

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE  
LAS INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS DE LA DIRECCIÓN  
REGIONAL DE SALUD TACNA - 2020”**

**PARA OPTAR:  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:  
Bach. MILAGROS MIRELLA ANCCO NIETO**

**TACNA – PERÚ  
2021**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS**

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE  
LAS INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS DE LA DIRECCIÓN  
REGIONAL DE SALUD TACNA - 2020”**

Tesis sustentada y aprobada el 4 de noviembre de 2021, estando el jurado calificador integrado por:

**PRESIDENTE : Dr. NORIBAL JORGE ZEGARRA ALVARADO**

**SECRETARIO : Mtro. RICARDO WILLIAM NAVARRO AYALA**

**VOCAL : Mtra. MILAGROS HERRERA REJAS**

**ASESOR : M. Sc. JOSE OSWALDO CAZORLA GALDOS**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Milagros Mirella Ancco Nieto, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado(a) con DNI 71058294.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:

*“Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos de las instalaciones administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna – 2020”.*

La misma que presento para optar el:

*Título Profesional de Ingeniería Ambiental.*

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a *La Universidad* cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada.

En consecuencia, me hago responsable frente a *La Universidad* y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros como motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente: asume las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 4 de noviembre de 2021



---

Milagros Mirella Ancco Nieto

DNI: 71058294

## DEDICATORIA

A mis padres por sus desvelos, su esfuerzo y su amor infinito. Gracias por no cortarme las alas y apoyarme a ser feliz y contribuir con el mundo.

A mis padres Julio y Viviana quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi tutor de tesis y a la docente Ing. Marisol Mendoza, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Privada de Tacna, por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

## ÍNDICE GENERAL

PAGINA DE JURADO .....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD .....	iii
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1. Descripción del problema .....	2
1.2. Formulación del problema .....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos .....	2
1.3. Justificación e importancia .....	3
1.3.1. Justificación ambiental .....	3
1.3.2. Justificación social .....	4
1.3.3. Justificación económica .....	4
1.3.4. Justificación científica .....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos .....	5
1.5. Hipótesis.....	5

1.5.1.	Hipótesis general .....	5
1.5.2.	Hipótesis específicas .....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....		7
2.1.	Antecedentes del estudio.....	7
2.1.1.	Antecedentes Internacionales .....	7
2.1.2.	Antecedentes Nacionales .....	8
2.1.3.	Antecedentes Locales.....	9
2.1.4.	Residuo sólido .....	10
2.2.	Bases teóricas .....	12
2.2.1.	Manejo de residuos sólidos.....	12
2.2.2.	Plan de manejo de residuos sólidos.....	14
2.2.3.	Gestión integral de residuos sólidos.....	14
2.2.4.	Ecoeficiencia.....	14
2.2.5.	Marco legal .....	14
2.3.	Definición de términos .....	15
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....		18
3.1.	Tipo y diseño de la investigación .....	18
3.1.1.	Tipo de investigación .....	18
3.1.2.	Diseño de la investigación.....	18
3.2.	Población y/o muestra de estudio .....	18
3.2.1.	Población .....	18
3.2.2.	Muestra de estudio .....	19
3.2.2.1.	Determinación de la generación per cápita .....	19
3.2.2.2.	Determinación de la densidad .....	19
3.2.2.3.	Determinación de la composición física de los residuos solidos .....	20
3.2.2.4.	Determinación del tamaño de la muestra.....	21
3.3.	Operacionalización de Variables.....	21
3.3.1.	Variable Independiente .....	21
3.3.2.	Variable Dependiente.....	21

3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	22
3.4.1.	Técnica .....	23
3.5.	Procesamiento y análisis de datos .....	25
3.5.1.	Metodología para el planteamiento de estrategias de manejo de los residuos sólidos 25	
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....		26
4.1.	Diagnóstico del manejo actual de residuos .....	26
4.1.1.	Área de estudio .....	26
4.1.2.	Análisis situacional .....	27
4.1.2.1.	Generación – segregación .....	31
4.1.2.2.	Almacenamiento .....	31
4.1.2.3.	Recolección .....	32
4.1.2.4.	Transporte .....	32
4.1.2.5.	Almacenamiento final .....	32
4.1.2.6.	Transporte y disposición final .....	33
4.2.	Resultados de la caracterización de los residuos sólidos en la DIRESA Tacna .	34
4.3.	Nivel de conocimiento de estrategias de minimización de residuos .....	36
4.3.1.	Distribución de participantes para encuesta .....	36
4.3.2.	Conocimiento sobre capacitaciones en manejo de residuos sólidos .....	37
4.3.3.	Conocimiento: separa los residuos en tachos correctos .....	37
4.3.4.	Conocimiento: Recibir información sobre manejo de residuos .....	38
4.4.	Análisis estadístico de nivel de conocimiento: pre y post test .....	38
4.5.	Contraste de hipótesis .....	40
4.5.1.	Estadístico .....	40
4.5.2.	Hipótesis estadística .....	40
4.5.3.	Nivel de Significancia .....	40
4.5.4.	Zona de rechazo .....	40
4.5.5.	Estadístico de prueba .....	40

4.5.6. Decisión .....	41
4.5.7. Conclusión .....	41
4.6. Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos para la Dirección Regional Sectorial de Salud Tacna .....	41
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....	47
CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES .....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
ANEXO .....	54

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Operacionalizacion de variables.....	22
Tabla 2. Nivel de conocimiento en manejo de residuos solidos .....	36
Tabla 3. Cantidad de participantes por sexo .....	36
Tabla 4. Conocimiento: Ha recibido capacitaciones en manejo de residuos sólidos en su centro de trabajo.....	37
Tabla 5. Conocimiento: En su centro de trabajo separa sus residuos en los tachos correctos .....	37
Tabla 6. Conocimiento: Recibir mayor informacion sobre el manejo de residuos .....	38
Tabla 7. Conocimiento Inicial (Pre Test).....	38
Tabla 8. Conocimiento final (Post Test).....	39
Tabla 9. Resumen de prueba t de student para muestras relacionadas.....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de las etapas de desarrollo del estudio de investigación.....	24
Figura 2. Ubicación de Oficinas Administrativa Dirección Regional de Salud Tacna .....	26
Figura 3. Identificación de agentes en el manejo de residuos sólidos .....	34
Figura 4. Identificación de oficinas administrativas y número de servidores públicos .....	27
Figura 5. Flujograma de actividades de limpieza y manejo de residuos sólidos en DIRESA Tacna .....	29
Figura 6. Flujograma de manejo de residuos sólidos en DIRESA Tacna .....	30
Figura 7. Residuos comunes en los contenedores de almacenamiento final.....	33
Figura 8. Residuos sólidos entregados al carro recolector de la Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín .....	34
Figura 9. Composición física de residuos sólidos producidos en la DIRESA Tacna.....	35
Figura 10. Conocimiento Inicial (Pre Test) .....	39
Figura 11. Conocimiento Final (Post Test).....	39

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de Consistencia .....	54
Anexo 2. Pre y Post Encuesta.....	56
Anexo 3. Ficha de registro de pesos de muestra para el análisis de composición de residuos sólidos .....	57

## RESUMEN

En el presente trabajo, se propone la implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos de las instalaciones administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna, el cual refleja un inadecuado manejo de residuos sólidos causado por la falta de conocimiento de técnicas de minimización y segregación de residuos sólidos. Por lo cual se realizó un diagnóstico sobre el manejo actual de los residuos, mediante encuestas sobre la percepción de los trabajadores, la caracterización de residuos sólidos según la “Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales”, evaluaciones pre y post test sobre la charla realizada a los trabajadores. Según la caracterización se calculó una generación per cápita de 0,065 kg/servidor público/día y una densidad promedio de 115,199 kg/m<sup>3</sup>, asimismo se obtuvo una composición física 29 % de residuos de plástico, 23 % de papel y 18 % de residuos biocontaminados. De la charla de sensibilización en manejo de residuos, se reflejó que los niveles de conocimiento mejoraron de un 36,67 % a un 93,33 % lográndose un cambio de actitud en el manejo de residuos sólidos, además se propusieron técnicas de minimización y segregación de residuos sólidos como estrategia para un adecuado manejo de los residuos sólidos, mediante la sensibilización a los trabajadores, a través de talleres de concientización y por último, se realizó una evaluación final mediante la caracterización cualitativa y cuantitativa los residuos sólidos del cual se obtuvo una generación de 0,052 kg/servidor público/día y una densidad promedio de 98,623 kg/m<sup>3</sup> y se obtuvo una disminución en la composición, que representa un 25 % de residuos de plástico, 19 % de papel, seguido de 13 % de cartón y 9 % de residuos orgánicos con la finalidad de medir la eficacia del nuevo modelo de gestión con enfoque eco eficiente y participativo propuesto, para una adecuada gestión de residuos sólidos.

**Palabras claves:** residuos sólidos, caracterización, minimización, segregación, plan de manejo de residuos.

## ABSTRACT

This study proposes the implementation of an Integrated Solid Waste Management Plan in the facilities of the Tacna Regional Health Directorate, which reflects inadequate solid waste management caused by a lack of knowledge of solid waste minimization and reuse techniques. Therefore, a diagnosis of the current waste management was carried out through surveys on the perception of workers, the characterization of solid waste according to the "Guide for the Characterization of Municipal Solid Waste, pre- and post-test evaluations on the talk given to workers. According to the characterization, a per capita generation of 0,065 kg/public servant/day and an average density of 115,199 kg/m<sup>3</sup> was calculated, as well as a physical composition of 29 % plastic waste, 23 % paper and 18 % biocontaminated waste. From the talk about raising awareness on waste management, it was reflected that the levels of knowledge improved from 36,67 % to 93,33 %, achieving a change in attitude in the management of solid waste, in addition, techniques for minimizing and reusing solid waste were proposed as strategy for an adequate management of solid waste, through the awareness of workers, through awareness workshops and finally, a final evaluation was carried out through the qualitative and quantitative characterization of solid waste, from which a generation of 0,052 kg was obtained/public servant/day and an average density of 98,623 kg/m<sup>3</sup> and a decrease in the composition was obtained, which represents 25 % of plastic waste, 19 % of paper, followed by 13 % of cardboard and 9 % of organic waste in order to measure the effectiveness of the new management model with an eco-efficient and participatory approach proposed, for an adequate management of solid waste.

**Key words:** solid waste, characterization, minimization, segregation, waste management plan.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación es particularmente importante en vista de que un gran número de instituciones públicas no cuentan con las herramientas para gestionar los residuos sólidos que generan y las medidas de ecoeficiencia en sus procesos administrativos.

Impulsar el principio R5: Respetar, Reponer, Reducir, Reusar y Reciclar en esta institución, dada la cantidad de residuos sólidos generados y la infraestructura disponible, la oportunidad de intervenir en la separación de residuos reciclables es relevante. El estudio encontró que los mayores problemas son: ahorro de energía, reducción de uso de material tóxico, separación y reducción de residuos, lo que indica que las políticas en relación a los residuos de varias instituciones públicas son coincidentes. En la mayoría de los casos, la principal estrategia para reducir la generación de residuos se centra en el uso de papel por ambas partes, y la principal estrategia de reusó se enfoca en la donación de mobiliario y equipos informáticos.

En cuanto al reciclaje de residuos orgánicos, se debe reciclar los residuos de jardinería y residuos de alimentos a través del compostaje.

La Dirección Regional de Salud Tacna tiene una superficie de 25 141,39 metros cuadrados y cuenta con 274 trabajadores, entre personal administrativo, técnico y de servicios, están ubicados en un gran grupo generador de residuos sólidos, para ello, se han planteado una serie de objetivos, que abarca la formación y comunicación, operación y gestión responsable de residuos.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema**

La gestión de residuos sólidos es uno de los temas más delicados y complejos en el escenario de problemas ambientales nacionales. La falta de interés en una mejor gestión de los residuos sólidos municipales y no municipales, sumada a la insuficiente fiscalización y sanción, ha agravado la situación y ha dificultado una solución oportuna y efectiva.

Actualmente, las instalaciones administrativas de la Dirección Regional de Salud de Tacna no cuentan con un plan de manejo de residuos sólidos para asegurar un manejo adecuado, asimismo no cuenta con estrategias que promuevan la minimización y reaprovechamiento de residuos para lograr una gestión eco eficiente.

Por ello, este trabajo propone un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, en el que, tras diagnosticar el estado actual de la gestión de residuos en las oficinas y el nivel de concientización de los empleados, se generan alternativas a la minimización y reaprovechamiento de residuos.

### **1.2. Formulación del problema**

#### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo se determina un Plan de Manejo de los residuos sólidos de las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna con un enfoque de eco eficiencia en los procesos administrativos?

#### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál será la situación actual del manejo de los residuos al interior de las oficinas administrativas?
- ¿El nivel de conocimiento de los servidores públicos de la DIRESA Tacna sobre el manejo de residuos sólidos es adecuada?
- ¿De qué manera se desarrolla un plan de eco eficiencia a nivel de residuos?

### **1.3. Justificación e importancia**

#### **1.3.1. Justificación ambiental**

A lo largo de los años, diversas actividades humanas, ya sean domésticas, comerciales o industriales, han dado lugar a la generación de una gran cantidad de residuos sólidos, que son producidos por la industria, aumentando el consumismo y por ende aumentando los residuos.

Según la Defensoría del Pueblo, anualmente, se generan más de siete millones de toneladas de residuos sólidos municipales en nuestro país; de dicho total, 70 % se generaron en los domicilios de la población. A raíz de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, dichas cifra habría incrementado debido al uso generalizado de elementos de protección personal, como mascarillas y guantes. Frente a esto, quienes se ven más afectados por una incorrecta segregación de residuos son los trabajadores de limpieza pública, encontrándose en la primera línea de contacto y batalla y siendo vulnerables a un potencial contagio.

Alrededor de 230 toneladas de residuos sólidos se generan diariamente en la ciudad de Tacna según la directora general de residuos sólidos del Ministerio del Ambiente, este no cuenta con un relleno de seguridad para la disposición final de los residuos, solo existe un botadero municipal donde son dispuestos los residuos sólidos de origen doméstico sin ningún tipo de control; los residuos no se compactan ni cubren diariamente y esto trae olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.

De tal manera, es importante establecer un adecuado manejo de estos residuos, ya que si se realiza un inadecuado manejo pueden ser dañinos para la salud y el medio ambiente esto se debe a su tratamiento y es de vital importancia fortalecer capacidades en el manejo adecuado de los residuos sólidos, por ende se tiene que promover la aplicación de nuevas opciones de tratamiento y estar en alerta frente a los nuevos dispositivos sanitarios que dispone el estado peruano e indicaciones que brinda la Organización Mundial de la Salud. Por otro lado, el Ministerio del Ambiente ha implementado diferentes mecanismos de acción para el control de manejo adecuado de estos residuos como una medida de bioseguridad y una disposición final ambientalmente segura en aplicación de dispositivos legales.

Tal es así, que las acciones adoptadas en los diferentes establecimientos durante la emergencia sanitaria por COVID-19 la ley exige que deben dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución Ministerial N°099-2020-MINAM “Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos durante la Emergencia Sanitaria por COVID-19 y el Estado de Emergencia Nacional en domicilios, centros de aislamiento temporal de personas, centros de abasto, bodegas, locales de comercio interno, oficinas administrativas y sedes públicas y privadas, y para operaciones y procesos de residuos sólidos”, a fin de contribuir con la disminución de la propagación del coronavirus y minimizar los riesgos de afectación a la salud de las personas y al ambiente.

Actualmente, instituciones públicas buscan ser reconocidas como instituciones amigables con el medio ambiente y mejorar los procedimientos y procesos para reducir la generación de residuos sólidos, han venido implementando para evitar impactos ambientales que puedan originar en la generación de diversos residuos en sus instalaciones a partir de sus actividades.

#### **1.3.2. Justificación social**

La eliminación adecuada de los residuos generados por la Dirección Regional de Salud Tacna, proporcionará un mejor ambiente de trabajo para el personal de la institución.

#### **1.3.3. Justificación económica**

La implementación de este proyecto contribuirá al desarrollo de una adecuada gestión de los residuos sólidos, lo que permitirá a la institución ahorrar dinero al reaprovechar correctamente los residuos sólidos.

#### **1.3.4. Justificación científica**

El plan de manejo de residuos sólidos es una herramienta muy importante para los ingenieros ambientales en sus capacidades de manejo ambiental regional y local y el manejo adecuado de residuos sólidos municipales, porque les permite modificar y mejorar el manejo de residuos sólidos, pues el Ministerio de Ambiente desarrolla normas y reglamentos para mejorar la gestión de los residuos sólidos.

De acuerdo a la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos todo generador de residuos sólidos municipales está obligado a separar y entregar los residuos, debidamente clasificados para facilitar su aprovechamiento, por lo tanto, la importancia de este estudio radica en el cumplimiento de esta norma, aumentar la calidad de servicio y tener una mejor imagen ante la sociedad como una institución responsable con el medio ambiente.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Proponer un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial con la finalidad de conocer el manejo actual de los residuos, mediante encuestas y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados al interior de las oficinas administrativas de la institución.
- Evaluar mediante un pre y post test el conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos al realizar actividades de capacitación en la DIRESA Tacna.
- Realizar una evaluación final mediante la Caracterización cualitativa y cuantitativa los residuos sólidos que se generan en la Dirección Regional de Salud Tacna con la finalidad de medir la eficacia del nuevo modelo de gestión con enfoque eco eficiente y participativo propuesto, para una adecuada gestión de residuos sólidos.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

La propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna permitirá mejorar la gestión actual de dichos residuos.

### **1.5.2. Hipótesis específicas**

- La actual gestión en el manejo de residuos sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna percibida es deficiente.
- Existen diferencias significativas en el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos aplicado a través de pre test y post test en los servidores públicos de la DIRESA Tacna.
- Un modelo de gestión con enfoque eco eficiente y participativo para el manejo de los residuos sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna mejorará la gestión actual.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Torres y Carrera (2018) realizó una investigación con el objetivo de determinar las políticas de ecoeficiencia y buenas prácticas que se utilizan en la gestión de las empresas hoteleras. En la investigación se utilizaron los métodos exploratorio y descriptivo, y como técnica se aplicó la encuesta que fue dirigida a los representantes de 37 hoteles, en el análisis arrojaron como resultado que el 30 % posee poco conocimiento sobre el tema, sin embargo, la mayoría de ellos muestra interés en aplicarlo por la reducción en los costos, el incremento de la productividad y el reconocimiento de la sociedad. En conclusión, la implementación de políticas ecoeficientes y de buenas prácticas genera beneficios a las empresas al mejorar en calidad, imagen y desempeño económico; por otra parte, el cliente recibe mejor atención y valora positivamente que la empresa cumpla con este tipo de criterios.

Villacis (2020) elaboró un plan de manejo integral de los residuos sólidos enfocado a un gobierno provincial, en el presente caso se estudiaron áreas como oficinas, taller mecánico, bodega y vivero donde se puede notar que cada una refleja resultados distintos. Por su parte en las oficinas que es donde se llevan a cabo procesos administrativos principalmente de trámite de documentos, aquí se halló que la generación total a la semana es de 46,45 kg/sem, y la producción per cápita es de 0,23 kg/hab/día mientras que en las instalaciones correspondientes al taller, la bodega y el vivero se destacan los residuos peligrosos y especiales, con una ppc de 2,58 kg/hab/día y una generación total de 1806,07 kg/sem , la mayor parte de los residuos encontrados poseen alto potencial de valorización y reciclaje por lo que es importante que para su adecuado manejo se realicen convenios con instituciones recicladoras que garanticen el óptimo manejo de los mismos.

Medina (2017) realizó una cartilla virtual para el manejo de residuos sólidos para las oficinas de las UDEC, que pretende determinar el nivel de conocimiento que se tiene acerca

de los temas relacionados con la educación ambiental y así determinar estrategias de comunicaciones que permitan construir y fortalecer conocimientos ambientales que contribuyan a la mejora en la calidad de vida y del medio ambiente. En la primera etapa, se realiza una exploración sobre el conocimiento y la percepción que tiene el personal de servicios de aseo y funcionarios administrativos frente a la educación ambiental y el manejo de los residuos sólidos; posteriormente se hace una búsqueda de antecedentes a nivel institucional y local. La tercera etapa consiste en el diseño y aplicación de talleres de sensibilización por medio de una cartilla virtual que busca construir cultura de cambio respecto a temas ambientales, de igual manera como fase de cierre se evalúa el impacto que genere la socialización de la cartilla.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Eche y Sánchez (2016) realizó un plan de manejo de residuos sólidos en el colegio particular AVANTE según la metodología del CEPIS y la aplicación de entrevistas para tener conocimiento acerca de la gestión actual de los residuos en la institución. Se alcanzó una generación per cápita de 0,06 kg/persona/día y una densidad de 47,24 kg/m<sup>3</sup>. Dentro la composición física se obtuvo un 22,33% papel y cartón, 25,77% plásticos, 22,78% residuos orgánicos. En cuanto al conocimiento de lo que son los residuos un porcentaje del 50 % de los estudiantes desean participar en campañas y recibir capacitación sobre temas de reciclaje de residuos.

Aramayo y Díaz (2019) realizó un plan de ecoeficiencia enfocado en la Municipalidad Distrital de Mazamari, donde las acciones que contiene el plan de ecoeficiencia son dirigidas a los colaboradores de la institución. El primer paso se establece un comité de ecoeficiencia para la planificación y desarrollo del estudio línea base; es en base a este diagnóstico inicial que se elabora indicadores de gestión ambiental para cuantificar el consumo y el gasto de los recursos utilizados y se tiene como finalidad fortalecer la cultura ambiental de los trabajadores, formando colaboradores responsables con el cuidado del ambiente.

León (2020) realizó un diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en la Municipalidad de la Molina, lo cual indicó deficiencias e insuficiente desarrollo

de capacidades por parte de su personal. Posteriormente se realizó la caracterización de sus residuos sólidos, que indica la predominancia en la generación de residuos no reciclables, seguido por orgánicos y papel. A partir de ello, se elaboraron las estrategias de acción que guíen la optimización del manejo interno de sus residuos sólidos, las cuales se orientan al desarrollo de capacidades y participación del personal en este proceso, así como el establecimiento de espacios de coordinación con otras instituciones. Finalmente, se propusieron lineamientos para la elaboración de un Plan de ecoeficiencia al interior de esta institución pública.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

Churata (2017) realizó una gestión de residuos sólidos en la institución educativa Jorge Martorell Flores, según la composición física se destaca los residuos de papel correspondiente a un 32,81 %, residuos de plástico con un 23,45 %, y 16,32 % residuos orgánicos. Se obtuvo una generación per cápita de 0,096 kg/escolar/día. Según las encuestas se obtuvo que el 85,71 % respecto al manejo de residuos sólidos se debe aplicar en su colegio, 43,40 % tienen conocimiento de los colores correspondientes para cada recipiente de residuos sólidos, por consiguiente, se propone un plan de manejo de residuos sólidos adaptándose a la situación actual de la institución.

Cruz (2019) realizó un diagnóstico de la gestión actual de los residuos de la institución educativa Santa Teresa de Jesús, a través de una encuesta sobre la percepción de los alumnos, la caracterización de los residuos y entrevistas para conocer la gestión actual de los residuos. De la caracterización se obtuvo una generación per cápita de 0,23 kg/hab/día, una densidad de 45,29 kg/m<sup>3</sup>, además se obtuvo una composición del 25,46 % de plásticos, 36,0 % de residuos orgánicos, 31,43 % de papel y cartón y 4,16 % de vidrio. Dichos resultados permitieron reformular la gestión actual de los residuos mediante la inclusión de técnicas de minimización, segregación diferenciada mediante el código de colores y el reaprovechamiento de los residuos, además se propuso mejorar el nivel de educación ambiental de los alumnos a través de un programa de sensibilización.

Bartesaghi (2020) realizó un estudio donde su objetivo es la ampliación de conocimientos sobre las variables en estudio: conciencia ambiental y ecoeficiencia. En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se emplearon el cuestionario de conciencia ambiental y el cuestionario de ecoeficiencia. La población participante corresponde a 736 estudiantes matriculados en el año académico. El tamaño de la muestra asciende a: 253 estudiantes de todas las especialidades. La muestra es aleatoria y probabilística. Resultados: Existe relación significativa entre la conciencia ambiental, en sus dimensiones: cognitiva, afectiva, conativa y activa con la ecoeficiencia en la muestra de estudiantes universitarios. En todos los casos, los coeficientes de Rho de Spearman son bajos, pero significativos. Asimismo, se concluye que existe una mayoría de estudiantes ubicados en un nivel bajo de conciencia ambiental. Finalmente, siendo que el nivel bajo en la variable ecoeficiencia, está representado por el 37,9 % de la muestra, y el segundo mayor porcentaje está representado por el 62,1 % (nivel moderado). Por lo tanto, existe una mayoría de estudiantes ubicados en un nivel moderado de conducta de ecoeficiencia ambiental.

#### **2.1.4. Residuo sólido**

Los residuos sólidos son objetos, materiales o sustancias producto del desarrollo de actividades realizadas por el hombre, el cual debe hacerse responsable de su disposición final.

##### **2.1.4.1. Clasificación de los residuos sólido**

###### **a) Según su origen**

###### **- Residuos domiciliarios**

Son aquellos residuos generados por las actividades del hogar, entre ellas comprenden los residuos orgánicos e inorgánicos como el papel, restos de comida, cartón, etc.

- **Residuos comerciales**

Son aquellos residuos generados por establecimientos comerciales de bienes y servicios como, por ejemplo: papel, embalajes, latas, etc.

- **Residuos de limpieza de espacios públicos**

Son aquellos residuos generados por actividades de barrido y limpieza, por ejemplo: papel, restos de plantas, plástico, etc.

- **Residuos de establecimiento de atención de salud**

Son aquellos residuos generados por las actividades de los establecimientos de salud, por ejemplo: gasas, mascarillas, guantes, agujas, etc.

- **Residuo industrial**

Son aquellos residuos generados por actividades industriales, mineras, energética, etc.

- **Residuo de las actividades de construcción**

Son aquellos generados por actividades de demolición y construcción, por ejemplo: piedras, maderas, etc.

- **Residuo agropecuario**

Son residuos generados por actividades agrícolas y pecuarias.

- **Residuo de instalaciones o actividades especiales**

Son aquellos residuos generados por grandes infraestructuras en servicios públicos o privados, por ejemplo: residuos de planta de tratamiento de aguas residuales, puertos, etc.

**b) Según su gestión****- Gestión municipal**

Son aquellos residuos constituidos por residuos de actividades domésticas y de barrido y limpieza, para que posteriormente sean dispuestos a un relleno sanitario.

**- Gestión no municipal**

Son aquellos residuos que por su carácter peligroso muestran un riesgo significativo para la salud de la población y al medio ambiente, en el cual comprende los residuos industriales, residuos agropecuarios, etc.

**c) Según su peligrosidad****- Peligroso**

Son residuos sólidos que presentan un riesgo para la salud o el medio ambiente.

**- No peligrosos**

Son residuos sólidos generados por las personas en sus actividades diarias que no presentan riesgo para la salud o el medio ambiente.

**2.2. Bases teóricas****2.2.1. Manejo de residuos sólidos**

Según el D.L. N°1278, el manejo de los residuos abarca diferentes operaciones desde su generación hasta su disposición final de los residuos sólidos, comprende los siguientes procesos:

**a) Barrido y limpieza de espacios públicos**

Es el primer proceso en el manejo de los residuos sólidos donde se realiza el recojo de los residuos generados por la actividad del hombre en los espacios públicos.

**b) Segregación**

En esta etapa consiste en la separación y agrupación de los residuos sólidos para ser manipulado de forma especial. En esta etapa, incluye la separación y agrupación de los residuos sólidos para ser tratados de forma especial.

**c) Almacenamiento**

Es el proceso de acumulación temporal de residuos sólidos que cumplen las condiciones técnicas y sanitarias hasta la disposición final.

**d) Recolección**

Consiste en el recojo de los residuos sólidos y luego ser transferido de forma adecuada y segura.

**e) Valorización**

Es aquel proceso cuyo objetivo sea que los materiales que componen dicho residuo, sea reaprovechado y sustituye a otros materiales.

**f) Transporte**

Es la acción de trasladar los residuos recolectados hasta la instalación de transferencia o relleno sanitario, según corresponda.

**g) Transferencia**

Este es el proceso en la que los residuos sólidos de los camiones recolectores almacenan temporalmente, hasta que se transportan en camiones de mayor capacidad.

## **h) Tratamiento**

En este proceso, se aplica métodos para cambiar la composición física, química o biológica de los residuos sólidos y lograr reducir sus peligros.

## **i) Disposición final**

Es la última operación en el manejo de residuos sólidos, en el cual se dispone los residuos en un relleno sanitaria de forma sanitaria y ambientalmente segura

### **2.2.2. Plan de manejo de residuos sólidos**

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo va a manejar los residuos sólidos en el siguiente año.

### **2.2.3. Gestión integral de residuos sólidos**

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal o no municipal, tanto a nivel nacional, regional como local (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 8).

### **2.2.4. Ecoeficiencia**

En términos amplios, la ecoeficiencia está referida a producir más bienes y servicios con menos impacto ambiental (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 8).

### **2.2.5. Marco legal**

- Constitución del Perú
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Resolución Ministerial N°457-2018-MINAM, Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
- Decreto Supremo N°009-2009-MINAM, Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público
- Resolución Ministerial N°099-2020-MINAM, Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos durante la Emergencia Sanitaria por COVID-19 y el Estado de Emergencia Nacional en domicilios, centros de aislamiento temporal de personas, centros de abasto, bodegas, locales de comercio interno, oficinas administrativas y sedes públicas y privadas, y para operaciones y procesos de residuos sólidos.
- NTP 900.058.2019, Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

## **2.3. Definición de términos**

### **2.3.1. Contaminación ambiental**

Considerando la naturaleza acumulativa o sinérgica de los contaminantes en el medio ambiente, el comportamiento y estado causado por la introducción por el hombre de contaminantes en el medio ambiente en exceso de la cantidad y / o concentración máxima permitida (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 7).

### **2.3.2. Ambiente**

Es el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos, que rodea a un cuerpo y determinan sus condiciones de vida (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 7).

### **2.3.3. Educación ambiental**

La educación ambiental es una herramienta que tiene como objetivo lograr la participación ciudadana siendo la base principal para una adecuada gestión ambiental (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p.7).

#### **2.3.4. Impacto Ambiental**

Cambio en uno o más componentes del entorno provocados por las acciones de un proyecto, ya sean positivas o negativas (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 8).

#### **2.3.5. Manejo de Residuos Sólidos**

Todas las actividades de operación técnica de residuos sólidos que involucren tratamiento, transporte, transferencia, disposición final o cualquier otro procedimiento de operación técnica desde la generación hasta la disposición final (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 9).

#### **2.3.6. Manejo Integral de Residuos Sólidos**

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planificación aplicables a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde la generación, con base en los criterios de saneamiento ambiental y la factibilidad técnica y económica para la minimización, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 9).

#### **2.3.7. Gestión de residuos sólidos**

Toda la planificación técnica administrativa, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y planes de acción para gestionar adecuadamente los residuos sólidos en el ámbito de la gestión municipal o no municipal, ya sea a nivel nacional, regional o local (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 8).

#### **2.3.8. Reutilización**

La tecnología de reaprovechamiento de residuos sólidos que se refiere a la reutilización de bienes, artículos o elementos que constituyen los residuos sólidos para

lograr el mismo fin que la elaboración original; minimizando así la generación de residuos (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024, p. 11).

### **2.3.9. Caracterización de residuos sólidos municipales**

Es una herramienta que nos brinda información sobre las características de los residuos sólidos municipales, por medio de investigaciones que recopilan datos como: la cantidad, humedad, densidad y composición de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico (Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, 2019, p. 7).

### **2.3.10. Densidad**

Es la relación entre la masa y el volumen de una determinada sustancia, las unidades más usadas para los sólidos están los  $\text{kg/m}^3$  o  $\text{g/cm}^3$  y para los líquidos y los gases están los  $\text{kg/l}$  o  $\text{g/ml}$  (MINAM, 2012, p. 10).

### **2.3.11. Generación per cápita**

Es la generación unitaria de residuos sólidos normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona-día (MINAM, 2012, p. 13).

### **2.3.12. Generador**

Generador es aquella persona natural o jurídica que genera residuos a través de sus actividades (NTP 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, 2019, p. 2).

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

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

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

El estudio es de tipo descriptivo, permite analizar las variables en base a la información obtenida en el trabajo de campo, sin influir sobre ellas de ninguna manera y así poder caracterizar los residuos sólidos generados y formular una Plan de manejo de residuos sólidos de las instalaciones administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna.

#### **3.1.2. Diseño de la investigación**

El diseño de esta investigación es de campo, ya que se realizó en un ambiente natural, sin la manipulación de las variables y no se ejerce influencia en la generación de los residuos generados en la Dirección Regional de Salud de Tacna, tan solo nos limitamos a recoger los datos sin intervenir.

### **3.2. Población y/o muestra de estudio**

#### **3.2.1. Población**

La población de estudio corresponde a la población de servidores públicos que se encuentran laborando en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud de Tacna, que asciende a 267 servidores públicos, las oficinas administrativas que conforman la DIRESA Tacna son:

- Dirección Regional
- Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística
- Oficina de Prevención y Control de Emergencias y Desastres

- Oficina de Comunicaciones
- Dirección Ejecutiva De Promoción de la Salud
- Dirección Ejecutiva de Salud de las Personas
- Dirección Ejecutiva de Medicamentos Insumos y Drogas
- Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental
- Dirección Ejecutiva de Administración
- Dirección Ejecutiva de Epidemiología
- Dirección Ejecutiva de Planeamiento Estratégico
- Dirección Ejecutiva de Gestión y Desarrollo de Recursos Humanos
- Dirección de Laboratorio de Salud Pública
- Red de Salud Tacna

### **3.2.2. Muestra de estudio**

#### **3.2.2.1. Determinación de la generación per cápita**

Se aplicó la Ecuación 1 para la determinación del peso total de residuos generados en las instalaciones de la DIRESA Tacna.

$$GPC = \frac{Wt}{Nt} \quad (1)$$

Donde:

Wt= peso total de los residuos

Nt= número total de trabajadores

GPC= generación per cápita (kg/servidor público/día)

#### **3.2.2.2. Determinación de la densidad**

Para el cálculo de este parámetro, se procedió de la siguiente manera:

- Se verificó la cantidad de bolsas y el registro de los pesos.
- Se contó con un cilindro de aproximadamente 200 litros con lados uniformes, se tomó las medidas de altura y diámetro.

- El contenido de las bolsas se colocó en un cilindro y se dejó una altura aproximadamente 10 cm para facilitar la manipulación del cilindro.
- El cilindro se levantó unos 10 cm a 15 cm de altura y se dejó caer, esta acción se repitió tres veces y se midió la altura libre del cilindro.
- Se tomó registro de los datos de altura y pesos de las bolsas en la hoja de registro.
- El proceso se repitió para las bolsas restantes seleccionadas.

Se calculó la densidad mediante la siguiente Ecuación 2:

$$Densidad(S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 x (H)} \quad (2)$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m<sup>3</sup>).

W: Peso de los residuos sólidos.

V: Volumen del residuo sólido.

D: Diámetro del cilindro.

H: Altura total del cilindro.

Π: Constante (3,1416).

### 3.2.2.3. Determinación de la composición física de los residuos solidos

Para el cálculo de este parámetro, se procederá de la siguiente manera:

- Se rompió las bolsas y se vertieron los residuos para obtener una muestra uniforme y se trozaron los residuos más grandes para un mejor manejo.
- Al obtener una gran cantidad de residuos, se realizó el método de cuarteo y se escogió las dos partes opuestas para formar una muestra menor.
- Cada tipo de residuo se segregó de acuerdo en la matriz del Anexo 3 (ficha de registros de pesos).
- Cada bolsa que contenía residuos segregados se pesó y registro en la ficha de registros de pesos.

### 3.2.2.4. Determinación del tamaño de la muestra

Para la obtención de datos de percepción sobre el actual manejo de residuos en la DIRESA Tacna, para lo cual se aplicó una encuesta dirigida al personal administrativo que contiene 10 preguntas con opciones de respuesta corta y múltiple aplicadas en función a las variables de estudio divididas en sus respectivas dimensiones y con su respectivo indicador.

Para la determinación del tamaño de la muestra, se aplicó la Ecuación 3:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (3)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N = población total del plantel (274 servidores públicos)

Z = valor estándar para intervalo de confianza de 95 % ( $1 - \alpha = 0.95$ ,  $z = 1,96$ )

p = probabilidad estimada ( $p = 0,98$ )

q = probabilidad estimada ( $q = 0,02$ )

e = margen de error aceptable ( $d = 0,05$ )

## 3.3. Operacionalización de Variables

### 3.3.1. Variable Independiente

Generación de Residuos Sólidos.

### 3.3.2. Variable Dependiente

Plan de Manejo de los Residuos Sólidos.

A continuación, se presenta en la Tabla 1, la operacionalización de variables como también se muestra en el Anexo 1 con sus respectivos indicadores, estudio realizado en las instalaciones de la DIRESA Tacna lo que nos permite identificar la cantidad de residuos sólidos que generan en esta institución pública.

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
V. I. Generación de residuos sólidos	Residuos sólidos de la Dirección Regional de Salud Tacna	Generación per cápita. Composición.
	Gestión y manejo de residuos sólidos	Planificación de las acciones para la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos
	Identificar las fuentes de información y normativa legal.	
V.D. Plan de Manejo de los Residuos Sólidos	Identificar las características del área de estudio. Análisis de los aspectos financieros, de gestión administrativos y operativos. Establecer alcances del Plan	Evaluación de la situación actual de los residuos sólidos de la Institución.
	Identificar y evaluar alternativas o líneas de acción	Formulación del plan de manejo de residuos sólidos

*Nota.* V. I. = variable independiente que corresponde a la Generación de residuos sólidos y V. D. = variable dependiente que corresponde al Plan de Manejo de los Residuos Sólidos.

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

La metodología aplicada para la recolección de información, se basa en las siguientes actividades:

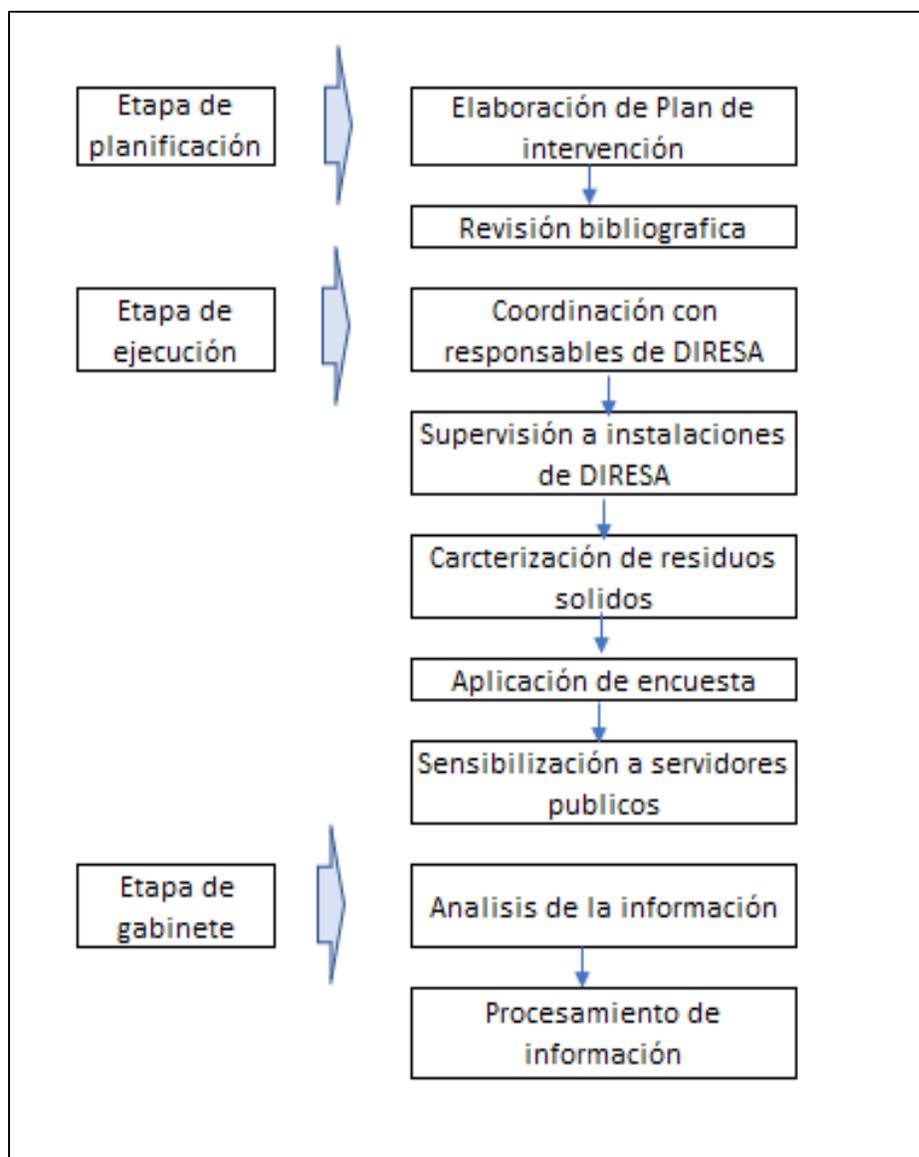
### **3.4.1. Técnica**

El estudio se desarrolló en tres etapas, la primera está referida al estudio de caracterización de residuos que se generan en oficinas administrativas y la técnica aplicada es la recomendada por el MINAM, que es una metodología estadística y nos proporciona información acerca de la generación de residuos por tipo y determina la particularidad de estos; la segunda etapa del estudio aplica la técnica de Encuesta instrumento aplicado en trabajadores de la DIRESA de manera indistinta a fin de conocer las condiciones actuales del manejo de residuos sólidos si es adecuada o no, y la tercera etapa es el desarrollo de seleccionada

A continuación, se muestra en la Figura 1 el flujograma de procedimiento desarrollado en la ejecución:

**Figura 1**

*Flujograma de las etapas de desarrollo del estudio de investigación*



*Nota.* Para la caracterización de residuos sólidos se realizó de acuerdo a la "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales" aprobado por el Ministerio del Ambiente.

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de la información se utilizó hojas de cálculo de programa Excel avanzado donde se procesó la data generada durante la caracterización de residuos sólidos y la aplicación de la encuesta; a fin de obtener tablas y figuras estadísticas

A fin de contar con información situacional sobre el manejo de residuos sólidos en las instalaciones de la Dirección Regional de Salud Tacna, se coordinó mediante oficio con responsables encargados de esta actividad, verificándose el estado funcional de las diferentes etapas del manejo de residuos que se desarrollan en la institución.

Posteriormente, se realizó la caracterización de los residuos sólidos por un periodo de 8 días, acción que nos permitió obtener una mejor descripción del tipo de residuos que se generan de manera cuantitativa y cualitativa.

#### **3.5.1. Metodología para el planteamiento de estrategias de manejo de los residuos sólidos**

Posteriormente, con los indicadores numéricos que se calcularan en la etapa anterior, se procederá a plantear las estrategias que se deberían de implementar en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna. Estas incluirán medidas de minimización y segregación de los residuos sólidos generados.

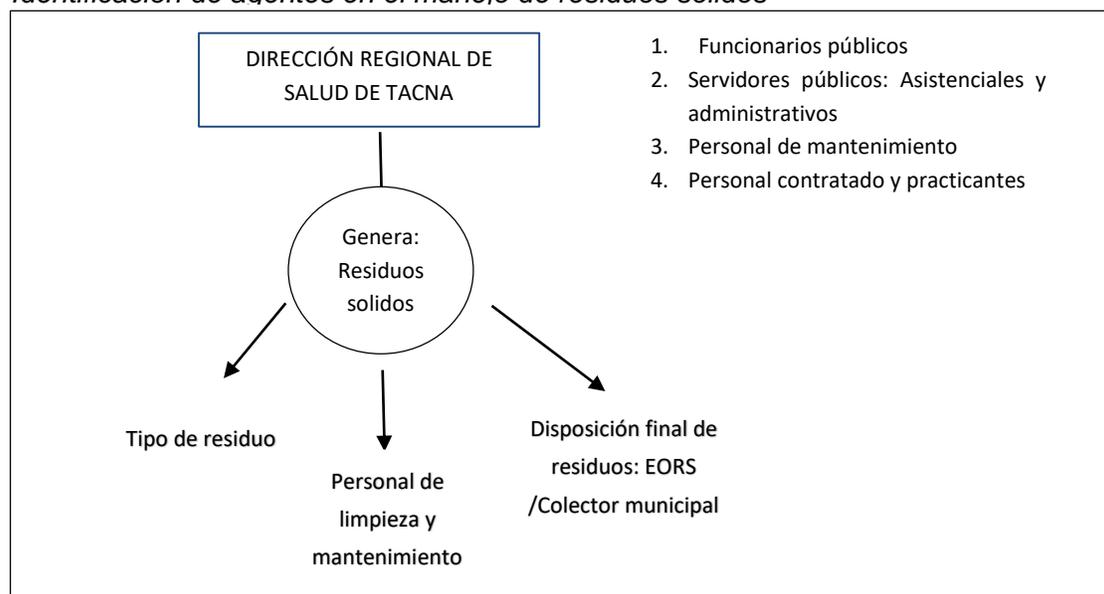


### 4.1.2. Análisis situacional

Se realizó una inspección técnica in situ de las etapas de manejo de residuos sólidos en las oficinas administrativas de la DIRESA Tacna, en la Figura 3 se identificó los tipos de generadores de residuos en función a las labores de trabajo que se desarrolla; acción que permitió conocer los procesos que se desarrollan y el nivel de conocimiento de los servidores públicos en el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final

**Figura 3**

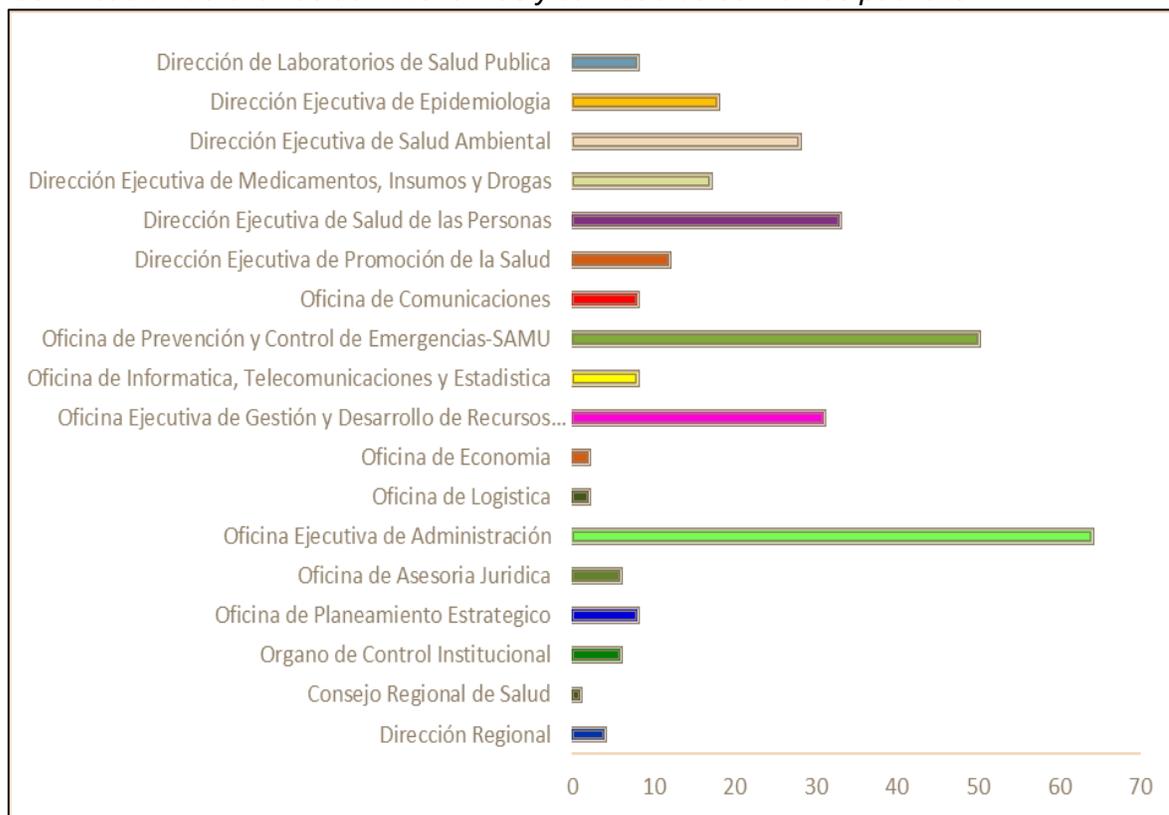
*Identificación de agentes en el manejo de residuos solidos*



Así mismo, se identificó la densidad de población existente por oficina administrativa para conocer el nivel de percepción sobre conocimiento del manejo de residuos al interior de las instalaciones de la DIRESA; del mismo modo se observó que la afluencia de servidores públicos está supeditada a restricciones que indica el estado peruano ante la ocurrencia de la pandemia por la enfermedad de COVID 19; en la Figura 4 se muestra la distribución de servidores públicos por oficinas administrativas, las que hacen un total de 267 servidores.

**Figura 4**

*Identificación de oficinas administrativas y cantidad de servidores públicos*

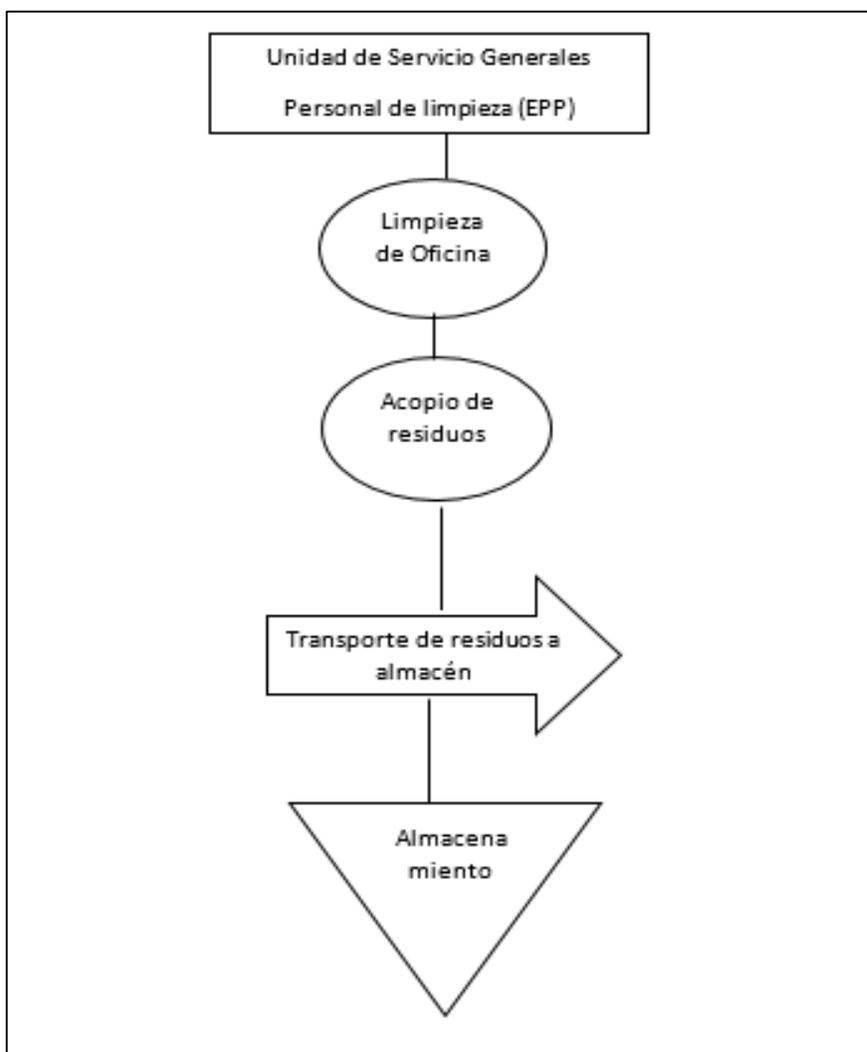


Por otro lado, también se identificó el número de personal que realiza las actividades de limpieza y mantenimiento en las oficinas de Diresa que son 07 trabajadores que pertenecen a la Unidad de Servicios Generales.

La frecuencia de limpieza realizada por el personal de limpieza es una vez al día en el horario de 7:30 a 10:00 de la mañana y se realiza de manera simultánea en todas las oficinas administrativas, el número de personal de limpieza es de siete, en la Figura 5 se muestra los procesos que se realizan para el manejo de residuos sólidos.

**Figura 5**

*Flujograma de actividades de limpieza y manejo de residuos sólidos en DIRESA Tacna*



Los residuos sólidos que se generan en las oficinas administrativas de la DIRESA son del tipo doméstico; además de identificarse que se producen residuos del tipo biocontaminado en Laboratorio de Salud Pública y en el Área de Servicio de Atención Médica en caso de emergencia (SAMU) observándose que la proporción de estos residuos es mínima; y estos residuos son entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO — RS) NEGOCIOS E INVERSIONES PASA LA VOZ E.I.R.L. para su transporte y disposición final a un relleno de seguridad; en aplicación de la NTS N° 144-

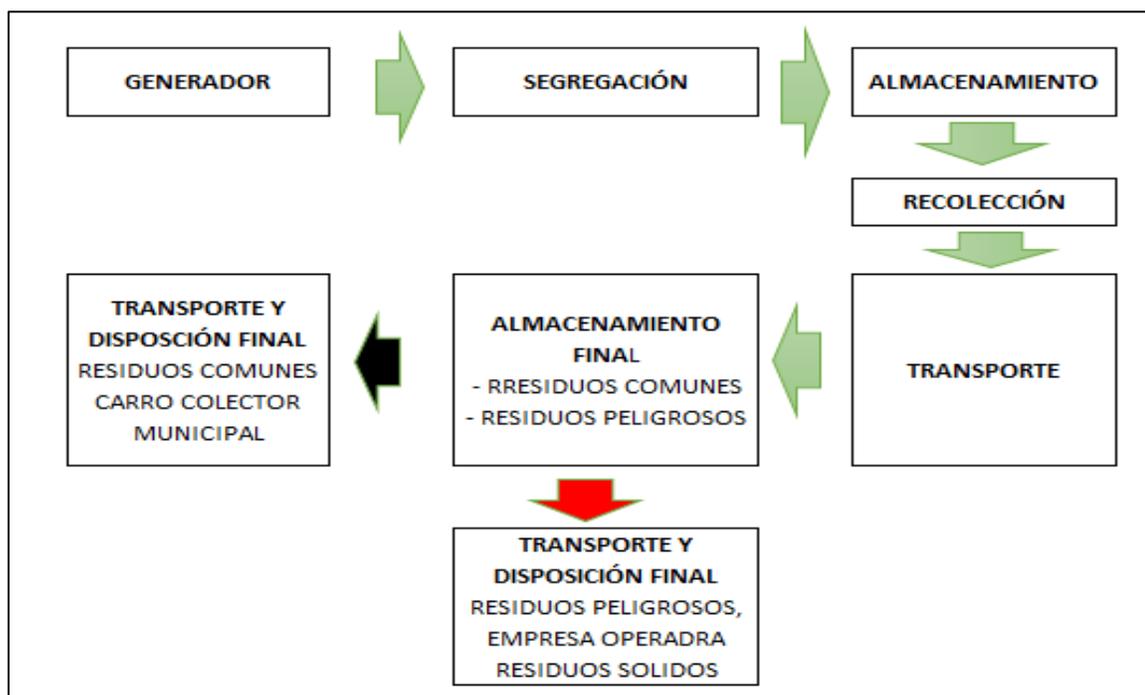
MINSA/2018/DIGESA Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".

En lo referente a residuos en desuso como computadoras, teléfonos en desuso, escritorios, sillas estos son tratados como bienes patrimonializados y son dados de baja según procedimientos normativos y estos son entregados a una empresa operadora de residuos sólidos autorizada por el sector competente; al momento del estudio de investigación no se observa residuos en desuso debido a que la nueva sede de las instalaciones de la DIRESA es nueva.

Las etapas de manejo de residuos sólidos que se desarrolla en la DIRESA Tacna se muestran en la figura 6.

**Figura 6**

*Flujograma de manejo de residuos sólidos en DIRESA Tacna*



*Nota.* Adaptada a la normativa legal vigente Ley N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El manejo de residuos en la DIRESA es como sigue:

#### **4.1.2.1. Generación – segregación**

En las oficinas administrativas se generan residuos comunes: papel blanco, envolturas de papel bond, papel carbón, botellas PET, taper de tecnoport, bolsas plásticas, restos de frutas; observándose que estos residuos son segregados en recipientes individuales ubicados al pie de cada escritorio observándose que no se realiza practica adecuada por tipo de residuo; algunas oficinas han improvisado cajas de cartón para almacenar papel.

En Laboratorio de Salud Pública y en el Área de Servicio de Atención Medica-SAMU, los residuos que se generan son del tipo comunes, especiales y biocontaminado, observándose que el manejo es diferenciado aplicando norma técnica de residuos hospitalarios y existiendo recipientes diferenciado por tipo de residuo peligroso y no peligroso.

- a) Residuos biocontaminados: punzocortantes: agujas hipodérmicas, bisturís, guantes quirúrgicos, algodón con secreciones, frascos de vacunas, indumentaria descartable, entre otros.
- b) Residuos especiales: frascos de sustancias químicas, baterías, entre otros.
- c) Residuos comunes: papel, empaques de guantes, bolsas plásticas, cajas de cartón, entre otros

#### **4.1.2.2. Almacenamiento**

En la etapa almacenamiento temporal de los residuos en oficinas administrativas solo cuentan recipientes contenedores de plástico para residuos comunes; y algunas oficinas han acondicionado cajas de cartón para almacenar papel blanco. No se observa otro tipo de contenedores de residuos.

En Laboratorio de Salud Pública y SAMU, el almacenamiento de residuos es diferente, se observa contenedores de residuos por tipo de residuo diferenciado y con sus respectivas bolsas de color: amarillo-residuo especial, rojo-residuo biocontaminado y negro-residuo común. Se observa que existe un adecuado manejo y cumple con los dispositivos legales según la ocurrencia de la emergencia sanitaria por la enfermedad COVID 19.

#### **4.1.2.3. Recolección**

Los residuos generados en cada área, son retirados por personal de limpieza del área de Servicios Generales de la DIRESA, la frecuencia de limpieza es diaria y en horario de 6:30 a 10:00 a.m. labor que se realiza de manera simultánea en todas las oficinas administrativas, laboratorio y SAMU, labor que se realiza de acuerdo a dispositivos legales y más aún debido a la ocurrencia de la pandemia.

#### **4.1.2.4. Transporte**

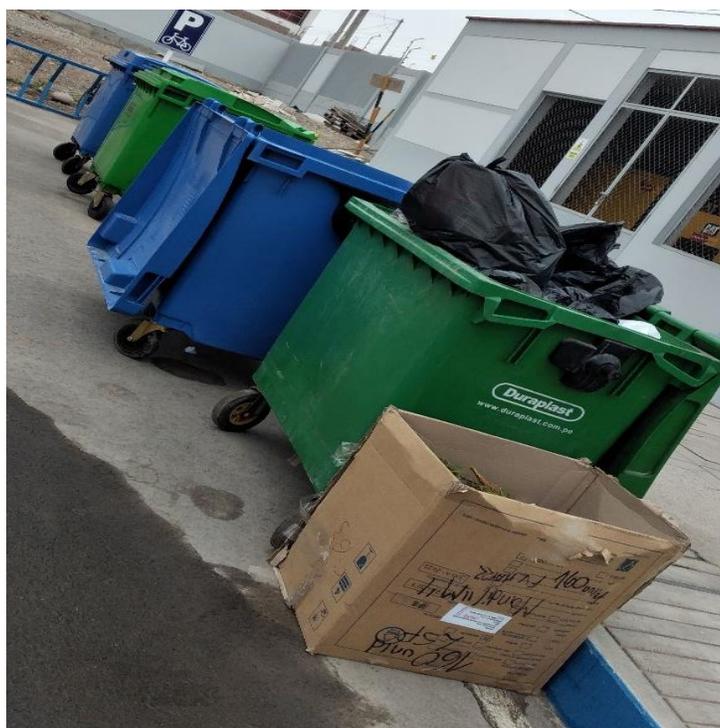
Los residuos son trasladados desde la fuente de generación hacia el área de almacenamiento, observándose que se desarrolla en forma adecuada.

#### **4.1.2.5. Almacenamiento final**

Los residuos son almacenados temporalmente en un área contigua al área de estacionamiento, se observa contenedores de 1100 litros de capacidad y el área no se encuentra señalizada, al momento de la visita no se observa bolsas rojas de residuos peligrosos y los contenedores de residuos no están identificados por tipo de residuo. Así mismo se observó bolsas con residuos en el suelo y al pie del contenedor, principalmente cuando éstos se encuentran llenos como se muestra en la Figura 7.

### Figura 7

*Residuos comunes en los contenedores de almacenamiento final.*



#### 4.1.2.6. Transporte y disposición final

Los residuos domésticos son entregados al carro colector de la Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín como se muestra en la Figura 8, con una frecuencia de lunes, miércoles y viernes en horario entre las 10:30 y 11:00 am, para su posterior disposición final.

Para el caso de los residuos biocontaminados, producidos en Laboratorio de Salud Pública y SAMU, estos residuos son tratados como residuos hospitalarios y se observa recipiente para residuos biocontaminados y estos son entregados a una empresa operadora de residuos sólidos autorizada por el sector competente, Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO – RS) NEGOCIOS E INVERSIONES PASA LA VOZ E.I.R.L.

**Figura 8**

*Residuos sólidos entregados al carro colector de la  
Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín.*



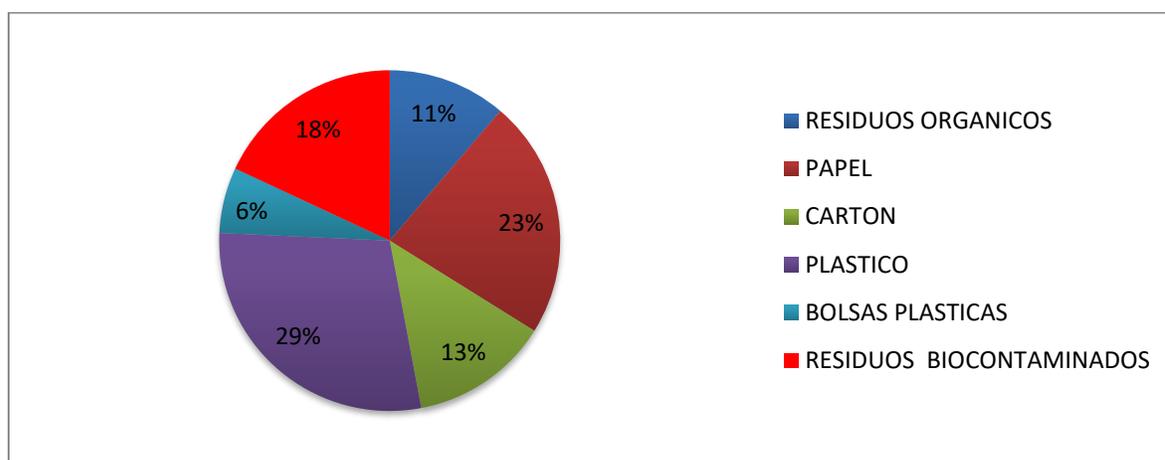
#### **4.2. Resultados de la caracterización de los residuos sólidos en la DIRESA Tacna**

Para el cálculo de generación de residuos sólidos en la DIRESA Tacna, se desarrolló a partir de datos obtenidos en campo durante 8 días, para posteriormente determinar la generación per cápita que fue de 0,065 kg/servidor público/día y una densidad promedio de

115,199 kg/m<sup>3</sup>, por último, se determinó la composición de los residuos sólidos como se muestra en la Figura 9.

**Figura 9**

*Composición física de residuos sólidos producidos en la DIRESA Tacna*



Posteriormente, se determinó la composición de los residuos que se producen en la DIRESA Tacna, donde se muestra en la figura 12, que existe un 29 % de residuos de plástico, seguido de un 23 % de papel, 18 % de residuos biocontaminados, 13 % de cartón, 11 % de residuos orgánico y un 6 % de bolsas plásticas.

A continuación, se describe las características de componentes de residuos encontrados:

- Plástico: bolsas plásticas, PET, PVC, entre otros
- Papel: blanco
- Cartón: blanco y marrón
- Residuos Biocontaminados: equipos de protección personal, guantes, mascarillas, punzocortantes, entre otros.
- Materia orgánica: restos de verduras, frutas y alimentos.

Por último, se realizó una segunda caracterización para medir la eficacia del nuevo modelo de gestión en donde reflejo una mejora en relación a la generación de residuos

sólidos determinándose una generación per cápita de 0,052 kg/día/servidor público y una densidad promedio de 98,623 kg/m<sup>3</sup>, y una disminución en la composición de residuos sólidos, que representa un 25 % de residuos de plástico, 19 % de papel, seguido de 13 % de cartón y 9 % de residuos orgánicos.

#### 4.3. Nivel de conocimiento de estrategias de minimización de residuos

A fin de contar con información sobre el manejo de residuos en la DIRESA, se aplicaron encuestas para medir el nivel de conocimiento se aplicó encuestas de pre y post test (véase el Anexo 2), para lo cual se desarrolló charla de sensibilización en manejo de residuos; y se observa que los niveles de conocimiento mejoraron de un 36,67 % a un 93,33 % lográndose un cambio de actitud en el manejo de residuos sólidos.

**Tabla 2**

*Nivel de conocimiento en manejo de residuos solidos*

Etapa	Ítem	Alternativa	Recuento	Porcentaje (%)
Pre Test	Nivel de conocimiento	SI	11	36,67
		NO	19	63,33
Post Test	Nivel de conocimiento	SI	28	93,33
		NO	2	6,6

##### 4.3.1. Distribución de participantes para encuesta

En ese sentido, en la Tabla 4 se muestra la distribución de los participantes de la encuesta de acuerdo con sus sexos.

**Tabla 3**

*Cantidad de participantes por sexo*

Sexo	Porcentaje (%)	Cantidad
Hombre	53	16
Mujer	47	14
Total	100	30

#### 4.3.2. Conocimiento sobre capacitaciones en manejo de residuos sólidos

En este ítem, se analiza si, el servidor público ha recibido capacitación en el tema de manejo de residuos sólidos, donde los resultados muestra que solo un 43 % de la población encuestada ha recibido información al respecto y; luego de aplicada la actividad de sensibilización mejora el nivel de conocimiento en los servidores públicos alcanzando un valor de 96,66 % de conocimiento en manejo de residuos.

**Tabla 4**

*Conocimiento: Ha recibido capacitaciones en manejo de residuos sólidos en su centro de trabajo*

Etapa	Ítem	Alternativa	Recuento	Porcentaje (%)
Pre Test	Nivel de conocimiento	SI	13	43,34
		NO	17	56,66
Post Test	Nivel de conocimiento	SI	29	96,66
		NO	1	3,34

#### 4.3.3. Conocimiento: separa los residuos en tachos correctos

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta: “En su centro de trabajo, ¿separa sus residuos en los tachos correctos?”, donde se observa el cambio de actitud del servidor público al momento de realizar la segregación de residuos por tacho diferenciado, evidenciándose un cambio de 36,66 % a un 99,66 % de que se realiza una segregación adecuada por tipo de recipiente para residuos.

**Tabla 5**

*Conocimiento: En su centro de trabajo separa sus residuos en los tachos correctos*

Etapa	Ítem	Alternativa	Recuento	Porcentaje (%)
Pre Test	Nivel de conocimiento	SI	11	36,66
		NO	19	63,34
Post Test	Nivel de conocimiento	SI	29	96,66
		NO	1	3,34

#### 4.3.4. Conocimiento: Recibir información sobre manejo de residuos

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta: “¿Le gustaría recibir mayor información sobre el manejo de residuos?”; cuyos resultados se muestran en la Tabla 7, donde se observa que inicialmente solo un 80 % de los servidores públicos presentan interés de estar informados en el tema de residuos sólidos, lo que al realizar la capacitación este se incrementa y genera interés al 100 % de servidores en recibir conocimiento e información en la gestión y manejo de residuos sólidos en la DIRESA Tacna.

**Tabla 6**

*Conocimiento: Recibir mayor información sobre el manejo de residuos*

Etapa	Ítem	Alternativa	Recuento	Porcentaje (%)
Pre Test	Nivel de conocimiento	SI	24	80,00
		NO	6	20,00
Post Test	Nivel de conocimiento	SI	30	100,00
		NO		0,0

#### 4.4. Análisis estadístico de nivel de conocimiento: pre y post test

Análisis del conocimiento pre y post, donde se demuestra en la Tabla 7 y 8 con sus respectivos gráficos como se visualiza en la Figura 10 y 11.

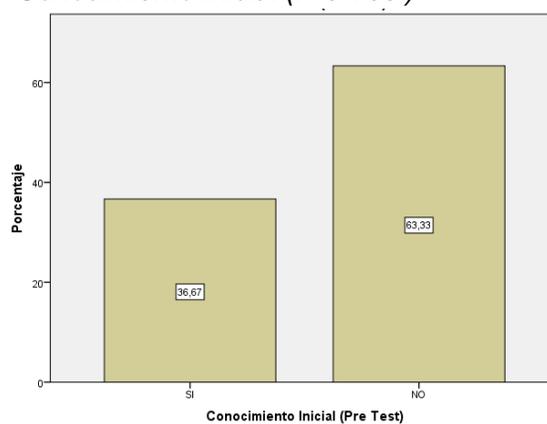
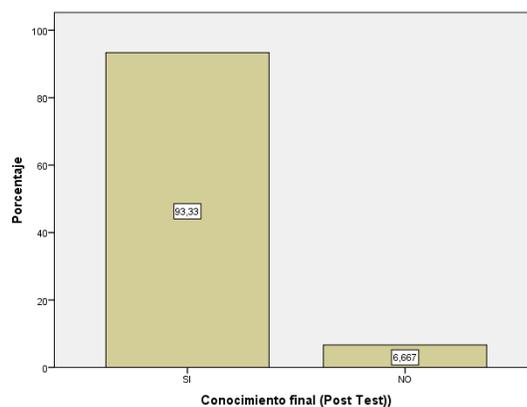
**Tabla 7**

*Conocimiento Inicial (Pre Test)*

Datos agrupados	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
SI	11	36,7	36,7	36,7
NO	19	63,3	63,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Tabla 8***Conocimiento final (Post Test)*

Datos agrupados	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
SI	28	93,3	93,3	93,3
NO	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Figura 10***Conocimiento Inicial (Pre Test)***Figura 11***Conocimiento Final (Post Test)*

## **4.5. Contraste de hipótesis**

### **4.5.1. Estadístico**

La capacitación sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos, presenta efectos significativos en el nivel de conocimiento aplicado a través de pre test y post test en los servidores públicos de la DIRESA Tacna.

### **4.5.2. Hipótesis estadística**

**H<sub>0</sub>:** No hay diferencias en el nivel de conocimiento entre el pre test y post test hecha al finalizar la capacitación.

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias en el nivel de conocimiento entre el pre test y post test hecha al finalizar la capacitación (investigador).

### **4.5.3. Nivel de Significancia**

Para todo valor de probabilidad (sig/p-valor) igual o menor que 0,05, se acepta H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>.

### **4.5.4. Zona de rechazo**

Para todo valor de probabilidad menor que  $\alpha = 5 \%$ .

### **4.5.5. Estadístico de prueba**

Prueba t de student para una muestra relacionada, como se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9***Resumen de prueba t de student para muestras relacionadas*

Par comparado	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típica	Error típico de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Conocimiento Inicial (Pre Test) - Conocimiento final (Post Test))	0,567	0,568	0,104	0,354	0,779	5,4	29	0,000

*Nota.* t= estadístico t, gl= grados de libertad y sig. = nivel de significancia

#### 4.5.6. Decisión

Se rechaza el Ho y se acepta el H1.

#### 4.5.7. Conclusión

De acuerdo a los resultados de la prueba estadística, se puede afirmar que existen diferencias en el nivel de conocimiento entre el pre test y post test hecha al finalizar la capacitación (sig.= 0,000).

### 4.6. Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos para la Dirección Regional Sectorial de Salud Tacna

#### 4.6.1. Presentación

El plan de manejo de residuos sólidos – PMRS - de la Dirección Regional Sectorial de Salud de Tacna, una herramienta que nos permitirá fortalecer y planificar las actividades necesarias para mejorar la gestión de residuos sólidos.

El PMRS considerará a todos los servidores públicos de la agencia, lo que permitirá un estudio integral de la problemática de los residuos. Lo propuesto en el PMRS se irá implementando según el contexto de la institución, lograrse mediante la participación dinámica de los directivos, administrativos, personal de limpieza, y servidores públicos en general, todos ellos deben concentrarse en asegurar el manejo sustentable de los residuos sólidos por parte de la institución y sociedad.

La implementación del PMRS facilitará la gestión financiera y operativa y la participación de los diferentes actores involucrados en la gestión de residuos sólidos, de manera que podamos tomar las acciones necesarias para mejorar la gestión de residuos sólidos.

El documento incluye los aportes recogidos en:

- a) La visita a las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud de Taca en los meses de febrero a mayo del 2021.
- b) Realización del estudio de caracterización de residuos sólidos de la Institución y la aplicación de la encuesta al personal determinado.

#### **4.6.2. Alcance**

El presente documento comprende las actividades relacionadas a la generación de residuos sólidos al interior de las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud de Tacna.

#### **4.6.3. Objetivos**

- Implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en la Dirección Regional de Salud de Tacna, promoviendo las buenas prácticas ambientales de minimización y segregación
- Fortalecer la gestión de los residuos sólidos en las instalaciones de la Dirección Regional de Salud de Tacna, para reducir el impacto al medio ambiente y mejorar la seguridad e higiene en cuanto a su manejo.

- Implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en la Dirección Regional de Salud de Tacna, promoviendo las buenas prácticas ambientales de minimización y segregación
- Promover la participación de los servidores públicos, implementando programas de educación, capacitación y sensibilización ambiental.

#### **4.6.4. Líneas de acción y metas**

Las alternativas o líneas de acción son las siguientes:

##### **4.6.4.1. Formalización y difusión del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.**

Estrategia.

- Difundir y comunicar los resultados del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos (ECSR) a todos los servidores públicos de la DIRESA Tacna, definiendo responsabilidades y mecanismos de concertación y convergencia entre los actores involucrados en el ciclo de manejo de los residuos sólidos.
- Comunicar al 100% de los servidores públicos los resultados del ECSR, mediante reuniones informativas, dirigidas a personal administrativo y asistencial.
- Con esta actividad se busca informar sobre los resultados encontrados en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos realizado inicialmente.

##### **4.6.4.2. Implementación de Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en las Instalaciones de la Dirección Regional de Salud de Tacna.**

Estrategias:

- Promover las buenas prácticas ambientales de minimización y segregación. Diseñar y presentar el Programa de Segregación a todos los servidores

públicos; para así evaluar la ubicación, distribución, capacidad y mantenimiento de los dispositivos de almacenamiento en cada área.

- Implementar módulos de segregación de residuos aprovechables en cada área.

#### **4.6.4.3. Programa de Educación Ambiental.**

Estrategias.

- Promover los niveles de participación de los trabajadores, implementando programas de educación, capacitación y sensibilización ambiental, así mismo, la difusión de la existencia de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Institución.
- Es fundamental que los servidores públicos conozcan la existencia de un nuevo plan de manejo de residuos sólidos a nivel de todas las instalaciones de la Dirección Regional de Salud de Tacna.
- Desarrollo de seminarios y capacitaciones mensuales para los trabajadores, para asegurar el éxito del plan de manejo se debe trabajar en la capacitación y sensibilización de todo el personal. Es necesario enfatizar en que será un trabajo muy arduo ya que lo que se busca con la sensibilización es tratar de modificar la conducta de las personas que ya están acostumbradas a realizar malas prácticas de manejo de residuos y potenciar las conductas que sí favorezcan el cuidado del ambiente.
- Se quiere crear conciencia ambiental enfocada en el manejo integral de los residuos sólidos dentro de la Institución, dándole mayor importancia a la minimización de residuos y a la segregación en la fuente.

#### **4.6.4.4. Programa de Recuperación de Residuos Sólidos**

- El trabajo de campo sobre caracterización de los residuos sólidos, ha permitido obtener información veraz con respecto al consumo de residuos sólidos dentro de la Institución, dando como resultado que un 48.65% de los residuos totales generados son residuos de tipo reciclable, dentro de este

porcentaje encontramos que un 13% corresponde al cartón, un 23% al papel, un 29% al plástico como los residuos con mayor generación.

- Con base en los resultados obtenidos propondremos distintos programas de Reaprovechamiento, evaluando los impactos y la capacidad de reducción de estos.

#### **4.6.4.5. Programa de ahorro de papel.**

- Incluir criterios de ahorro de papel en las especificaciones de compra.
- Reconocer las áreas u oficinas que generan un alto consumo de papel e implementar medidas de reducción en ellas.
- Realizar la digitalización de documentos y su posterior archivo en servidores internos.
- Promover y mantener el uso intensivo del correo electrónico como medio de comunicación entre todo el personal de la institución pública.
- No imprimir documentos innecesarios y si se llega a un acuerdo dentro de la institución, imprimir por ambas caras. Por tal motivo, se recomienda aprobar y difundir una disposición interna para tal fin, que apoye la medida y evite el temor a que los trabajadores puedan ser sancionados.
- Reutilizar papeles para la impresión de documentos preliminares.
- Antes de imprimir, revisar el documento cuidadosamente para evitar errores y ajustar el formato para reducir el consumo de papel durante la impresión.

#### **4.6.4.6. Programa de minimización de otros residuos sólidos.**

- Gestionar la entrega de botellas de plástico o de metal a todos los servidores públicos de la DIRESA Tacna.
- Colocar bidones de agua de uso libre en las áreas de paso frecuente y garantizar una distribución justa de las oficinas administrativas.
- Evitar la compra de productos con varios empaques.
- Reducir la compra de productos empaquetados individualmente y aquellos de un solo uso.

- Fortalecer la segregación en la fuente en todas las oficinas administrativas, incrementando el número de recipientes e incrementando las capacidades de los trabajadores.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Según el estudio realizado como, por ejemplo, en el gobierno regional de Tungurahua por Villacis (2020), en el área de las oficinas donde se llevan a cabo procesos administrativos principalmente de trámite de documentos donde la generación es de 0.23 kg/hab/día en comparación con la Dirección Regional de Salud Tacna con una generación de 0.065 kg/servidor público/día. Se debe tomar en cuenta que las dos se encontraron un alto potencial de reciclaje en la mayor parte de los residuos sólidos.

Asimismo, se realizó un plan de manejo de residuos sólidos en un colegio particular "Avante" por Eche y Sánchez (2016) al igual que en la institución educativa "Jorge Martorell" por Churata (2017), donde se obtuvo en el primero una generación per cápita de 0.06 kg/persona/día y el segundo una generación 0.096 kg/escolar/día, comparado a la Diresa Tacna con una generación de 0.065 kg/servidor público/día, considerar que la cantidad de población de las instituciones educativas son menores a la cantidad de población de la Diresa Tacna.

Además un estudio realizado por Torres y Carrera (2018) aplicó una encuesta a representantes de empresas hoteleras dando como resultado un bajo nivel de conocimiento de 30% relacionado a temas de ecoeficiencia, un porcentaje similar realizado a los trabajadores de Diresa Tacna con un nivel de conocimiento de 36 %, en las dos investigaciones se refleja un alto interés por parte de los trabajadores en recibir mayor información y aplicación de las estrategias como beneficio tanto como para la empresa y la institución.

León (2020) realizó un estudio de caracterización de residuos sólidos indicando una composición física de residuos orgánicos 23,1 %, papel 21,13 % y plástico 17,98 %, mientras que Dirección Regional de Salud Tacna se calculó una composición de residuos orgánico 11 %, papel 23% y plástico 29%, tomándose en cuenta dichos resultados permitieron la inclusión de técnicas de minimización, segregación diferenciada mediante el código de colores y el reaprovechamiento de los residuos.

La ocurrencia de la pandemia por SARS COV 2, ha generado diferentes cambios en el desarrollo normal de las actividades económicas, tal es que las actividades en DIRESA sede administrativa se restringieron por disposiciones sanitarias y la concurrencia de trabajadores estuvo limitada por el aforo; y si hablamos en términos de residuos la generación de residuos en comparación al periodos anteriores a la pandemia era mayor porque se contó con el 100% de servidores públicos en la institución; así mismo mencionar de manera general que a raíz de la pandemia se ha incrementado la producción de residuos en función al uso de Equipos de Protección Personal (EPP) como son mascarillas; guantes, protector facial entre otros; lo que representa un nivel de atención para su adecuado manejo. En lo referente a residuos biocontaminados, la producción de estos residuos es mayor y su nivel de tratamiento es de riesgo por lo que el sector salud ha adoptado medidas sanitarias para controlar estos riesgos, aplicando protocolos sanitarios de bioseguridad y para el transporte y disposición final se ha contratado Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO — RS) NEGOCIOS E INVERSIONES PASA LA VOZ E.I.R.L. autorizada por el MINAM, estos residuos son dispuestos en el relleno de seguridad TOWER AND TOWER ubicado en Chincha — ICA.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico de manejo residuos sólidos en la DIRESA Tacna desarrollado, se determinó que la etapa de segregación no es adecuada; en la etapa de almacenamiento algunas oficinas carecen recipientes plásticos para residuos, en las etapas de recolección y transporte es adecuada y el área de almacenamiento final no se observa contenedores diferenciados por tipo de residuo siendo deficiente.

De la caracterización inicial de residuos sólidos generados en sede administrativa de DIRESA se determina que se produce 29 % de residuos de plástico, 23 % de papel, 18 % de residuos biocontaminados, 13 % de cartón, 11 % de residuos orgánico y un 6 % de bolsas plásticas, lo que representa una generación per cápita de 0,065 kg/servidor público/día y una densidad promedio de 115,199 kg/m<sup>3</sup>.

Se desarrolló charla de sensibilización en manejo de residuos, observándose que los niveles de conocimiento mejoraron de un 36,67 % a un 93,33 % lográndose un cambio de actitud en el manejo de residuos sólidos.

Se realizó una evaluación final mediante la caracterización cualitativa y cuantitativa los residuos sólidos que se generan en la Dirección Regional de Salud de Tacna, donde reflejo una disminución en la generación per cápita de 0,065 kg/servidor público/día a un 0,052 kg/servidor público/día y una densidad promedio de 115,199 kg/m<sup>3</sup> a un 98.623 kg/m<sup>3</sup>, asimismo se obtuvo una disminución en la composición en residuos de plástico de 29 % a un 25 %, papel de 23 % a un 19 %, residuos orgánicos de 11 % a un 9 %, mientras que en los residuos biocontaminados reflejo un aumento de 18 % a un 24 %.

Se concluye que el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos con una visión de ecoeficiencia en sus procesos, permitirá reducir el volumen de residuos

## RECOMENDACIONES

Incrementar el número de talleres o programas dirigidos a los trabajadores de la Dirección Regional de Salud Tacna, que promuevan la gestión adecuada de los residuos sólidos.

Se debe garantizar la disponibilidad de los recursos económicos y financieros para la ejecución del plan.

Promover actividades de sensibilización dirigido a los trabajadores que promueva la gestión adecuada de los residuos sólidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Torres, O. y Carrera P. (2018). Prácticas ecoeficientes en las empresas hoteleras de la ciudad de Ibarra, Ecuador. Revista UNIANDES Episteme, Vol. (5), 90-100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=26316>.
- Villacis, C. J. (2020). Diseño del plan de manejo de residuos sólidos Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Quito, Ecuador: Repositorio Institucional.
- Medina, M. C. (2017). Cartilla virtual para el manejo de residuos sólidos para la Oficina de Recursos Físicos de la Universidad de Cundinamarca, Sede Fusagasugá. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cundinamarca]. Bogotá, Colombia: Repositorio Institucional.
- Eche, K. y Sánchez, R. (2016). Plan de manejo de residuos sólidos del colegio AVANTE. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Lima, Perú: Repositorio Institucional.
- Aramayo A. y Díaz F. (2019). Desarrollo de los indicadores de gestión ambiental para la elaboración del plan de ecoeficiencia de la Municipalidad Distrital de Mazamari. [Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Lima, Perú: Repositorio Institucional.
- León J. A. (2020). "Propuesta de un Plan de manejo de residuos sólidos de las instalaciones administrativas de la Municipalidad de la Molina". [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Lima, Perú: Repositorio Institucional.
- Churata, A. (2017). Gestión de residuos sólidos en la institución educativa Jorge Martorell Flores-Tacna. [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Tacna, Perú: Repositorio Institucional.
- Cruz, M. M. (2015). Propuesta e implementación de un modelo de gestión para el manejo de residuos sólidos y su influencia en la Institución Educativa Santa Teresa de

- Jesús, Tacna 2018 [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Tacna, Perú: Repositorio Institucional.
- Bartesaghi W. M. (2019) Conciencia ambiental y ecoeficiencia en los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2019 [Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Tacna, Perú: Repositorio Institucional.
- Ministerio del Ambiente. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Lima, Perú.
- Ministerio del ambiente. (2019). Resolución Directoral N.º 003-2019-INACAL/DN. NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2017). Ley N°1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial el Peruano.
- Ministerio del Ambiente. (2017). Decreto Legislativo N° 1278 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial el Peruano.
- Ministerio del Ambiente. (2020). Decreto Legislativo N° 1501 - Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo No 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos. Diario Oficial el Peruano.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2017). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Lima, Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). Plan de ecoeficiencia. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2019). Ley N° 30884 Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

Decreto Supremo N° 004-2011-MINAM, que regula la aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el Sector Público

Decreto Supremo N° 013-2018-MINAM, Decreto Supremo que aprueba la reducción del plástico de un solo uso y promueve el consumo responsable del plástico en las entidades del Poder Ejecutivo.

Decreto Supremo N° 06-2019-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el Plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

## ANEXO

## Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO PROBABLE	PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD TACNA - 2020					
PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADOR	METODO	ESTADISTICA
<p><b>Problema general</b> ¿Cómo se determina un Plan de Manejo de los residuos sólidos de las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna con un enfoque de eco eficiencia en los procesos administrativos?</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Proponer un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna.</p>	<p><b>Objetivo general</b> Proponer un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna.</p>	<p><b>Variable independiente</b> Generación de residuos sólidos</p>	<p>Generación per cápita (kg/día)  Composición (%)</p>	<p>Estudio de caracterización  Método de Cuarteo</p>	<p>Correlación</p>
<p><b>Problemas específicos</b>  ¿Cuál será la situación actual del manejo de los residuos al interior de las oficinas administrativas?  ¿El nivel de conocimiento de los servidores públicos de la DIRESA Tacna sobre el manejo de residuos sólidos es adecuada?  ¿De qué manera se desarrolla un plan de eco eficiencia a nivel de residuos?</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b>  La actual gestión en el manejo de residuos sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna percibida es deficiente.  Existen diferencias significativas en el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos aplicado a través de pre test y post test en los servidores públicos de la DIRESA Tacna.  Un modelo de gestión con enfoque eco eficiente y participativo para el manejo de los residuos sólidos en las oficinas administrativas de la Dirección Regional de Salud Tacna mejorará la gestión actual.</p>	<p><b>Objetivos específicos</b>  Realizar un diagnóstico inicial con la finalidad de conocer el manejo actual de los residuos, mediante encuestas y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados al interior de las oficinas administrativas de la institución.  Evaluar mediante un pre y post test el conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos al realizar actividades de capacitación en la DIRESA Tacna.  Realizar una evaluación final mediante la Caracterización cualitativa y cuantitativa los residuos sólidos que se generan en la Dirección Regional de Salud Tacna con la finalidad de medir la eficacia del nuevo modelo de gestión con enfoque eco eficiente y participativo propuesto, para una</p>	<p><b>Variable Dependiente</b> Plan de Manejo de los Residuos Sólidos</p>	<p>Planificación de las acciones para la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos. (cantidad de horas)  Evaluación de la situación actual de los residuos sólidos de la Institución.</p>	<p>Coordinación general con la administración de la Institución.  Identificación y coordinación con el personal.  Emisión del documento técnico para una buena gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos.</p>	<p>Identificar las fuentes de información y normativa legal.  Identificar las características del área de estudio.  Análisis de los aspectos financieros, de</p>

		adecuada gestión de residuos sólidos.			gestión administrativos y operativos.	
--	--	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	--

## Anexo 2. Pre y Post Encuesta

**ENCUESTA DE PERCEPCION SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS  
SOLIDOS EN LA DIRECCION REGIONAL DE SALUD TACNA**

**Marque con una cruz la opción que corresponda:**

1. Indique su genero  
 Femenino  
 Masculino
2. ¿Cuánto tiempo labora en la Dirección Regional de Salud Tacna?  
 Menos de 1 año  
 1 – 3 años  
 4 – 7 años  
 8 – 10 años  
 Más de 10 años
3. ¿Cuál afirmación representa mejor al concepto de "eficiencia"?  
 Asegurar el buen uso y desarrollo de recurso para una satisfacción plena  
 Asegurar el buen uso y desarrollo de recursos al menor costo ambiental posible
4. ¿Ha recibido información y capacitación sobre el tema de manejo de los residuos sólidos en su lugar de trabajo?  
 Si  
 No
5. Como realiza la disposición de los residuos según la disponibilidad de tachos (empareje escribiendo las letras según corresponda)
 

a. Residuos comunes	<input type="checkbox"/> Rojo
b. Residuos biocontaminados	<input type="checkbox"/> Amarillo
c. Residuos especiales	<input type="checkbox"/> Negro
6. ¿Desearía recibir mayor información sobre el manejo de residuos?  
 Si  
 No
7. ¿Cuál de las afirmaciones es una acción adecuada y prioritaria?  
 Imprimir a doble cara  
 Imprimir siempre que sea necesario
8. Respecto a lo marcado en la pregunta anterior, ¿Cuál es el motivo?  
 Poca practicidad  
 Por la facilidad  
 No está permitido  
 Por ahorro de recursos
9. ¿Considera que el número de tachos diferenciados existentes (papel/vidrio/plástico/tetra pack/otros) es suficiente?  
 Si  
 No
10. ¿Cómo califica el manejo de residuos sólidos en su lugar de trabajo?  
 a) Muy bueno      b) Bueno      c) Malo      d) Muy malo

Anexo 3. Ficha de registro de pesos de muestra para el análisis de composición de residuos sólidos

	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
<b>1. RESIDUOS APROVECHABLES</b>							
<b>1.1 Residuos orgánicos</b>							
residuos de alimentos							
residuos de maleza y poda							
otros orgánicos							
<b>1.2. Residuos inorgánicos</b>							
<b>1.2.1. Papel</b>							
blanco							
periódico							
mixto							
<b>1.2.2. Cartón</b>							
blanco							
marrón							
mixto							
<b>1.2.3. Vidrio</b>							
transparentes							
Otros colores							
Otros							
<b>1.2.4. Plástico</b>							
PET							
PEAD							
PEBD							
PP							
PS							
PVC							
<b>1.2.5. Tetra brik</b>							
<b>1.2.6. Metales</b>							
Latas							
Acero							
Fierro							
Aluminio							
Otros metales							
<b>1.2.7. Textiles</b>							
<b>1.2.8. Caucho, cuero, jebe</b>							
<b>2. Residuos no aprovechables</b>							

Bolsas plásticas de un solo uso							
Residuos sanitarios							
<b>3. Residuos biocontaminados</b>							
<b>TOTAL</b>							