 | 0.017 | 0.024 | 0.118 | 0 | 0.049 | 0.124 |
| | TIPO B | B1 | 0 | 0 | 0.025 | 0.012 | 0 | 0.008 | 0 |
| | | B2 | 0 | 0.02 | 0 | 0.031 | 0 | 0.014 | 0 |
| | SUBTOTAL | | 0 | 0.02 | 0.025 | 0.043 | 0 | 0.022 | 0 |
| | TOTAL | | 0.238 | 0.037 | 0.049 | 0.161 | 0 | 0.071 | 0.124 |

En la tabla se observa el volumen de residuos generados en el consultorio 3, donde vemos que se generó 4.99 litros de residuos biocontaminados (Tipo A) el día 1 de muestreo, y el día 2 hubo 1.81 litros, siendo este el día que menos volumen de residuos se ha generado, por lo que se opta por solicitar un contenedor de residuos de 10 litros de capacidad.

Con respecto a los residuos punzocortantes (Tipo A5) se ha generado un volumen máximo de 0.79 litros y un mínimo de 0.68 litros, por lo que se solicitara un contenedor de 3.5 litros de capacidad para los residuos punzocortantes del consultorio 3.

Los residuos especiales generados son de máximo 1.25 litros, por lo que se solicitó un contenedor de 5 litros de capacidad.

Volumen de residuos generados por el consultorio 3.

| Volumen CONSUL 3 (litros) | TIPO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | TIPO A | 4.99 | 1.81 | 2.83 | 3.51 | 0.00 | 4.08 | 2.27 |
| | TIPO A5 | 0.79 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.68 |
| | TIPO B | 0.00 | 1.25 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 1.13 | 0.00 |

En la tabla observamos que el día 1 de muestreo es dónde mayor masa de residuos se han generado, en este consultorio se realizan tratamientos de odontopediatría y odontología general, por lo que no hay una cantidad considerable de residuos porque no hay actividades de cirugía, como se observa en la siguiente Tabla, tenemos una masa máxima de residuos de 0.192 Kg.

Masa de residuos generados por el consultorio 4.

| AREA | RESIDUO IDENTIFICADO | | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CONSUL 4 (Kg) | TIPO A | A1 | 0.101 | 0.014 | 0.022 | 0.038 | 0 | 0.054 | 0.017 |
| | | A5 | 0.091 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.011 | 0.099 |
| | SUBTOTAL | | 0.192 | 0.014 | 0.022 | 0.038 | 0 | 0.065 | 0.116 |
| | TIPO B | B1 | 0 | 0 | 0 | 0.029 | 0 | 0.002 | 0 |
| | | B2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 |
| | SUBTOTAL | | 0 | 0 | 0 | 0.029 | 0 | 0.002 | 0.03 |
| | TOTAL | | 0.192 | 0.014 | 0.022 | 0.067 | 0 | 0.067 | 0.146 |

En la siguiente tabla observamos el volumen de residuos generados en el consultorio 4, teniendo como máximo una generación de 4.53 litros de residuos biocontaminados, por lo que se solicitó un contenedor de 10 litros de capacidad para residuos biocontaminados (Tipo A).

Con respecto a los residuos punzocortantes, se observa que el volumen máximo de generación de residuos de Tipo A5 fue de 0.57 litros, por lo que se optó por solicitar un contenedor de 3.5 litros de capacidad.

Hubo muy poca generación de residuos especiales, siendo 1.25 litros el volumen máximo generado, por lo que se solicitó un contenedor de 5 litros de capacidad.

Volumen de residuos generados por el consultorio 4.

| Volumen CONSUL 4 (litros) | TIPO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | TIPO A | 4.53 | 1.70 | 2.27 | 1.02 | 0.00 | 3.40 | 2.04 |
| | TIPO A5 | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.45 |
| | TIPO B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.79 | 0.00 | 1.25 | 1.02 |

Con respecto a los residuos comunes (Tipo C) Se observa en la siguiente tabla observamos que el volumen de generación de residuos comunes en todas las actividades de la clínica dental es de máximo 34.01 litros, la clínica dental ya cuenta con contenedores para residuos comunes de 10 litros de capacidad en todas las áreas, por lo que no se solicitara ningún contenedor extra.

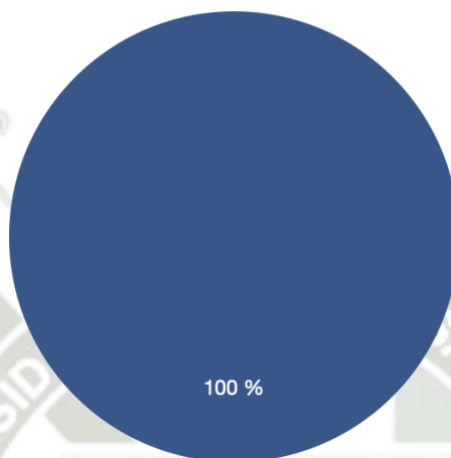
Volumen de residuos comunes generados en la clínica dental.

| Volumen residuos tipo C (litros) | TIPO | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | DIA 7 |
|---|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | TIPO C | 34.01 | 29.47 | 23.80 | 28.34 | 6.80 | 23.80 | 30.61 |

ANEXO 6: APLICACIÓN DE ENCUESTAS DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

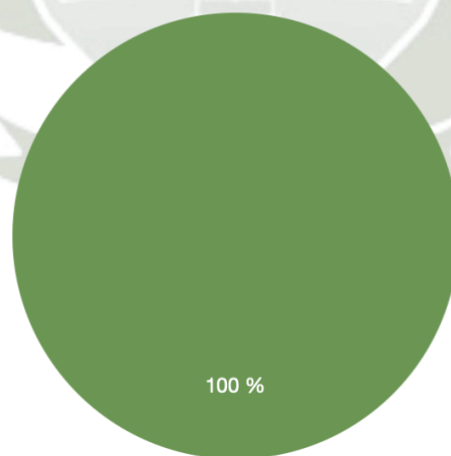
¿Recibe capacitaciones y/o charlas sobre el manejo de residuos hospitalarios?

● Si ● Nunca ● A veces



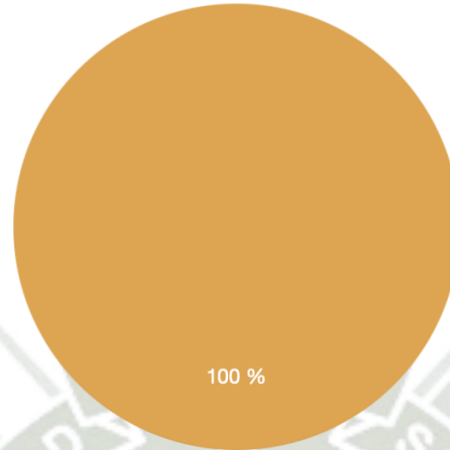
¿Cuál es la clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo?

● Desconozco ● Bien ● Mal ● No se clasifican



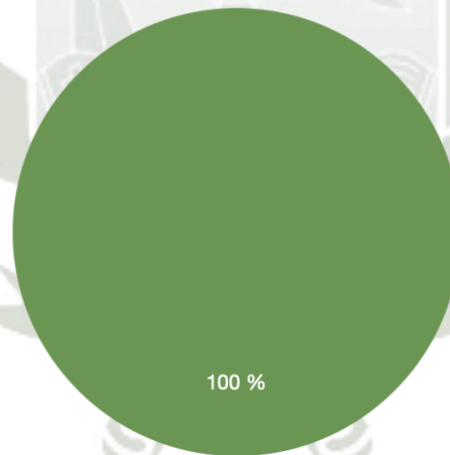
¿Realiza la clasificación de los residuos sólidos en su área de trabajo?

● Nunca ● A veces ● Siempre



Relacione el color de bolsa según la clase de residuos

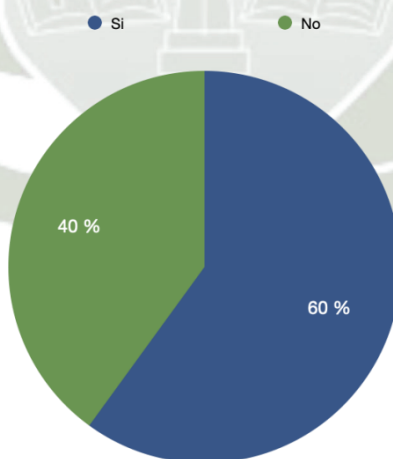
● Mal ● Bien



Si los residuos producidos por la unidad de servicios médicos no son tratados adecuadamente. ¿Cuál de estos sería el más grave? Enumere en orden del 1 (Muy importante) al 4 (menos importante).

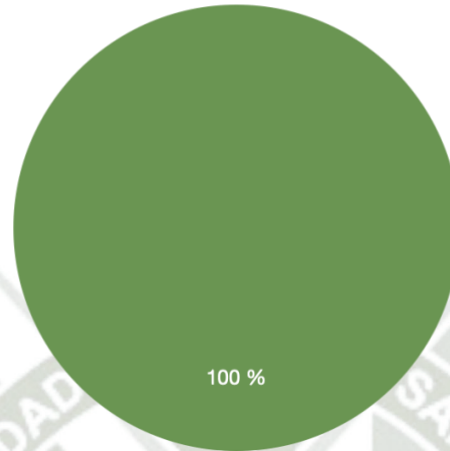


¿Ha sufrido algún accidente, corte, pinchazo al manipular objetos punzocortantes durante sus labores en la unidad de servicios médicos?



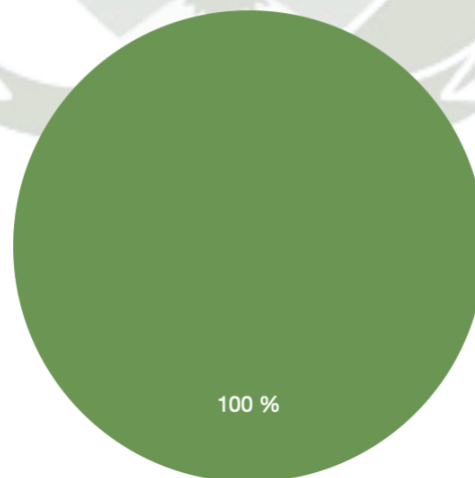
Si actualmente le sucediera un accidente. ¿A dónde acudiría en horas de trabajo?

● Otros ● Tópico ● No sé ● Comunico a mis superiores



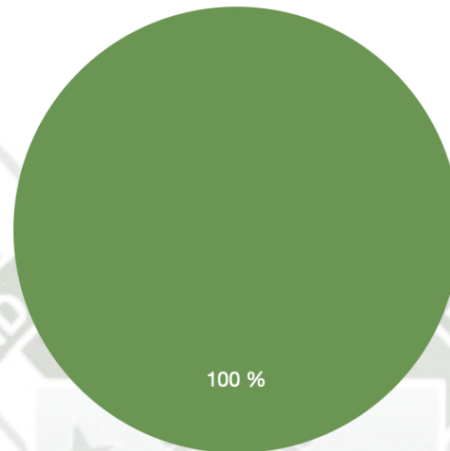
¿Existe la cantidad suficiente de recipientes (tachos) para el manejo de residuos en su área de trabajo y otros ambientes adentro de la unidad de servicios médicos?

● No ● Si



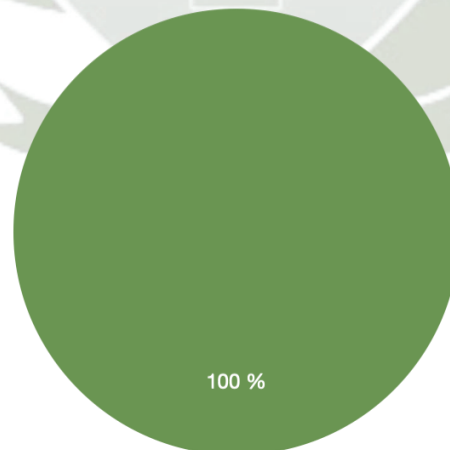
¿Existe un lugar adecuado (infraestructura y/o Ambiente) para el almacenamiento y tratamiento de los residuos sólidos generados por todas las áreas y ambientes de la unidad de servicios médicos?

● No ● Si



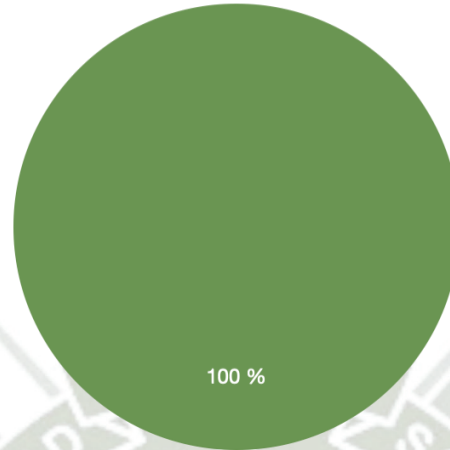
¿Utiliza usted alguna medida preventiva para evitar el contagio de las enfermedades que podrían resultar del contacto con los pacientes de la unidad de servicios médicos?

● No ● Si



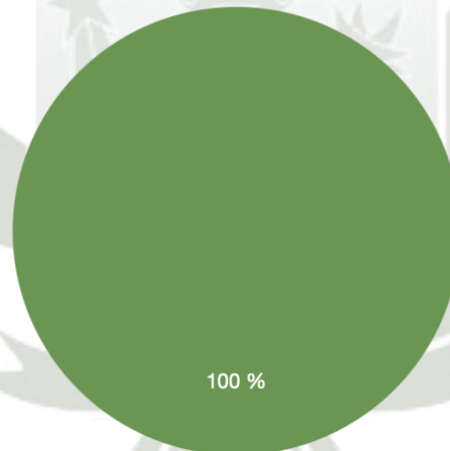
**¿Conoce si la unidad de servicios médicos cuenta con un programa dónde se aplique las 5R
(Recicla, Reduce, Rechaza, Recupera y Reutiliza)?**

● No ● Si



¿El personal de limpieza cuenta con el equipo de protección personal adecuado?

● No ● Si ● No sé



¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en la unidad de servicios médicos?

● Malo ● Bueno ● Regular

