

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD
LATINOAMERICANA CIMA, TACNA 2018”**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Ambiental

Presentado por:

Bach. Abel Rojas Ticlavilca

Asesor:

MSc. Ronald Javier Ticona Cárdenas

Tacna – Perú

2018

Dedicatoria

A Dios, quien me ayudó a lograr uno de los objetivos que he anhelado durante mucho tiempo. Gracias a él todo es posible.

A mis padres José y Virginia, quienes durante el periodo de investigación me dieron el apoyo para no desanimarme y lograr el objetivo.

A mis hermanas Mónica y Eli que sin dudar me apoyaron dándome la fortaleza que otorga la familia

Agradecimiento

A mi asesor el MSc. Ronald Javier Ticona Cárdenas por su gran apoyo en esta etapa de mi progreso como profesional, siempre le estaré agradecido.

Al equipo de Investigación conformado por Gilber Limachi y José Armando que me apoyaron indismayablemente en el trabajo de campo.

A nuestra alma mater la Universidad Latinoamericana CIMA por hacer viable la ejecución del presente proyecto de investigación.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Rojas Ticlavilca Abel, identifica con DNI. N° 46531181, de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA declaro bajo juramento, autorizar, en mérito a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016- SUNEDU/CD del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, registrar mi trabajo de investigación para optar el: Título de Ingeniero Ambiental:

- a) Acceso abierto; tiene la característica de ser público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulte el repositorio.

- b) Acceso restringido; solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo, ocurre cuando el autor de la información expresamente no autoriza su difusión, de acuerdo con lo declarado en el Anexo N° 2 del presente Reglamento.

En caso que el autor del trabajo de investigación elija la opción restringida, se colgará únicamente los datos del autor y el resumen del trabajo de investigación.

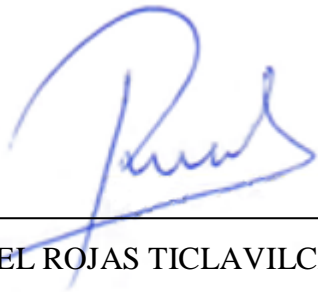


ABEL ROJAS TICLAVILCA

AUTOR

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Rojas Ticlavilca Abel, identificado con DNI° 46531181, egresado (a) de la carrera de Ingeniería Ambiental declaro bajo juramento ser autor (a) de la Tesis denominada Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA, Tacna 2018. Además de ser un trabajo original, de acuerdo a los requisitos establecidos en el artículo 27° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Latinoamericana CIMA.



ABEL ROJAS TICLAVILCA
AUTOR

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIZACIÓN | v |
| DECLARACIÓN JURADA | vi |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1 Descripción del Problema. | 3 |
| 1.2 Formulación del Problema. | 5 |
| 1.2.1 Problema General. | 5 |
| 1.2.2 Problemas Específicos. | 5 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación. | 6 |
| 1.3.1 Objetivo General. | 6 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos. | 6 |
| 1.4 Justificación de la Investigación. | 7 |
| 1.5 Limitaciones de la Investigación. | 8 |
| 1.6 Delimitación de la Investigación. | 9 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 10 |
| 2.1 Antecedentes de la Investigación. | 10 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales. | 10 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales. | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2 Bases Teóricas. | 17 |
| 2.2.1 Definición de la Variable. | 17 |
| 2.2.2 Teoría que Sustenta la Variable. | 18 |
| 2.2.3 Bases Legales. | 35 |
| 2.2.4 Definición de las Dimensiones e Indicadores de la Variable. | 38 |
| 2.2.5 Antecedentes de la Organización/Jurisdicción Objeto de la Investigación. | 39 |
| 2.3 Definición de Términos Básicos. | 40 |
| 2.3.1 Residuos Sólidos. | 40 |
| 2.3.2 Gestión de Residuos Sólidos. | 41 |
| 2.3.3 Manejo de Residuos Sólidos. | 41 |
| 2.3.4 Residuos Domiciliarios. | 41 |
| 2.3.5 Residuos Comerciales. | 42 |
| 2.3.6 Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. | 42 |
| 2.3.7 Producción Limpia. | 43 |
| 2.3.8 Residuos Peligrosos. | 43 |
| 2.3.9 Manifiesto de Residuos Sólidos. | 43 |
| 2.3.10 Reciclaje. | 44 |
| 2.3.11 Relleno Sanitario. | 44 |
| 2.3.12 Botadero. | 44 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 45 |
| 3.1 Formulación de Hipótesis. | 45 |
| 3.1.1 Hipótesis General. | 45 |
| 3.1.2 Hipótesis Específicas. | 45 |
| 3.2 Operacionalización de Variables e Indicadores. | 46 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 3.3 | Tipo y Diseño de Investigación. | 46 |
| 3.3.1 | Tipo de Investigación. | 46 |
| 3.3.2 | Diseño de Investigación. | 47 |
| 3.4 | Población y Muestra de la Investigación. | 47 |
| 3.4.1 | Población o Universo. | 47 |
| 3.4.2 | Muestra. | 47 |
| 3.4.3 | Distribución Muestral. | 48 |
| 3.5 | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. | 48 |
| 3.5.1 | Descripción de Instrumentos. | 48 |
| 3.6 | Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos. | 51 |
| | CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 52 |
| 4.1 | Resultados. | 52 |
| 4.1.1 | Resultados por Dimensión/Indicador. | 52 |
| 4.1.2 | Resultados Generales de la Variable. | 81 |
| 4.2 | Contraste de la Hipótesis. | 90 |
| 4.3 | Discusión de Resultados. | 90 |
| | CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 93 |
| 5.1 | Conclusiones. | 93 |
| 5.2 | Recomendaciones. | 94 |

| | |
|---|-----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 95 |
| ANEXOS | 102 |
| Anexo 1: Matriz de Consistencia. | 103 |
| Anexo 2: Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos. | 104 |
| Anexo 3: Fichas de Evaluación Estudiantes, Personal Administrativo y Personal de Limpieza. | 105 |
| Anexo 4: Juicio de Expertos. | 113 |
| Anexo 5: Base de Datos del Trabajo de Campo. | 116 |
| Anexo 6: Testimonios Fotográficos. | 121 |
| Anexo 7: Solicitud a la Universidad para efectuar el Trabajo de Campo. | 128 |
| Anexo 8: Plan de Manejo de Residuos Sólidos. | 129 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Instalaciones de disposición final a nivel nacional. | 26 |
| Tabla 2. Parque Automotor asignado a la Gestión de Residuos Sólidos de la Ciudad de Tacna. | 33 |
| Tabla 3. Operacionalización de Variables e Indicadores. | 46 |
| Tabla 4. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana. | 48 |
| Tabla 5. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 1. | 52 |
| Tabla 6. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 2. | 54 |
| Tabla 7. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 3. | 56 |
| Tabla 8. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 4. | 58 |
| Tabla 9. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 5. | 60 |
| Tabla 10. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 6. | 62 |
| Tabla 11. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 7. | 64 |
| Tabla 12. Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 8. | 66 |
| Tabla 13. Total de residuos sólidos en composición porcentual y en kilogramos. | 85 |
| Tabla 14. Medidas estadísticas. | 85 |
| Tabla 15. Datos obtenidos de la Evaluación de la Ficha 01 – Aulas. | 86 |
| Tabla 16. Datos obtenidos de la Evaluación de la Ficha 02 – Oficinas. | 87 |
| Tabla 17. Datos obtenidos de la Evaluación de la Ficha 03 – Personal de Limpieza. | 88 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Porcentaje de hogares. | 27 |
| Figura 2. Los aspectos Técnicos-Operativo. | 30 |
| Figura 3. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 1. | 53 |
| Figura 4. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 2. | 55 |
| Figura 5. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 3. | 57 |
| Figura 6. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 4. | 59 |
| Figura 7. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 5. | 61 |
| Figura 8. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 6. | 63 |
| Figura 9. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 7. | 65 |
| Figura 10. Distribución de pesos en kg por tipo de residuo – semana 8. | 67 |
| Figura 11. Evaluación sobre capacitación en el Manejo de los Residuos Sólidos en las Aulas. | 68 |
| Figura 12. Evaluación sobre si cuentan con recipientes de acuerdo a la Norma Técnica en las Aulas. | 69 |
| Figura 13. Evaluación sobre la correcta eliminación de residuos sólidos cumpliendo con la Norma Técnica en las Aulas. | 70 |
| Figura 14. Evaluación sobre permanencia de los residuos sólidos en un período no mayor de 24 horas en las Aulas. | 71 |
| Figura 15. Evaluación sobre capacitación en el Manejo de los Residuos Sólidos en las Oficinas. | 72 |
| Figura 16. Evaluación sobre si cuentan con recipientes de acuerdo a la Norma Técnica en la Oficina. | 73 |

| | |
|---|----|
| Figura 17. Evaluación sobre la correcta eliminación de residuos sólidos cumpliendo con la Norma Técnica en las Oficinas. | 74 |
| Figura 18. Evaluación sobre permanencia de los residuos sólidos en un período no mayor de 24 horas en las Oficinas. | 75 |
| Figura 19. Evaluación sobre la capacitación que cuenta el personal de limpieza. | 76 |
| Figura 20. Evaluación sobre el correcto recojo de residuos sólidos. | 77 |
| Figura 21. Evaluación sobre utilización de contenedores para el traslado de residuos sólidos. | 78 |
| Figura 22. Evaluación sobre si cuenta con un almacén para su disposición temporal. | 79 |
| Figura 23. Evaluación sobre si la institución cuenta con un Servicio de Empresa Operadora – Residuos Sólidos (EO-RS). | 80 |
| Figura 24. Evaluación sobre si la Institución cuenta con un Servicio Municipal para manejo externo de residuos generales. | 81 |
| Figura 25. Evaluación sobre si comercializa o realiza donación de los residuos reaprovechables. | 82 |
| Figura 26. Evaluación sobre si cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos. | 83 |
| Figura 27. Evaluación sobre si cumple con un manifiesto de residuos sólidos. | 84 |

RESUMEN

La investigación se realizó en la Universidad Latinoamericana CIMA (ULC), en la ciudad de Tacna en el presente año 2018. Nuestra casa superior de estudios cuenta con 4 Facultades en la actualidad, las cuales son: Ingeniería Ambiental, Derecho, Contabilidad y Finanzas y Odontología las que se encuentran en los pabellones A, B y C del campus Universitario de la ULC. El propósito de la presente investigación fue implementar un plan de manejo de residuos sólidos en la institución por parte de la comunidad estudiantil y personal administrativo. La investigación tiene como base el conocimiento de la realidad actual del manejo de los residuos sólidos mediante una caracterización realizada por el investigador durante el periodo de 2 meses obteniendo un resultado alto del 33,54% en el residuo de tipo plástico; por tanto surge del investigador como alternativa de solución la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos que abarque a toda la comunidad universitaria para lograr fortalecer el eje ambiental que es muy necesario para disminuir la problemática ambiental de nuestro Departamento.

La investigación es descriptiva y elaborada durante el periodo 2018 I-II en la Universidad Latinoamericana CIMA, con la metodología tomada parcialmente de la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM)

Palabras claves: Plan de Manejo, Residuos Sólidos y Caracterización.

ABSTRACT

The research was carried out at the University Latin-American CIMA (ULC), in the city of Tacna in the present year 2018. Our superior house of studies has 4 faculties at present, which are: Environmental Engineering, Law, Accounting and Odontology which are located in pavilions A, B and C of the ULC university campus. The purpose of this research is to implement a solid waste management plan in the institution by the student community and administrative staff. The research is based on the knowledge of the current reality of solid waste management through a characterization made by the researcher during the period of 2 months obtaining a high result of 33.54% in the waste of plastic type; therefore, the researcher emerges as an alternative solution to implement a solid waste management plan that encompasses the entire university community in order to strengthen the environmental axis that is very necessary to reduce the environmental problems of our Department.

The research is descriptive and is developed during the period 2018 I-II at the Latin American University CIMA with the methodology taken partially from the Methodological Guide for the development of the Study of Characterization of Municipal Solid Waste (EC-RSM)

Key words: Management Plan, Solid Waste and Characterization.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI la generación de residuos sólidos constituye una problemática mundial, motivo por el cual, es necesario buscar alternativas de solución que concilien amigablemente con el medio ambiente, las instituciones superiores son llamadas a proponer dichas medidas a través de las investigaciones con la que puedan lograr generar un ambiente correcto para la realización de sus actividades. Las entidades públicas y privadas vienen implementando algunas medidas en el desarrollo de sus operaciones con lo que se reduce el efecto nocivo al medio ambiente.

En el marco legal ambiental del país se han implementado normativas legales que apoyan con el cumplimiento de algunos requisitos para el manejo de residuos sólidos donde se podría citar la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N°27314 que por muchos años tuvo vigencia, ahora con su respectivo cambio, se tiene la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, también se cuenta con normativas técnicas tales como la Norma Técnica Peruana 900.058, las mismas que promueven el manejo adecuado de los residuos sólidos y su codificación de colores para cada tipo de residuo generado por actividad realizada.

En el Capítulo uno de la investigación se procedió a describir la realidad de los residuos sólidos en nuestro país, en la ciudad de Tacna contamos con un botadero municipal mal llamado “relleno sanitario” donde los residuos sólidos de toda actividad vienen siendo depositados en ese lugar. La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos es el objetivo principal de la investigación que por medio de la caracterización,

infraestructura, equipos y capacitaciones de todo el personal de la Universidad Latinoamericana CIMA. Los motivos que promovieron la investigación fue dar a conocer la situación actual de la generación de residuos sólidos por la comunidad Universitaria.

En el Capítulo dos se procedió a revisar diferentes autores que entendían la problemática ambiental con respecto al mal manejo de los residuos sólidos en diferentes realidades. Se realizó la revisión de la normativa sobre la Gestión de los Residuos Sólidos donde nos indican como se debe ejecutar correctamente un plan de manejo de residuos sólidos; para la mayor comprensión de la investigación fueron definidos algunos términos por el glosario ambiental encontrado en la biblioteca ambiental del Ministerio del Ambiente.

En el Capítulo tres se describe la metodología utilizada en la investigación, la cual fue obtenida de la biblioteca del Ministerio de Ambiente.

En el Capítulo cuatro se describen los resultados obtenidos por cada indicador que el investigador vio por conveniente realizarlo, de manera que apoye al objetivo principal de la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del Problema

En la actualidad, con la tendencia del consumismo cada vez mayor en los países latinoamericanos la generación de residuos sólidos va en aumento, lo cual genera una molestia a la población que convive con esta problemática cotidianamente. De igual forma los residuos sólidos afectan la salud de las personas y la ineficiencia en las actividades de segregación realizadas por las Municipalidades proyecta una reacción negativa en la comunidad. No obstante, la disposición final de los residuos sólidos no es la más eficiente teniendo en cuenta las tecnologías más avanzadas que puedan ser aplicadas.

Gran parte de las instituciones educativas públicas y privadas del nivel superior de la ciudad de Tacna no cuentan con un diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos generados en las actividades académicas y administrativas. Esto se debe, a que no tienen los instrumentos de gestión ambiental o un sistema certificado como el caso de la ISO 14000 que permita afrontar esta carencia.

Dentro de los instrumentos de gestión ambiental para el caso de residuos sólidos se tiene al plan de manejo de residuos sólidos, el manifiesto de residuos sólidos peligrosos y otros. El diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos permite identificar las deficiencias tales como: infraestructura, equipamiento y nivel de capacidades para el manejo de residuos sólidos con la finalidad de plantear las alternativas de solución para lograr una gestión y manejo adecuado. De igual manera permitiría conocer la

caracterización de los residuos sólidos el mismo que describe la composición y la cantidad que se genera.

La generación total de los residuos urbanos municipales a nivel nacional en el período 2014 llegaron a 7 497 482 t/año; contando con el 64% de residuos domiciliarios producidos en la zona costera. Las ciudades de la costa, sierra y selva cuentan con una generación promedio de residuos sólidos de 13 244 t/día donde Lima Metropolitana y el Callao generan la mayor cantidad de residuos sólidos 5 970 t/día. La composición de los residuos sólidos en el año 2014 fue de 53,16% materia orgánica, 18,64% residuos reaprovechables y no reaprovechables, por último, el 6,83% es compuesto por residuos reciclables (Ministerio del Ambiente, 2015).

Por lo expresado anteriormente, es necesario la realización de investigaciones sobre el manejo de residuos sólidos teniendo en cuenta los datos que han brindado las entidades las cuales están al servicio de la comunidad para el desarrollo de nuevas estrategias que aporten a la ciudadanía que sufre las consecuencias de la generación de residuos sólidos. Las Municipalidades deberían implementar planes de manejo adecuado para los residuos sólidos, que cuenten con la efectividad que amerita la situación actual de contaminación por estos residuos.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

- ¿Cómo implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo caracterizar los tipos de residuos sólidos que se generan en la Universidad Latinoamericana CIMA?
- ¿Cuál es el estado de los equipos para el manejo de los residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA?
- ¿Cuál es la situación actual de la Infraestructura para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA?
- ¿Cuál es el nivel de capacidades de la comunidad Universitaria en el manejo de residuos sólidos de la Universidad Latinoamericana CIMA?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

- Implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar los tipos de residuos sólidos que se generan en la Universidad Latinoamericana CIMA.
- b) Conocer el estado de los equipos para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA.
- c) Conocer la situación actual de la infraestructura para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA.
- d) Conocer el nivel de capacidades de la comunidad universitaria en el manejo de residuos sólidos de la Universidad Latinoamericana CIMA.

1.4 Justificación de la Investigación

De acuerdo con la normativa vigente de los residuos sólidos se viene dando un cambio lento en las instituciones tanto públicas como privadas, con respecto al manejo de sus residuos sólidos que son generados por sus actividades, se observan varias deficiencias en el manejo de tales como: la no existencia del reciclaje formal e infraestructura para el acopio o almacenamiento final.

Esto origina que la mayoría de los residuos sólidos generados en la Universidad Latinoamericana CIMA vaya directamente para su disposición final, acortando la vida útil del relleno sanitario (Botadero) e incrementando los costos del servicio de recojo de los residuos sólidos domésticos.

La investigación es de relevancia porque dará un antecedente sobre los residuos sólidos en la institución, tema que todavía no se ha estudiado y servirá para futuras investigaciones con el objetivo de mejorar el manejo de residuos sólidos en la universidad. Se obtendrá resultados reales del trabajo de investigación que permitirá utilizarlos en el futuro.

En el Perú, dando hincapié en Tacna, el manejo de los residuos sólidos conlleva a una problemática enmarcada en la legislación ambiental que rige a los municipios locales. Por tanto, la Universidad Latinoamericana CIMA es la llamada a actuar mediante sus profesionales especializados en temas ambientales, para que propongan planes adecuados de manejo y así disminuir la generación de residuos sólidos en su entorno.

La propuesta del Plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Latinoamericana CIMA conlleva acciones establecidas en nuestro marco legal ambiental, así lograremos disminuir las acumulaciones de residuos sólidos que se observan de manera inadecuada en distintos lugares, evidenciando la falta de un Plan de manejo de residuos sólidos y desconocimiento de la cultura ambiental en general.

1.5 Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones que se presentarán en el trabajo de investigación son las siguientes:

- Inexistencia de ambientes adecuados para las tareas de caracterización.
- La falta de compromiso de una parte del estudiante y personal administrativo para la colaboración del levantamiento de información de campo.
- La falta de capacitación que tiene el personal de limpieza respecto al manejo de los residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA.

1.6 Delimitación de la Investigación

La delimitación espacial del presente trabajo de investigación se ve enmarcado al interior de la Universidad Latinoamericana CIMA el cual se ubica en la Calle Gregorio Albarracín N° 500 cuyas coordenadas son la siguientes. 18° 00' 54,4" S y 70° 14' 31,1" W

La delimitación temporal del presente trabajo de investigación se ve enmarcado dentro del período 2018 durante el desarrollo de las labores académicas de todo el año.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Quintana y Puerta (2004) en su investigación sobre el “Impacto del manejo Integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista, realizó una investigación descriptiva, las investigadoras manejaron la variable de residuos sólidos contando con el personal que labora en la Corporación Universitaria Lasallista. En la investigación utilizaron la encuesta como instrumento para su evaluación dando como resultados que la gran mayoría de los entrevistados con un porcentaje de 73% indican que realizan correctamente el manejo de los residuos sólidos y un 65% de los mismos si realizan correctamente la deposición de los residuos en recipientes.

Lopez (2009) en la propuesta de un “Programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete – Córdoba”, realizó una investigación descriptiva, el investigador manejó la variable del mal manejo de los residuos sólidos en dicho mercado y contando con una muestra conformada por 40 vendedores y 15 compradores. En esta investigación utilizó técnicas como la encuesta, entrevistas y observación directa para la obtención de datos, encontrando que las malas prácticas realizadas generaban el incremento de los residuos sólidos, de tipo orgánico con un 52% del total generado en el mercado, contando con un alto porcentaje de reutilización para el medio ambiente

Maldonado (2011) implementó el análisis comparativo del cambio de hábito en estudiantes de un establecimiento educativo en cuanto a la generación y manejo de residuos sólidos domiciliarios, luego de la aplicación de un plan de educación ambiental aplicó una investigación correlacional con las variables plan de educación ambiental y los cambios de hábitos en la generación y manejo de residuos sólidos. La investigadora utilizó el instrumento de encuesta para posteriormente aplicar el plan, los resultados mencionan que los estudiantes tienen un 44% de dudas al momento de definir el término residuos sólidos.

López (2014) realizó una Percepción del Manejo de Residuos Sólidos en la Comunidad de la Pontificia Universidad Javeriana donde utilizó el estudio de caso como instrumento de investigación; el investigador trabajó con las variables de gestión ambiental, de residuos sólidos y clima organizacional en una muestra de 157 encuestas aplicadas a estudiantes, profesores y personal administrativo. El resultado que obtuvo el investigador con respecto a la percepción del correcto manejo de residuos sólidos en las carreras de ciencias e ingenierías es muy bajo del 15% de las personas entrevistadas.

Sandoval (2015) realizó la Propuesta para el manejo de residuos sólidos institucionales en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan, donde fue aplicada la investigación descriptiva para realizar un diagnóstico sobre el correcto manejo de los residuos sólidos en las facultades. El investigador utilizó la observación directa para realizar un diagnóstico correcto del manejo de los residuos sólidos. El investigador obtuvo, por parte del diagnóstico,

resultados durante su periodo de determinación de la cantidad total de los RSI siendo la mayor cantidad generada durante cuatro semanas en el mes de septiembre fue de 745,57 Kg.

Fazenda y Tavares-Russo (2016) realizaron una “Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para la gestión de residuos” aplicando una investigación descriptiva, que utilizó la observación directa de la disposición final de residuos sólidos con una muestra de locales ubicados en la zona urbana. Dichos investigadores utilizaron como instrumento la caracterización gravimétrica para identificar circuitos en el recojo de residuos sólidos, donde se llevó a cabo la identificación, mediante la caracterización de residuos y se obtuvo la siguiente información: 37,8% no tenían el tacho correspondiente para la disposición final de los residuos.

Santiago, Padilla y Martínez (2017) realizaron un “Estudio de nivel de concientización para la implementación de programa de separación de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de Arandas, Jalisco” constituyendo una investigación cuantitativa y descriptiva, los investigadores vieron por conveniente utilizar la variable del nivel de concientización para la implementación de un programa de segregación en una muestra de 509 estudiantes de las diferentes entidades educativas. Los investigadores utilizaron como instrumento la encuesta que fue repartida de manera estratégica. Obteniendo datos de las tablas generadas por las encuestas donde el 50% de la población realizó la segregación en casa como apoyo al medio ambiente.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Cervantes (2012) en su trabajo de tesis realizó un “Manejo de residuos sólidos Municipales del Distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba”, aplicando una investigación descriptiva, teniendo como variable el manejo de residuos sólidos con la muestra de 81 viviendas de la municipalidad. Su investigación contó con la asignación de encuestas divididas en categorías. Se obtuvieron datos precisos como la generación per-cápita 0,60 Kg/hab/día, densidad 108,92 Kg/m³ y humedad 81,99% que sirvieron para que se fuera consolidando la construcción de un relleno sanitario para una correcta disposición final.

Arboleda (2015) efectuó en su estudio un “Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del Distrito de Motupe” para lo cual realizó una investigación descriptiva donde la variable utilizada fue el mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la zona urbana. Dicho investigador utilizó fuentes primarias mediante las encuestas para la obtención de datos complementándolas con fuentes secundarias. Al finalizar la gestión lograron un resultado alentador al haber recogido el 100% de los residuos sólidos generados en la zona, por ende, esto contribuyó a la disminución del impacto que generaban estos, los cuales cuantificaban un total de 4 773, 11 t.

Cordova (2015) implementó en su tesis una “Propuesta ambiental para el mejoramiento de la gestión municipal del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del Distrito de Pocollay”, fue una investigación

descriptiva correlacional donde interactuaron las variables residuos sólidos domiciliarios con la gestión de los residuos sólidos, contando con la muestra aleatoria de 67 viviendas. El instrumento que fue utilizado por el investigador fue la encuesta dirigida, que recabó información del manejo de los residuos en dicha zona. Encontrando que la generación fue de 0,576 Kg/hab/día obteniendo los porcentajes más importantes, como el 43,9% en materia orgánica esta actividad de sensibilización y educación ambiental fue desarrollada en la zona urbana de Pocollay.

Oldenhage (2016) implementó en su trabajo una “Propuesta sobre un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el Distrito de San Juan de Miraflores”, hizo uso de una investigación descriptiva, donde la variable utilizada fue la propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos contando con dos zonas distintas entre sí. El investigador utilizó la matriz de Leopold para identificar los indicadores a tratar en su programa. Al finalizar el programa obtuvieron que la mejora en su transporte aportó una eficiencia del 23,60% en su recojo, también brindó propuestas para una mejor y mayor segregación.

Ballena (2016) elaboró un “Plan de gestión y manejo de residuos sólidos en la zona de amortiguamiento del Santuario Histórico Bosque de Pómac” hizo una investigación aplicada, la variable que utilizó fue el plan de gestión y manejo de residuos sólidos teniendo como muestra 2 de los 5 caseríos ubicados en el Santuario Histórico Bosque de Pómac. En tanto, el investigador, utilizó

instrumentos tales como la encuesta, talleres de capacitación para la recopilación de datos que apoyaron en la realización de su investigación. Como resultado propuso un plan de manejo de residuos sólidos con metas propuestas al 2021 donde habrá una constante capacitación a los trabajadores y visitantes sobre el manejo de residuos sólidos y sus impactos.

Guevara y Medina (2016) implementaron en su trabajo un “Plan de gestión y manejo de residuos del Distrito de Pitipo” siendo una investigación descriptiva y teniendo como variable el plan de gestión y manejo de residuos sólidos con la muestra urbana del 17% del total de la población. Ellos manejaron como instrumentos la recolección de datos sobre las encuestas y los talleres de capacitación. Encontraron la falta de apoyo a la gestión de manejo de residuos sólidos por parte de la municipalidad de Pitipo, los datos obtenidos por los instrumentos como la generación per-cápita de residuos domiciliarios 0,553 Kg/hab/día y los residuos sólidos generados en mayor medida son de tipo orgánico propiciando algunas medidas de reutilización.

Torres (2017) realizó en su tesis una “Caracterización de los Residuos Sólidos generados en las unidades administrativas, facultades y aulas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP)” presentando una investigación de carácter descriptivo y haciendo uso de la variable generación de residuos sólidos. El investigador manejó el diseño de encuestas, entrevistas para recabar información necesaria donde fue aplicada a la muestra del personal administrativo y facultades de la UNAP. Los resultados obtenidos por el

investigador mediante sus instrumentos aplicados mostraron que en las diversas facultades había un 96,7% en total de estudiantes que conocían lo que es el reciclaje.

Ascanio (2017) elaboró el “Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el Distrito de El Tambo, según las recomendaciones de la Agenda 21”, fue una investigación descriptiva y analítica siendo su variable el manejo de residuos sólidos en el distrito. Utilizó fichas de evaluación y conjuntamente con encuestas que fueron realizadas en campo. Los resultados que obtuvo el investigador con los instrumentos utilizados fue de una generación de residuos sólidos 97 168,36 Kg/diarios siendo así los 79% orgánicos y 21% inorgánicos.

Olivera (2017) hizo un estudio sobre el “Diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus Universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina” fue una investigación descriptiva siendo la variable residuos sólidos en el campus de la universidad. El instrumento que aplicó la investigadora fue la encuesta realizada al personal de servicio que se encargaba de los residuos sólidos. El resultado obtenido mediante este diagnóstico de la universidad fue que el 83% son residuos reaprovechables de los cuales el 53% de los mismos son de material orgánico que posiblemente puedan ser utilizados para investigaciones.

Vasquez (2017) elaboró en su tesis un Estudio del Manejo de Residuos Sólidos en los ambientes centralizados de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana fue una investigación descriptiva la que cuenta como variable el manejo de residuos contando con una muestra de 272 personas entre estudiantes, docentes y personal administrativo. El instrumento utilizado por la investigadora fue la encuesta, encontrando como datos relevantes que el personal encuestado por la investigadora en la facultad de ingeniería el 55,6% indicó que la limpieza que se realizaba era adecuada para los residuos sólidos que se generaban, pero solicitaban un mayor incremento en la capacitación por parte de la Institución.

De acuerdo a la revisión de información proporcionada por la Universidad Jorge Basadre Grohmann y Universidad Privada de Tacna se ha verificado que no existe antecedentes similares respecto a la Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Definición de la Variable

Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Documento de planificación de los generadores de residuos no municipales, que describen las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador deberá seguir, con la finalidad de

garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado (Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos).

2.2.2 Teoría que Sustenta la Variable

La Fundación Mundo SIN Fronteras escribió un artículo en su página web titulado “Los recicladores urbanos y su papel esencial en la cadena de valor de la industria del reciclaje”, que en América Latina los recicladores laboran en condiciones altamente riesgosas entre miles de toneladas de desechos a cambio de un precio mínimo por el trabajo diario, en el pasado y el presente la situación no fue distinta pero si fueron mejorando progresivamente, sustituyéndose los vertederos (informales) por rellenos sanitarios los cuales sirvieron para erradicar los lugares informales donde se depositan los residuos, un dato dado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se indicó que millón y medio de personas realizaron el reciclaje informal en las calles (Fundación Mundo SIN Fronteras, 2018).

En la Cumbre de Reciclaje Inclusivo “Latinoamérica Recicla” realizada en el 2018, se desarrollaron sesiones con los representantes de las empresas y entidades multilaterales para el fortalecimiento y la formalización de las organizaciones de los recicladores por lo que conlleva el avance de la gestión de residuos sólidos, pero no olvidemos que se debió hacer desde la perspectiva de un reciclador. En América Latina los recicladores fueron la fuerza de apoyo a las iniciativas propuestas para los siguientes años. En la Cumbre de Reciclaje

Inclusivo Latinoamericana Recicla, el objetivo fue convertir al reciclador en pilar para la economía de reciclaje en las ciudades (Fundación Avina, 2018).

Perú y Brasil fueron los primeros países donde se implementó las leyes nacionales que reconocían a los recicladores como parte del sistema de aprovechamiento de Residuos Sólidos. Por tanto, la fundación Avina con la visión de lograr una América Latina próspera sugiere que las ciudades y municipios de todo Latinoamérica implementen un sistema de gestión de residuos; tanto Buenos Aires y Sao Paulo han avanzado en la inclusión de los recicladores generando así un aumento en su remuneración (Fundación Avina, 2018).

La Red de Expertos en Residuos dirigido por Andrew Torres, lograron redactar una Legislación sobre el manejo de Residuos en Iberoamérica 2017, para la identificación de leyes y a la vez permitieron realizar intercambios que apoyaron a la mejora de las mismas; en Argentina se incorporó un artículo en su marco legal ambiental el cual estableció un derecho a vivir en un ambiente saludable (1992); en Colombia hicieron lo propio, tomaron en cuenta el tema ambiental en su marco jurídico a través del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) (Carreras, López, Pérez y Serrano, 2017).

La Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) en Puerto Rico, informó al municipio de Toa Alta que los vertederos encontrados en su jurisdicción presentaron amenazas potenciales para la salud y el medio ambiente de su comunidad. Los lixiviados que se generaron en el vertedero fueron

filtrándose a los cuerpos de agua subterráneos; la Junta de Calidad Ambiental conjuntamente con la Agencia de Protección Ambiental notificaron a los dueños del vertedero para remediar la situación, pero ellos hicieron caso omiso a dicha notificación (Reyes y Kluesner, 2017).

Colombia fue uno de los países que mostró un mayor apoyo en temas de identificación de la composición de sus residuos sólidos, los cuales son orgánicos un 15,2%, mezclados 10,7%, otros tipos de residuos (los cuales incluye madera, papel y cartón, plásticos, metálicos, textiles, caucho y vidrio) y otros no metálicos 71%, así logró incrementar su porcentaje de reciclaje según indicó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2016).

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística indicó los principales resultados en su boletín del año 2016 con respecto a las actividades desarrolladas, los cuales son mencionados a continuación:

- La inversión en activo que realizó el sector industrial en la gestión de residuos sólidos llegó a 9 304 millones de pesos.
- La inversión en lo que fue conocimiento del personal que desarrolló actividades de protección y conservación del ambiente fueron de 7 491 empleados, en el año 2016.

En Chile, la Estrategia Regional de Residuos Sólidos en la Región Metropolitana de Santiago 2017-2021, permitió a la Región Metropolitana de Santiago el cambio de visión respecto a que los residuos sólidos no son inservibles y que se valorizan. Para alcanzar el objetivo fue necesario fomentar una responsabilidad que debió ser compartida por todos los niveles de la sociedad contando con ideas muy claras con respecto a la prevención de riesgos generados en la utilización de insumos que den lugar a desechos contaminantes, teniendo una jerarquía de residuos sólidos en los procesos se pudieron optar por alternativas que apoyen al medio ambiente antes que fueran eliminados. Ahora bien, con respecto al generador de los residuos la estrategia hace hincapié en la responsabilidad que debe asumirse en relación al daño que fuera ocasionado por la naturaleza del mismo (Ministerio del Ambiente, 2017).

En Argentina la Secretaría de Asuntos Municipales (SAM) publicó el documento de capacitación sobre la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos teniendo el objetivo de brindarles herramientas a los municipios para que puedan ordenarse, complementarse y desarrollarse en sus actividades para una correcta gestión de los mismos, indicó que los residuos pueden ser valorizados con una simple clasificación, separándolos desde su generación tales como:

- Envases de plástico, tetra pak y latas.
- Los papeles y cartones.
- El aceite utilizado.

En el año 2015 la Secretaría de Asuntos Municipales utilizó modelos establecidos sobre la gestión de residuos sólidos urbanos, considerando las siguientes etapas:

- **Generación:**
Implementaron programas de información, comunicación y concientización social para lograr la participación activa de la ciudadanía.
- **Recolección:**
Colocaron contenedores, no deberían afectar al espacio de los ciudadanos.
- **Separación, procesamiento, transformación:**
Debieron comenzar con algunas zonas para lograr esta separación porque en las plantas cuando llegan los residuos sólidos mezclados no se puede lograr una 100% de separación de dichos residuos.
- **Transferencia y transporte:**
Se realizó el transporte mediante equipos que puedan apoyar a la recolección precisa para cada tipo de residuo.

- Disposición final:

Pudieron realizar dos formas: tratamiento térmico de los residuos y los rellenos sanitarios que deberán llevar un control muy estricto para que no puedan afectar a las zonas aledañas.

La Agencia Europea de Medio Ambiente observó la disminución de residuos sólidos destinados a los vertederos, esto fue debido a las prácticas adecuadas establecidas en la gestión de residuos de los miembros del Espacio Económico Europeo (EEE). Se obtuvo como dato relevante una disminución del 49% del año 2004 al 34% en el año 2014; las experiencias más relevantes de los países que conforman la EEE fue el aumento de su tasa de reciclaje del 7% alcanzando un 44% en el año 2014 (ABC Sociedad, 2018).

La normativa europea tendrá como obligación para el año 2025 que cada país deberá reciclar el 55% de sus residuos urbanos y un 65% para el 2035, España estaba a 29,7% lo cual implica que está por debajo de la normativa. El gobierno planteó varias propuestas la que destacó fue la obligación de reciclar en todas las actividades y la implementación del pago por generación. En España según el tipo de material reciclado tenemos por encima a las latas, que se han incrementado de un 83,7% a 86,7% con respecto a lo de papel y cartón que es de 81,1% y los envases de plástico un 69,7% (ABC Sociedad, 2018).

Perú

Mediante información reportada al Ministerio del Ambiente en el año 2014 donde fueron obtenidos los datos de 7 497 482 t/año de residuos sólidos urbanos municipales esto llevo a la conclusión que menos del 50% de estos residuos sólidos no eran destinados correctamente a un relleno sanitario. Por tanto, fueron implementadas iniciativas municipales tales como: limpieza pública, construcción de rellenos sanitarios, entre otros para que fueran complementarias a la gestión integral de residuos sólidos para de esa forma seguir disminuyendo los problemas de salud pública y contaminación ambiental generados por los residuos sólidos en nuestro país (Ministerio del Ambiente, 2015).

La gestión integrada de residuos sólidos en nuestro país viene siendo un tema prioritario tanto para el Ministerio del Ambiente como para el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021 (PLANAA), donde se vienen enfocando en la generación de incentivos en la etapa de segregación para evitar una disposición final en espacios al aire libre, los cuales vienen afectando de manera significativa al entorno que lo rodea. El PLANAA señala que la segregación de los residuos de tipo reutilizables ha llegado a un 60% en el año 2017 y lo que proponen sería llegar al 100% en el año 2021 (Ministerio del Ambiente, 2011).

El Plan Nacional de Residuos Sólidos (PLANRES) abarca toda actividad, proceso y operación productiva que generen residuos sólidos hasta su disposición final de los mismos. Dicho plan fue implementado para ejecutarse en el 2016-2024 conjuntamente con el PLANAA 2011-2021 para actualizar objetivos y prioridades con respecto a los residuos sólidos a nivel nacional; por tanto, la gestión ambiental que viene siendo desarrollada debe ser articulada de forma transversal entre todas las entidades tanto públicas y privadas. El PLANRES espera alcanzar al 2024 un mejoramiento de los servicios de manejo de residuos sólidos con base al sistema de gestión integral, promover el consumo sostenible sin la generación de tantos residuos sólidos y hacer partícipes a todas las entidades del estado (Ministerio del Ambiente,2016).

Mediante las iniciativas realizadas tanto por el Ministerio del Ambiente (MINAM), PLANAA y PLANRES estos esfuerzos fueron apoyados por los gobiernos regionales, locales y provinciales con la implementación de instrumentos que apoyarán al sistema de gestión de residuos sólidos tales como el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, Plan de Manejo de Residuos Sólidos, entre otros. Por ende, al finalizar al año 2015 fueron implementados instalaciones de disposición final a nivel nacional las cuales se evidencian en la Tabla 1:

Tabla 1
Instalaciones de disposición final a nivel nacional

| Rellenos Sanitarios | | |
|---------------------|--------------|----------------------------|
| 1 | Lima | Portillo Grande |
| 2 | | Zapallal |
| 3 | | Huaycoloro |
| 4 | Callao | Modelo del Callao |
| 5 | Ancash | Carhuaz |
| 6 | | Independencia |
| 7 | Cajamarca | Municipalidad de Cajamarca |
| 8 | Junín | Pampaya |
| 9 | | Santa Cruz |
| 10 | Loreto | El treinta |
| 11 | | Nauta |
| 12 | | Cangallo |
| 13 | Ayacucho | San Miguel |
| 14 | | Parinacochas |
| 15 | Huancavelica | Yauli |
| 16 | | Colcabamba |
| 17 | Huánuco | Ambo |
| 18 | | Llata |
| 19 | Apurímac | Huancarama |
| 20 | | Anco Huallo – Uripa |
| 21 | | Chuiquibambilla |

Nota. Tomado de Ministerio del Ambiente, 2015.

En algunas de las ciudades de nuestro país fueron adquiriendo interés en implementar de forma adecuada los rellenos sanitarios, pero donde surgieron problemas sobre las etapas del manejo de los residuos sólidos que están a cargo de los municipios locales. El Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) se proporciona información anualmente de la recolección de residuos mayoritariamente de la población urbana; teniendo en cuenta que según la norma vigente su disposición final debe ser un relleno sanitario donde sólo llegaban menos del 50% lo que nos indica que con las medidas dadas no logramos el impacto real en disminuir los residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2016).

La educación ambiental y participación ciudadana en temas de residuos sólidos viene siendo una forma estratégica que utiliza la Dirección de Educación Cultura y Ciudadanía Ambiental para motivar a los estudiantes de los distintos niveles educativos para que se fomente en ellos el ejercicio de un ciudadano ambientalmente responsable. En la encuesta nacional de programas estratégicos 2011-2014 aplicada a familias de diversos departamentos, donde fueron obtenidos los resultados en la Figura 1:

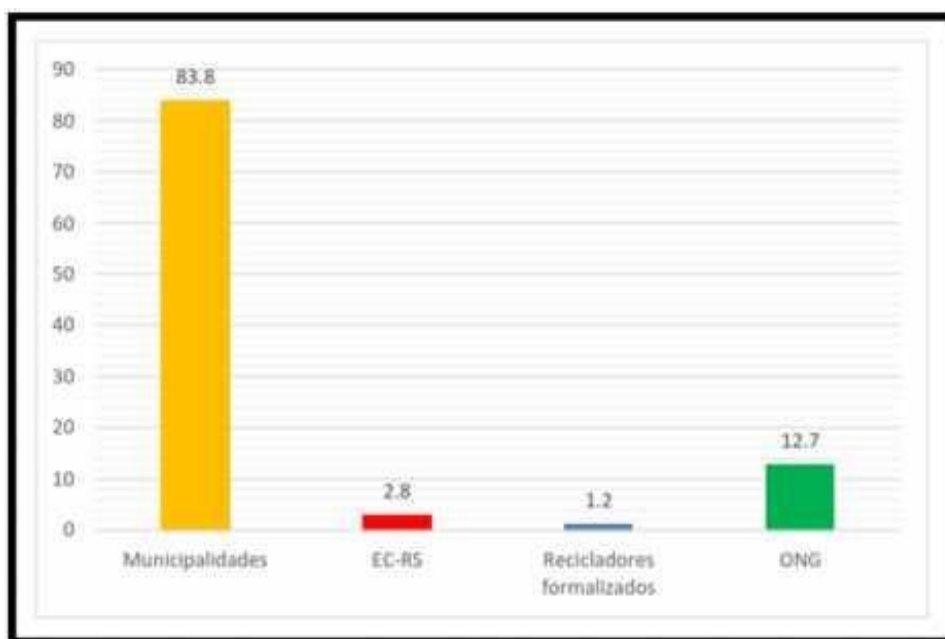


Figura 1. Porcentaje de hogares donde al menos un miembro del hogar ha sido capacitado para separar los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y tóxicos, según institución, organismo o entidad que lo capacito, 2014. Nota. Encuesta Nacional de Programas Estratégicos 2011-2014, Ministerio del Ambiente, 2015, INEI.

Evaluación del cumplimiento del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2005-2015.

Dicho plan surgió como respuesta a una exigencia de la Ley 27314 General de Residuos Sólidos y con la necesidad de que fuera más organizado con los sectores y niveles de gobierno, para generar un impacto positivo en el correcto manejo de los residuos sólidos a nivel nacional y contó con aspectos que apoyaron el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Ministerio del Ambiente, 2015)

El plan realizó el aumento del conocimiento y capacidades de las personas vinculadas a los residuos sólidos, para lograr una mejor gestión de los mismos y con la tecnología adecuada dichas personas lograrían de manera más efectiva realizar las actividades de la gestión de residuos sólidos. Por tanto, el plan obtuvo logros tales como una capacitación del 88% de los trabajadores en 22 departamentos, pero no fueron lo suficientes para alcanzar los objetivos planteados. (Ministerio del Ambiente 2015).

Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024

Es un instrumento que continua con el PLANRES 2005-2015 que fue conducida por el MINAM para seguir con la mejora de la gestión integral de residuos sólidos enmarcados en la Política Nacional del Ambiente, en los ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental entre otros está el PLANAA 2011-2021 el cual apoya a la gestión de residuos sólidos

municipales y no municipales. El PLANRES 2016-2024 también está enfocado en la parte social donde ellos implementan capacitaciones a los recicladores que son parte importante del sistema de gestión integral de residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2015).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible forman parte del PLANRES 2016-2024 que fueron desarrollados a favor de las personas, del entorno que los rodea principalmente se consideraron dos, los cuales son: salud y bienestar que con la mejora de la gestión de residuos sólidos se verá una disminución de enfermedades generados por los mismos; las ciudades y comunidades sostenibles serán el fin del plan para disminuir el gran impacto que tienen los residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2015).

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)

El PIGARS 2014-2021 fue realizado para enfrentar el mal manejo de los residuos sólidos en Tacna, hay una variedad de causas que influyen sobre los residuos sólidos tales como: crecimiento poblacional desordenado, mayor generación de residuos sólidos por parte de las actividades económicas, la debilidad por parte de las instituciones encargadas del manejo adecuado de los residuos sólidos y la falta de educación ambiental en todos los niveles de la población. (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014-2021).

Por tanto, el Departamento de Tacna siendo una zona comercial y turística por excelencia contando ya con un PIGARS realizado el 2004, fue necesario actualizar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos por lo que su visión fue la mejorar aún más el plan anterior contando con una integración de varias instituciones para lograr el aumento de la cultura con respecto a la generación de residuos sólidos en los pobladores de la Ciudad de Tacna. (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014-2021).

La situación actual que fue mostrada en el PIGARS es manejada por aspectos técnicos los que abarcan el ciclo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final y el aspecto gerencial conlleva brindar la información sobre el servicio de limpieza pública. En la Figura 2 vemos ambos aspectos:

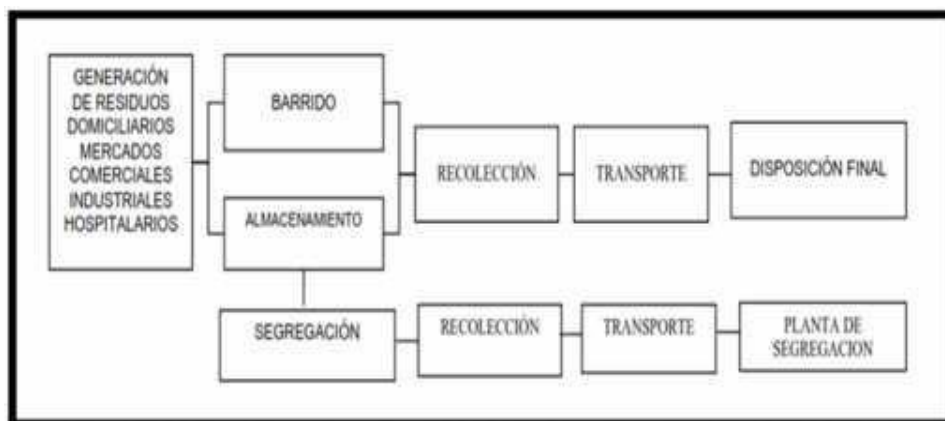


Figura2. Los Aspectos Técnicos-Operativos, PIGARS 2014-2021.

Generación de Residuos Sólidos

La generación de residuos sólidos domiciliarios esta enlazada tanto con el número de habitantes y la producción per cápita de cada zona urbana del departamento de Tacna, en el año 2013 el distrito de Tacna con un número de habitantes de 89 707 contando con una producción per cápita 0,50 kg/hab/día, generaba residuos sólidos de tipo domiciliario 44,85 T/día en comparación con el distrito de Palca que contaba con 1 659 habitantes con la producción per cápita 0,40 kg/lo cual generaba un total de 0,0984 ton/día; un dato preocupante del distrito de Ciudad Nueva fue su producción per cápita que alcanzó 0,74 kg/hab/día siendo la más alta en ese año (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014-2021).

Según la información obtenida del PIGARS 2014-2021, mediante un análisis correspondiente (caracterización) tanto en el lugar donde se originan como también en el relleno sanitario (botadero) donde obtuvieron que el tipo de residuo orgánico tuvo una mayor generación de T/día 56,48, el residuo de cartón y papel y plástico obtuvieron un 11,44 y 10,69 T/diaria correspondientemente. Por tanto, el residuo sólido orgánico del total el 36,30 T/diarias fueron dispuestos al relleno sanitario y el resto fue utilizado como material segregado (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014-2021).

Almacenamiento

El almacenamiento en el Distrito de Tacna se viene dando de distintas maneras tanto en domicilios, centros comerciales y espacios públicos los cuales deben tener características específicas que son bolsas plásticas, sacos y cajas de cartón. Mediante el Programa de Segregación en la fuente en las zonas domiciliarias la cual fue una recolección selectiva solo material que pudiera ser reciclado botellas de plástico, papel y cartón entre otros. Entre tanto, los mercados en general disponían sus residuos generados en cilindros dados por la Municipalidad Provincial de Tacna (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014-2021).

Recolección

La recolección de los residuos generados por el Distrito de Tacna abarca el 95% de la población urbana y un 30% de la población rural, cuenta con un parque automotor que trabajan 16 horas en un horario de 2 turnos, en la Tabla 2 se muestra las unidades con la que contó en el año 2013:

Tabla 2
Parque Automotor asignado a la Gestión de Residuos Sólidos de la Ciudad de Tacna

| Ítem | Descripción del Vehículo | | | | | | Año de Fabr | Situación Actual |
|------|--------------------------|------------|------------|---------|----------------|----------------------|-------------|--------------------|
| | Placa | Código MPT | Marca | Modelo | Tipo | Cap | | |
| 01 | XO-7986 | 15-001 | Volkswagen | 17-210 | Compactador | 12,5 m ³ | 2004 | Operativo |
| 02 | XO-7987 | 15-002 | Volkswagen | 17-210 | Compactador | 12,5 m ³ | 2004 | Operativo |
| 03 | EGB-493 | 15-003 | Isuzu | FVR32ML | Compactador | 15 m ³ | 2010 | En reparación |
| 04 | EGB-481 | 15-004 | Isuzu | FVR32ML | Compactador | 15 m ³ | 2010 | Operativo |
| 05 | EGB-494 | 15-005 | Isuzu | FVR32ML | Compactador | 15 m ³ | 2010 | Operativo |
| 06 | WK-2696 | 15-119 | Ford | 14000 | Compactador | 5,190 m ³ | 1992 | Operativo |
| 07 | WK-2697 | 15-121 | Ford | 14000 | Compactador | 5,190 m ³ | 1992 | Operativo/Precario |
| 08 | WK-3441 | 15-146 | Mitsubishi | CANTER | Camión baranda | 1,5 m ³ | 1996 | Operativo |
| 09 | Trámite | 15-155 | Toyota | CANTER | Minibús | 3,5 m ³ | 1995 | Operativo |
| 10 | PK-6637 | 15-020 | Chevrolet | D MAX | Camioneta | 0,5 m ³ | 2008 | Operativo |
| 11 | WK-2596 | 15-123 | Mitsubishi | CANTER | Camión | 1,5 m ³ | 1990 | Operativo |
| 12 | WK-6164 | - | Chevrolet | FVR32ML | Camión | 5 m ³ | 2008 | Operativo |

Nota. PIGARS 2014-2021

Transporte

Utilizan un sistema de transporte que cuenta con 08 rutas las cuales vienen siendo distribuidas en los horarios 00:00 a 8:00 am y de 10:00 a 18:00 pm horas. Pero tuvieron algunos problemas al momento de transportar los residuos sólidos si las vías no están correctamente asfaltadas afectarán el rendimiento del vehículo generando un desgaste mucho mayor al momento de transportar y la falta de actualización de las rutas siendo la

última en el año 2001 por ende algunas rutas cuentan con recojo dos veces por día lo que genera un gasto insulso (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014- 2021).

Disposición Final

Actualmente contamos con un botadero municipal “controlado” que se encuentra ubicado a 7 Km de la vía Tacna – Tarata, donde se realiza la disposición final de los residuos sólidos por parte de las municipalidades, los cuales son llevados por las compactadoras de cada distrito al botadero, contribuyendo así al aumento de Residuos Sólidos acumulados sin tratamiento. Existen otros problemas, como son:

- Inexistencia de maquinarias necesarias para los procesos de esparcido, tapado y compactado.
- No se cuenta con una balanza adecuada para medir el peso de los residuos sólidos que se depositan en el relleno sanitario (botadero).
- Presencia de segregadores que realizan sus actividades sin ninguna protección, generando así problemas de salud para ellos mismos y su entorno de trabajo.

2.2.3 Bases Legales

Constitución Política del Perú

En la Constitución Política artículo 2, inciso 22 expresa que se debe tener un ambiente adecuado para ejercer nuestras actividades, claramente sin afectar el equilibrio del mismo. La Política Ambiental descrita en la Constitución Política indica que se debe realizar de manera adecuada el desarrollo sostenible, señala que los gobiernos regionales deben promover la gestión de actividades con respecto al cuidado del medio ambiente (Constitución Política del Perú, 1993).

Política Nacional del Ambiente

La Política Ambiental fue dada por el Decreto Supremo N° 012 – 2009 – MINAM el 01 de junio de 2009. En su estructura cuenta con varios ejes dando hincapié en el segundo llamado Gestión Integral de la Calidad Ambiental es mencionado los Residuos Sólidos como un lineamiento de nuestra política. Por eso la cooperación entre los gobiernos regionales y locales para promover una correcta gestión en el manejo de los residuos sólidos donde se realizarán campañas de concientización sobre el correcto manejo de los residuos sólidos, considerando a los recicladores como parte del sistema de gestión de residuos sólidos (Política Nacional Ambiental, 2009).

Ley General de Ambiente

La Ley General del Ambiente N°28611 aprobada el 13 de octubre de 2005, nos menciona en el artículo 119 sobre el manejo de los residuos sólidos que sean generados de tipo doméstico, comercial o que coincidan con las características de los mismos son responsabilidad de los gobiernos locales. La gestión de los residuos sólidos distintos a estos son responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final por parte de ellos (Ley N° 28611, 2005).

Ley General de Residuos Sólidos

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 aprobada el 29 de junio de 2000 establece derechos, obligaciones sobre la correcta gestión y manejo de los residuos sólidos que deben estar sujetos a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona. La Ley es clara con respecto a lo dicho anteriormente, por ello abarca toda actividad que genere residuos sólidos (Ley N° 27314, 2000).

Norma Técnica Peruana 900.058.2005

La Norma Técnica Peruana 900.058.2005 menciona la cadena de manejo de residuos sólidos, comenzando con el local donde se generan los residuos sólidos, deben contar con 3 etapas las cuales son las de generación – segregación – almacenamiento temporal contando con esas etapas se puede lograr un manejo más eficiente de los residuos sólidos que son generados. Las etapas ya mencionadas deben estar establecidas en toda institución para generar un instrumento que apoye a la gestión de residuos sólidos.

Para el tratamiento de residuos sólidos se debe tomar en cuenta la recolección selectiva, el transporte de los residuos sólidos y el acopio. En esta etapa final unos irán al relleno sanitario y otros Residuos Sólidos serán reaprovechados para el reciclaje, recuperación o reutilización de los mismos para que puedan volver a la cadena de manejo de residuos sólidos (INDECOPI - Comisión de Reglamentos Técnicas y Comerciales, 2005).

Menciona la Norma Técnica una codificación de colores para cada tipo de residuos sólido generado en las diferentes actividades, los residuos reaprovechables fueron divididos en residuos no peligrosos:

- El color amarillo para metales.
- El color verde para vidrio.

- El color azul para papel y cartón.
- El color blanco para plástico.
- El color marrón para orgánicos.

2.2.4 Definición de las Dimensiones e Indicadores de la Variable

- **Caracterización**

Es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una de las actividades. (Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, s.f)

- **Equipos**

Las autoridades con competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este Decreto Legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el

manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuada, de acuerdo a los mandatos y criterios del presente Decreto Legislativo (D.L. N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos)

- **Infraestructura**

Los centros de acopio de residuos sólidos municipales son infraestructuras destinadas al acondicionamiento de residuos sólidos inorgánicos no peligrosos recuperados en el marco de los Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N°1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos)

- **Capacitación**

Las municipalidades, los sectores y el MINAM deben promover a través de acciones dirigidas a la sensibilización y capacitación que la población alcance un alto grado de conciencia, educación y cultura ambiental (Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, s.f)

2.2.5 Antecedentes de la Organización/Jurisdicción objeto de la Investigación

La Universidad Latinoamericana CIMA abrió sus puertas a la juventud estudiosa de Tacna con la Resolución N° 474-2011-CONAFU con fecha 22 de septiembre. Inauguró su actividad académica con cuatro Facultades entre ellas Ingeniería Ambiental. Hasta el presente nuestra Universidad sigue aportando con profesionales capacitados para nuestra región en base a los principios de la Institución.

Los estudiantes son formados desde que ingresan a la Universidad con los principios para otorgarles una formación humanista de servicio a la comunidad regional y nacional con el compromiso de respetar el medio ambiente y hacer uso adecuado de las riquezas de nuestra región.

2.3 Definición de Términos Básicos

2.3.1 Residuos Sólidos

Son residuos sólidos aquellas sustancias productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer; en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente (Ministerio del Ambiente,2012).

2.3.2 Gestión 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 (Ministerio del Ambiente,2012).

2.3.3 Manejo de Residuos Sólidos

Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucren manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación hasta su disposición final (Ministerio del Ambiente, 2015).

2.3.4 Residuos Domiciliarios

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares (Ley N° 27314, 2000).

2.3.5 Residuos Comerciales

Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centro de abastos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares (Ley N° 27314, 2000).

2.3.6 Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

Conjunto de métodos y procedimientos orientados a la obtención de información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales (constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios) como: la cantidad de residuos que se generen, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Como tal representa un insumo fundamental para el diseño de los sistemas de gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo. El producto final de dicho proceso es el informe de Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM)).

2.3.7 Producción Limpia

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (INDECOPI - Comisión de Reglamentos Técnicas y Comerciales, 2005).

2.3.8 Residuos Peligrosos

Son residuos sólidos peligrosos aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente (Ley N° 27314, 2000).

2.3.9 Manifiesto de Residuos Sólidos

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos (Ley N° 27314, 2000).

2.3.10 Reciclaje

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines (INDECOPI - Comisión de Reglamentos Técnicas y Comerciales, 2005).

2.3.11 Relleno Sanitario

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos municipales en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental (Ley N° 27314, 2000).

2.3.12 Botadero

Acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Estas acumulaciones existen al margen de la Ley y carecen de autorización (Ley N° 27314, 2000).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

- La implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos permite mejorar la Ecoeficiencia en la Universidad Latinoamericana CIMA.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- La caracterización de los residuos sólidos que se generan en la Universidad Latinoamericana CIMA permite conocer la situación del manejo de residuos sólidos.
- El estado de los equipos para el manejo de los residuos sólidos permite conocer el déficit del mismo.
- La situación actual de la infraestructura para el manejo actual de residuos sólidos permite conocer su déficit.
- El nivel actual de capacidades de la comunidad Universitaria permite conocer su déficit.

3.2 Operacionalización de Variables e Indicadores

A continuación, se muestra la Operacionalización de Variable e Indicadores que en el transcurso de la investigación describieron con su unidad de medida y que dejó datos para organizar de la mejor manera el Plan de manejo de residuos sólidos:

Tabla 3
Operacionalización de Variables e Indicadores

| VARIABLE | INDICADOR | UNIDAD DE MEDIDA |
|-------------------------------------|---|---|
| Plan de Manejo de Residuos Sólidos. | Caracterización de los Residuos Sólidos. | Composición porcentual y absoluto. |
| | Estado de los equipos para el manejo de Residuos Sólidos. | Nivel de equipamiento si cumple, no cumple y cumple parcialmente. |
| | Infraestructura para el manejo de Residuos Sólidos. | Nivel de infraestructura si cumple, no cumple y cumple parcialmente.. |
| | Capacitación del personal administrativo y estudiantil. | Nivel de capacidades si cumple, no cumple y cumple parcialmente.. |

Nota. Elaboración propia.

3.3 Tipo y Diseño de la Investigación

3.3.1 Tipo de Investigación

Se aplicó la investigación descriptiva que busca las características, propiedades, de la variable a investigar; dicha investigación ayuda a contar con una mayor precisión de las dimensiones del fenómeno a investigar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.3.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación es no experimental transeccional donde se recolectarán los datos en un determinado momento y tiempo único, el propósito del diseño es lograr describir la variable en un momento dado (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.4 Población y Muestra de la Investigación

3.4.1 Población o Universo

Para la presente investigación fue considerado un universo que estuvo representado por el total de generación de residuos sólidos en la comunidad del Campus de la Universidad Latinoamericana CIMA.

3.4.2 Muestra

Se utilizó de forma referencial la metodología establecida en la Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) hasta un nivel de cuarteo de segundo orden.

3.4.3 Distribución Muestral

Para la distribución muestral se consideró la recolección de residuos sólidos durante 7 días los cuales se distribuyen en la Tabla 4:

Tabla 4
Peso diario en kg por tipo de residuo – semana

| Peso diario en kg por tipo de residuo –semana | | | | | | | |
|--|--------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | Kg | kg | kg | kg | Kg | kg | kg |
| Papel y Cartón | | | | | | | |
| Plástico | | | | | | | |
| Tecnopor | | | | | | | |
| Vidrio | | | | | | | |
| Residuo Orgánico | | | | | | | |
| Residuos Generales | | | | | | | |
| Total | | | | | | | |
| Total de Semana | | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1 Descripción de Instrumento

Se utilizó la Guía de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos de forma referencial para los siguientes formatos:

Formato de Pesaje

En la Tabla 4 de peso diario en kg por tipo de Residuo – Semana fue colocado los tipos de residuos que fueron generados como lo es papel y cartón, plástico (PET, plástico duro), Tecnopor, vidrio, residuos orgánicos y por ultimo residuos generales; se colocó el peso en kg por la utilización de la balanza donde fue obtenido un total diario lo cual posteriormente se sumó para tener un total de la semana de los residuos generados.

Formato de Evaluación de Equipamiento e Infraestructura

El formato de evaluación de equipamiento e infraestructura fue realizado teniendo en cuenta la cadena de manejo de residuos sólidos de la Norma Técnica Peruana 900.058.2005 donde se hace mención al local generador en este caso con tres puntos específicos de manera individual se han considerado algunos criterios para su evaluación

Criterio de Generación

- Cantidad de recipientes para residuos sólidos.
- Cumple con la Norma Técnica 900.058.

Criterio de Segregación

- Cuenta con señalización para la segregación de residuos sólidos.

Criterio de Almacenamiento e Infraestructura

- Cuenta con contenedores mayores a 200 litros.
- Cuenta con un ambiente cerrado para almacenamiento.

Ficha de Evaluación de Capacidades en el Manejo de Residuos Sólidos.

Las preguntas realizadas en las fichas, ayudaron a entender las capacidades de los estudiantes y personal administrativo en el tema de manejo de residuos sólidos; lo cual dio la situación actual de cómo vienen siendo manejados y las futuras propuestas que se puedan dar a finalizar la investigación

Metodología del Cuarteo de Residuos Sólidos

La metodología aplicada para el cuarteo de residuos sólidos fue utilizada de forma referencial de la guía que anteriormente fue mencionada donde fue realizada la técnica por semana la cual fue aplicada durante dos meses, el cuarteo que se realizó fue de segunda fase lo que significa una

división de cuatro partes de los residuos sólidos para obtener de ellas una nueva muestra de residuos sólidos más pequeña.

3.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Se utilizó el programa Microsoft Excel para el procesamiento y análisis de datos, para lo cual obtendremos cuadros y gráficos de estadísticas descriptivas.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Resultados por Dimensión/Indicador

Caracterización de Residuos Sólidos

Tabla 5

Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 1

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 1 | | | | | | | |
|---|-------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 0,7 | 1 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,5 | 2 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 0,9 | 0 | 0 |
| R. Generales | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 0 | 0 |
| Total | 6,3 | 6,2 | 6,6 | 6,8 | 6,6 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 32,5 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

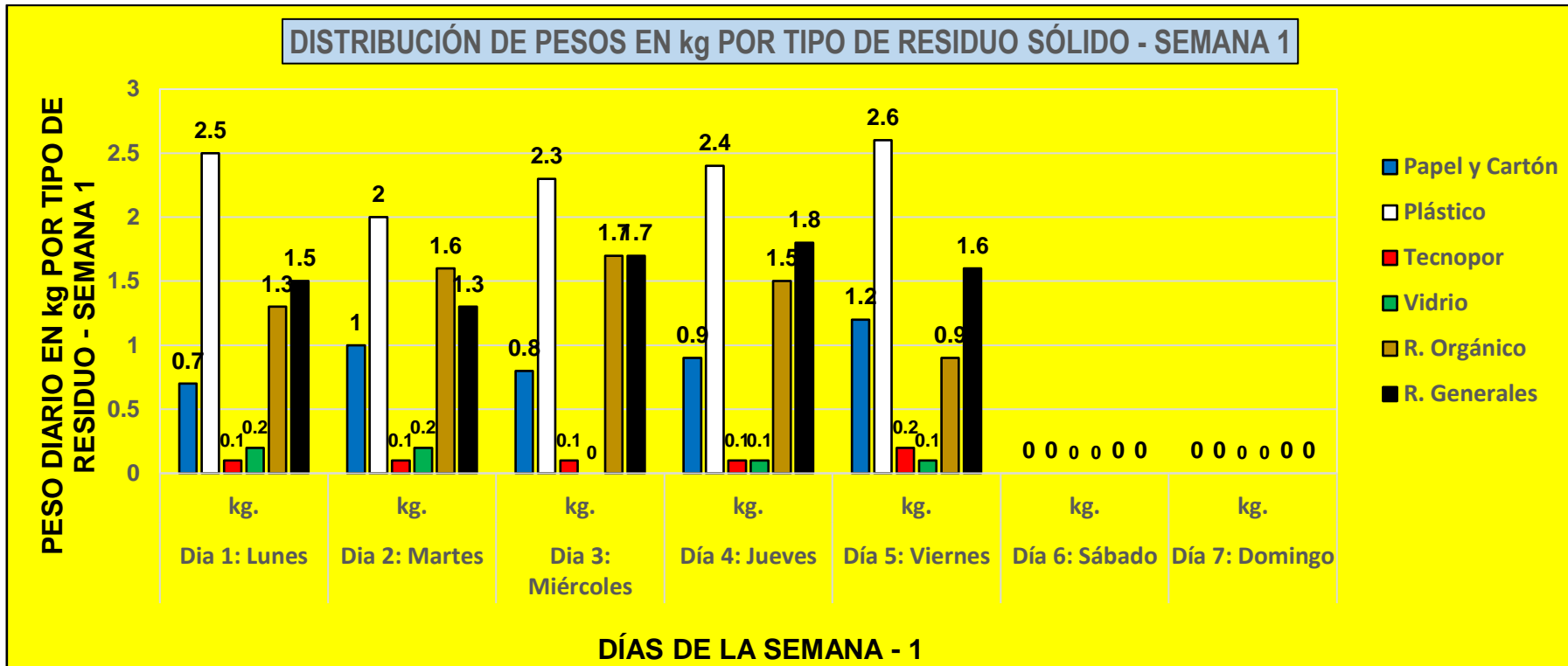


Figura 3. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 1

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo de plástico que oscila entre 2 kg y 2,6 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 1,3 kg y 1,8 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 0,9 g y 1,7 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,7 g y 1,2 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,2 g.

Tabla 6
 Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 2

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 2 | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 1,2 | 1 | 1 | 1,2 | 0,9 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 2,4 | 2,8 | 0 | 0 |
| Tecopor | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,6 | 2 | 1,9 | 1,6 | 1,7 | 0 | 0 |
| R. Generales | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 2 | 1,4 | 0 | 0 |
| Total | 7 | 7 | 8 | 7,5 | 7,1 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 36,6 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

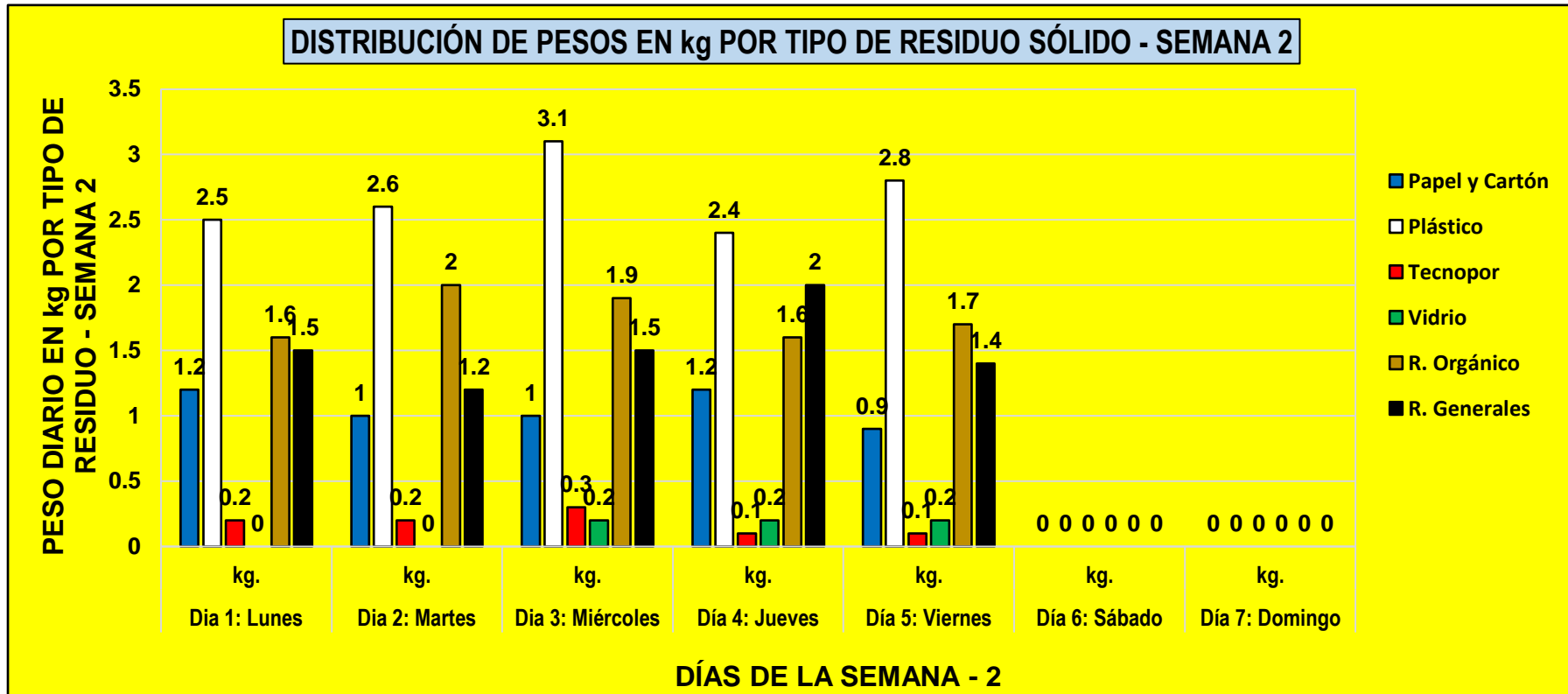


Figura 4. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 2.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo de plástico que oscila entre 2,4 kg y 3,1 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 1,2 kg y 2 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,6 kg y 2 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,9 g y 1,2 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,3 g.

Tabla 7
 Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 3

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 3 | | | | | | | |
|--|-------------|------------|------------|-----------|-------------|----------|----------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1 | 1,1 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,6 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1 | 1,4 | 1,5 | 2 | 2,5 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2,5 | 2,5 | 3,4 | 3,3 | 2,8 | 0 | 0 |
| Total | 6,7 | 7,7 | 8,9 | 10 | 10,8 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 44,1 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

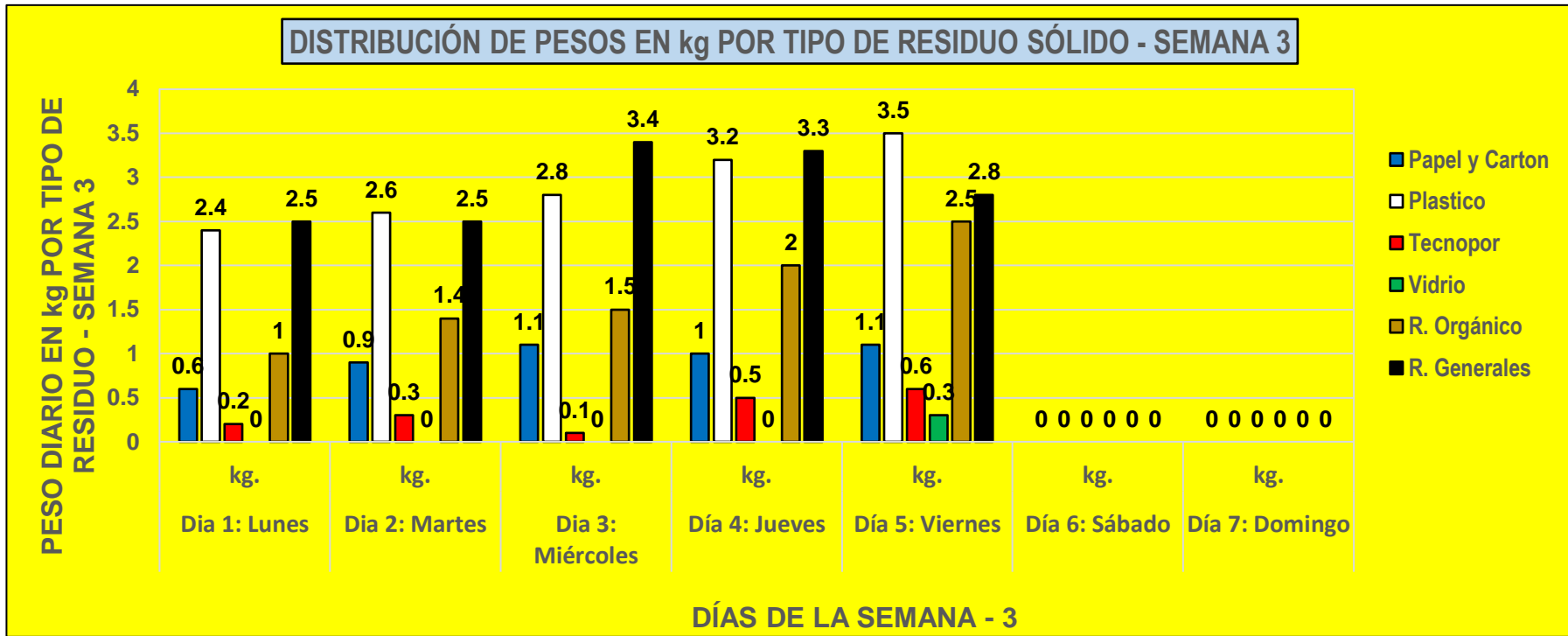


Figura 5. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 3.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo de plástico que oscila entre 2,4 kg y 3,5 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 2,5 kg y 3,4 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1 kg y 2,5 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,6 g y 1,4 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,6 g.

Tabla 8
 Peso diario en kg por tipo de residuo sólido –semana 4

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 4 | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,8 | 3,2 | 3 | 2,5 | 3,2 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,6 | 1,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2 | 0 | 0 |
| Total | 7,6 | 7,8 | 7,5 | 8 | 8,6 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 39,5 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

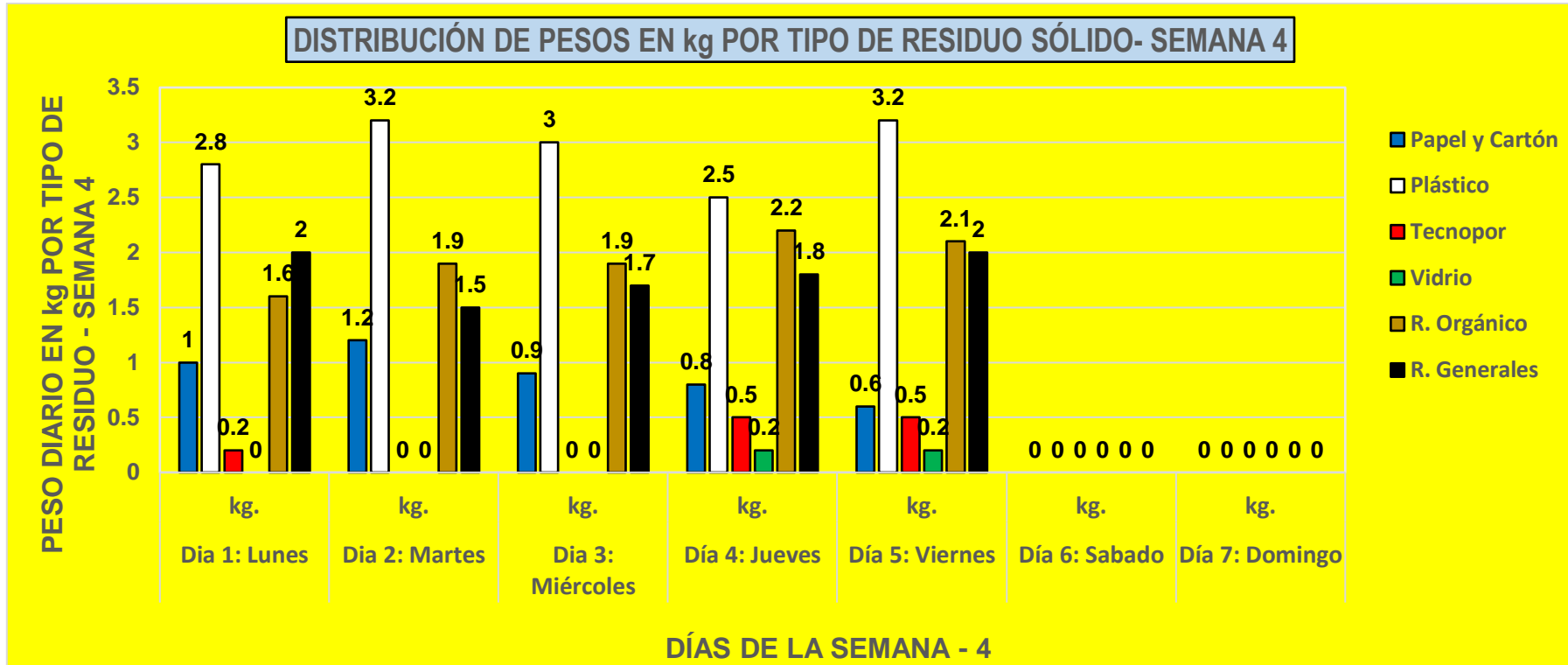


Figura 6. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 4.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo de plástico que oscila entre 2,8 kg y 3,2 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 1,5 kg y 2 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,6 kg y 2,2 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,6 g y 1,2 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,5 g.

Tabla 9
 Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 5

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 5 | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 0,9 | 1 | 1,2 | 0,95 | 1,3 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,6 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | 2,5 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,3 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 2,3 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2,3 | 1,5 | 1,9 | 2 | 2,6 | 0 | 0 |
| Total | 7,4 | 7,3 | 7,5 | 7,65 | 9 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 38,85 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

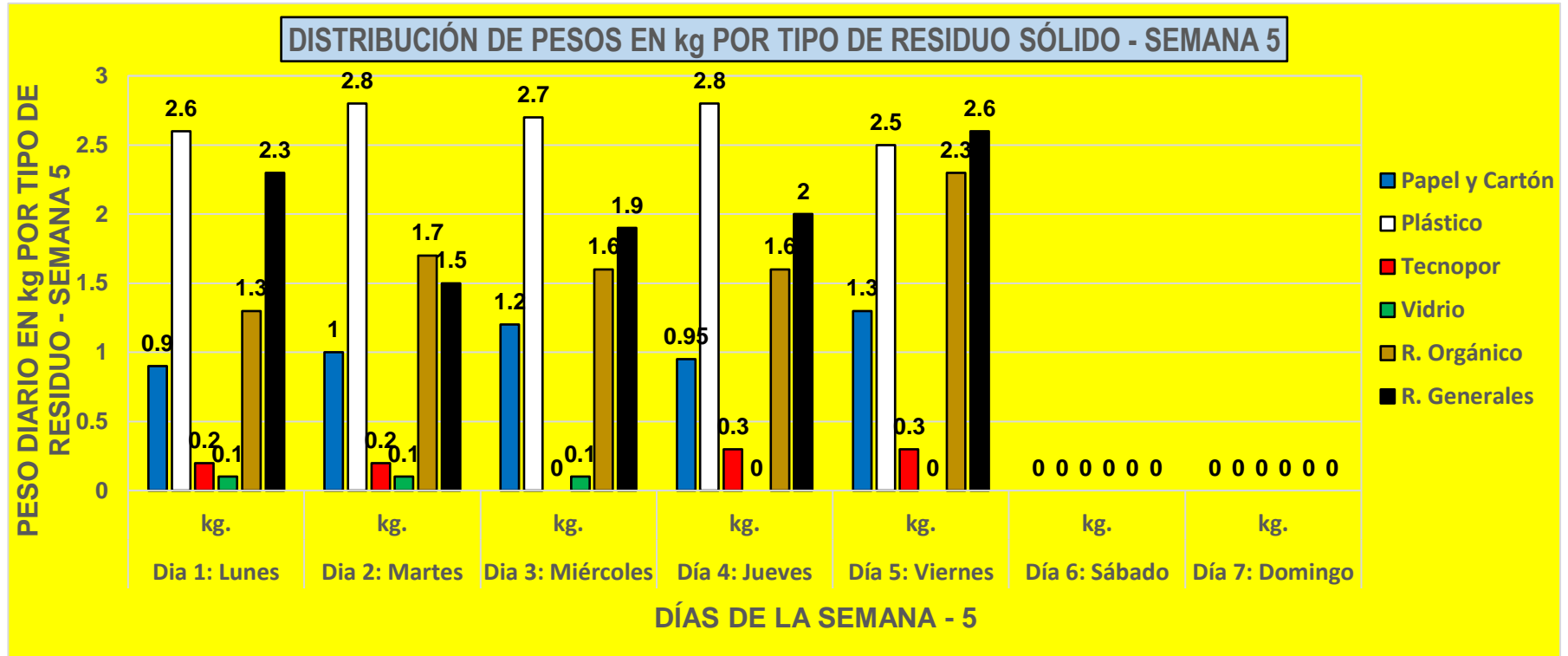


Figura 7. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 5.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo de plástico que oscila entre 2,5 kg y 2,8 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 1,5 kg y 2,6 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,3 kg y 2,3 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,95 g y 1,2 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,5 g.

Tabla 10
Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 6

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO - SEMANA 6 | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: | Día 2: | Día 3: | Día 4: | Día 5: | Día 6: | Día 7: |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 0,85 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,25 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,3 | 2,6 | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,4 | 2 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 2,7 | 2,1 | 0 | 0 |
| Total | 7,75 | 8 | 7,7 | 8,1 | 7,95 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 39,5 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

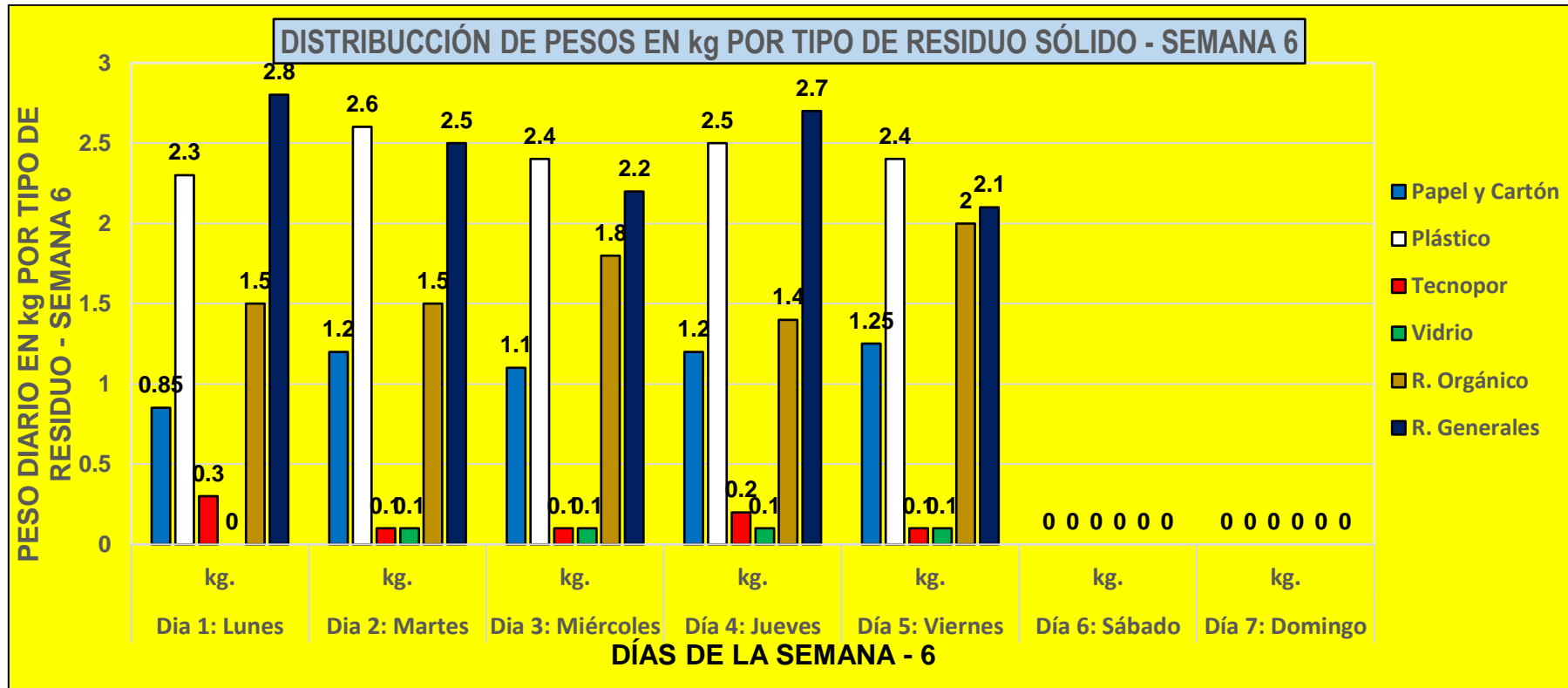


Figura 8. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 6.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo general que oscila entre 2,1 kg y 2,8 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo plástico que oscila entre 2,3 kg y 2,6 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,4 kg y 2 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,85 g y 1,25 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,3 g.

Tabla 11
Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 7

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO- SEMANA 7 | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: Lunes | Día 2: Martes | Día 3: Miércoles | Día 4: Jueves | Día 5: Viernes | Día 6: Sábado | Día 7: Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 0,7 | 0,95 | 1 | 1,3 | 1 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,5 | 2,7 | 2,3 | 2,6 | 2,2 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,8 | 2,2 | 1,6 | 2 | 2,1 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2,5 | 2,6 | 1,9 | 2,5 | 2,3 | 0 | 0 |
| Total | 7,8 | 8,65 | 7,2 | 8,7 | 7,8 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 40,15 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia

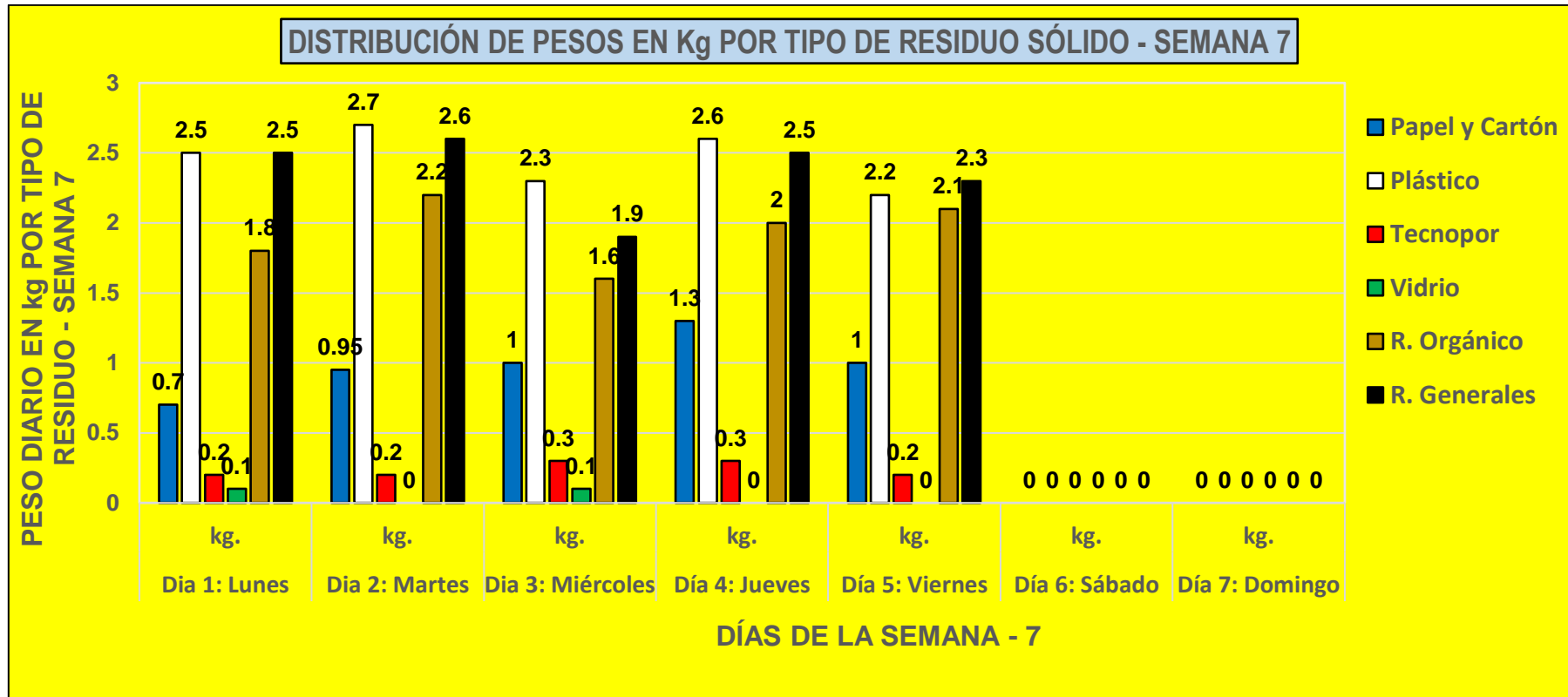


Figura 9. Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 7.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo plástico que oscila entre 2,2 kg y 2,7 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 1,9 kg y 2,6 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,6 kg y 2,2 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,7 g y 1,3 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,3 g.

Tabla 12
Peso diario en kg por tipo de residuo sólido – semana 8

| PESO DIARIO EN kg POR TIPO DE RESIDUO SÓLIDO- SEMANA 8 | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Tipo de Residuo | Día 1: Lunes | Día 2: Martes | Día 3: Miércoles | Día 4: Jueves | Día 5: Viernes | Día 6: Sábado | Día 7: Domingo |
| | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. | kg. |
| Papel y Cartón | 1 | 1,1 | 0,9 | 1,3 | 1 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,7 | 2,8 | 2,2 | 2,6 | 2,2 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R. Orgánico | 1,9 | 2,15 | 1,85 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| R. Generales | 2,4 | 2,7 | 2,25 | 2,5 | 2,4 | 0 | 0 |
| Total | 8,1 | 9,15 | 7,5 | 8,7 | 7,8 | 0 | 0 |
| Total de Semana | 41,25 | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

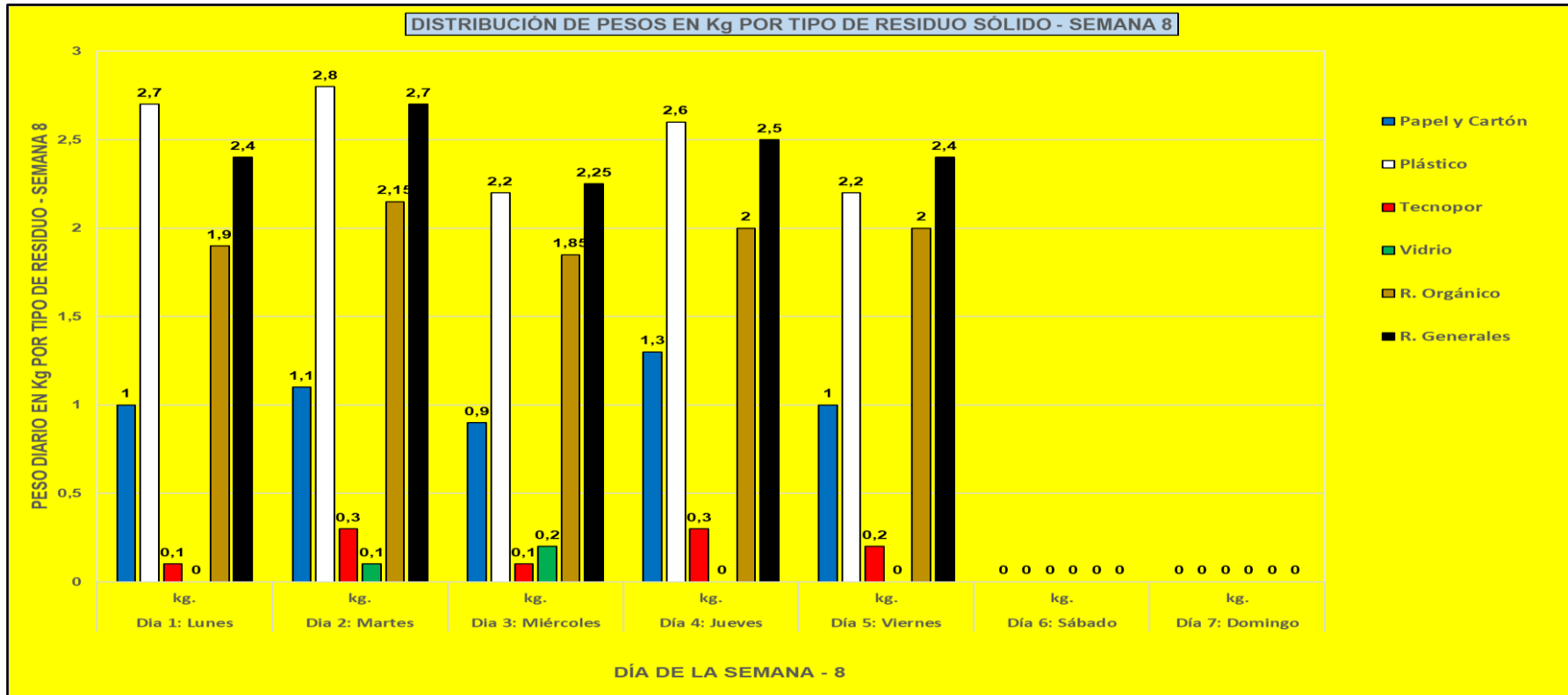


Figura 10 Distribución de pesos en kg por tipo de residuos sólido– semana 8.

En la presente Figura se observa que el residuo sólido de mayor generación es el residuo plástico que oscila entre 2,2 kg y 2,8 kg; luego en segundo lugar se ubica el residuo general que oscila entre 2,25 kg y 2,7 kg, en tercer lugar está los residuos orgánicos que oscila entre 1,85 kg y 2,15 kg; en cuarto lugar se encuentra el residuo papel y cartón que oscila entre 0,9 g y 1,3 kg y finalmente los residuos de vidrio y tecnopor oscilan entre 0 g y 0,3 g.

Ficha de Evaluación dentro del local de generación – Aulas.

Pregunta 01.

¿Posee el estudiante y docente la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 9 00.058?

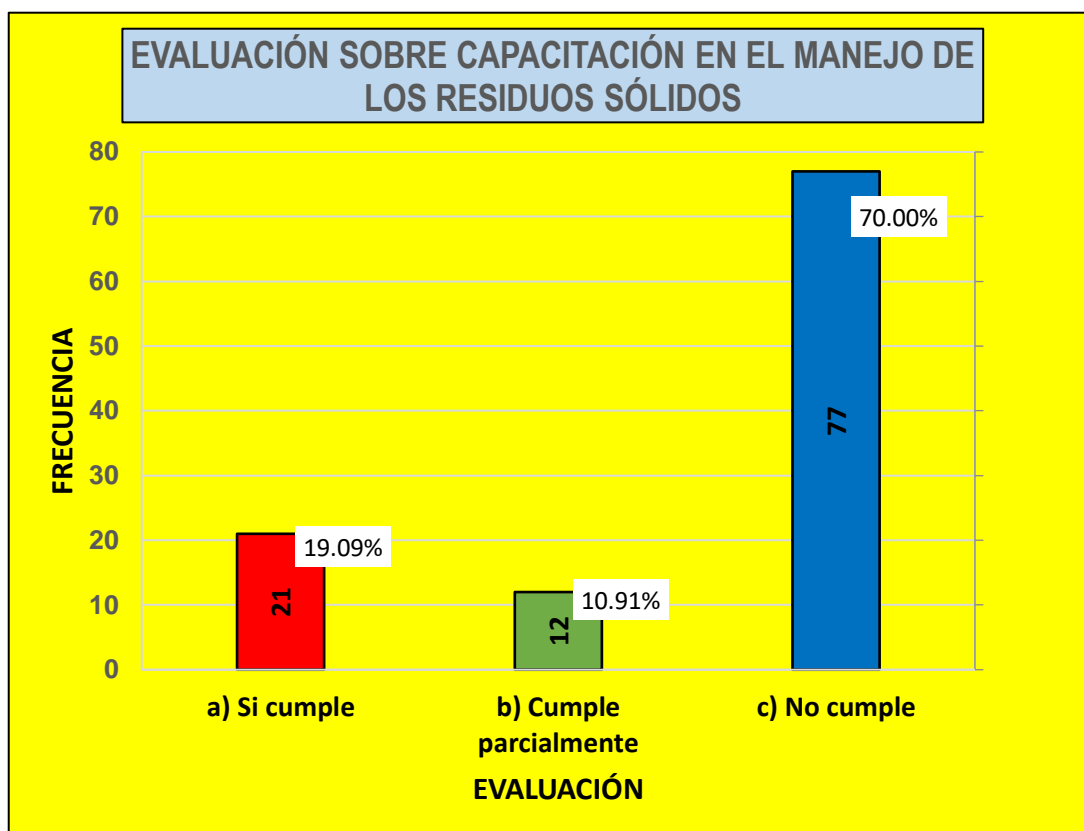


Figura 11. Evaluación sobre capacitación en el manejo de los residuos sólidos en las aulas.

Con respecto a la pregunta 01 citada en el encabezado de la presente Figura, el 19,09% sí cumple con la capacitación del manejo de residuos sólidos, 10,91% cumple parcialmente con la capacitación del manejo de residuos sólidos, mientras que el 70,00% no cumple con la capacitación del manejo de residuos sólidos.

Pregunta 2

¿Cuenta el aula de clases por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), y residuos orgánicos (tacho color marrón), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

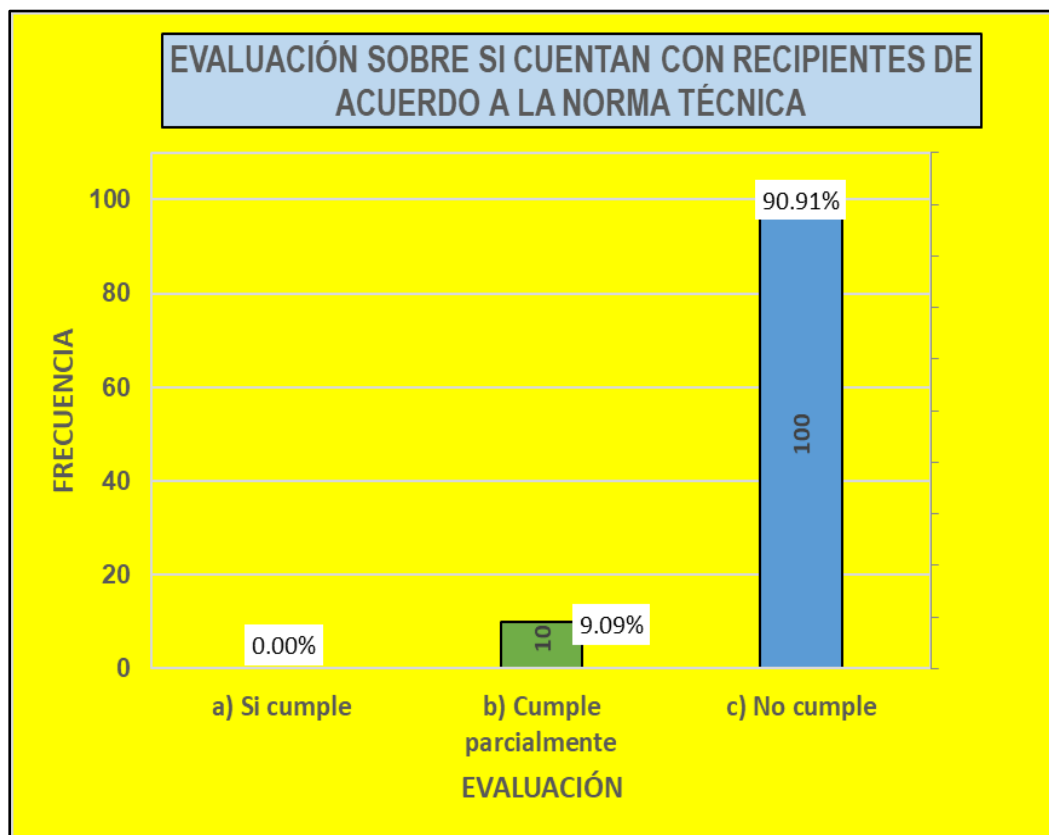


Figura 12. Evaluación sobre si cuentan con recipientes de acuerdo a la Norma Técnica Peruana en el aula.

Con respecto a la pregunta 02 citada en el encabezado de la presente Figura, el 90,91% no cumple con los recipientes adecuados para el manejo de residuos sólidos y el 9,09% cumple parcialmente con los recipientes adecuados para el manejo de residuos sólidos.

Pregunta 3

¿Elimina el estudiante los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

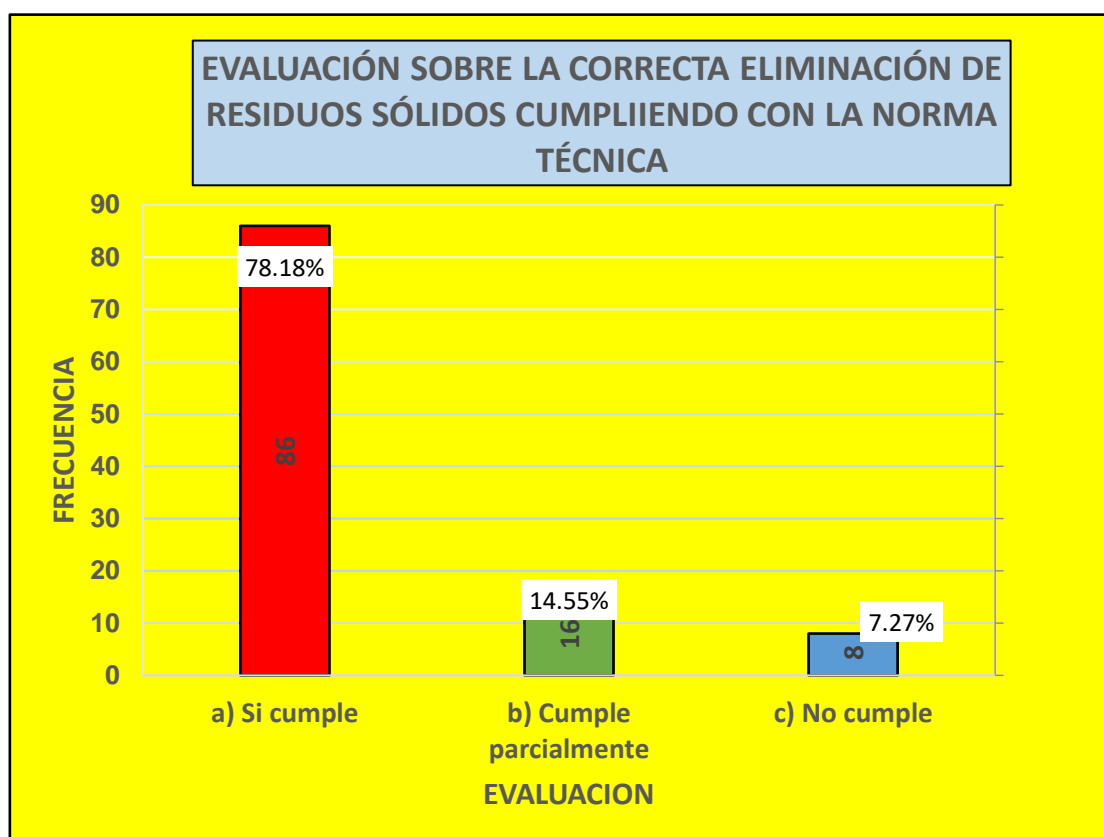


Figura 13. Evaluación sobre la correcta eliminación de residuos sólidos cumpliendo con la Norma Técnica Peruana en el aula.

Con respecto a la pregunta 03 citada en el encabezado de la presente Figura, el 78,18% sí cumple con la correcta eliminación de residuos sólidos de acuerdo a la Normativa Técnica Peruana; 14,55% cumple parcialmente con la correcta eliminación de los residuos sólidos, mientras que el 7,27% no cumple con la correcta eliminación de residuos sólidos de acuerdo a la Normativa Técnica Peruana.

Pregunta 04

¿Permanecen los residuos sólidos generados en el aula en su recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas?

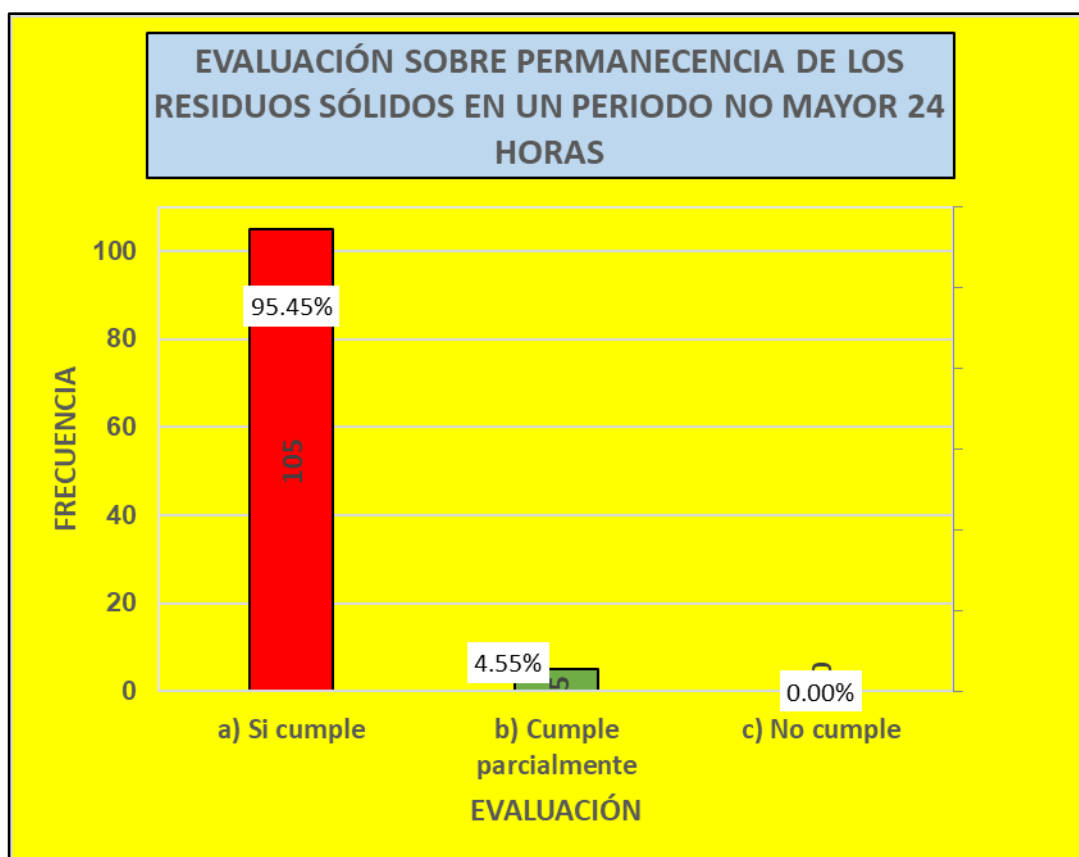


Figura 14. Evaluación sobre permanencia de los residuos sólidos en un período no mayor de 24 horas en el aula.

Con respecto a la pregunta 04 citada en el encabezado de la presente Figura, se tiene el 95,45% indica que los residuos sólidos no permanecen más de 24 horas, 4,55% indica que cumple parcialmente con la permanencia de residuos sólidos por más de 24 horas.

Ficha de Evaluación dentro del local de generación – Oficina

Pregunta 01.

¿Posee el personal administrativo la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

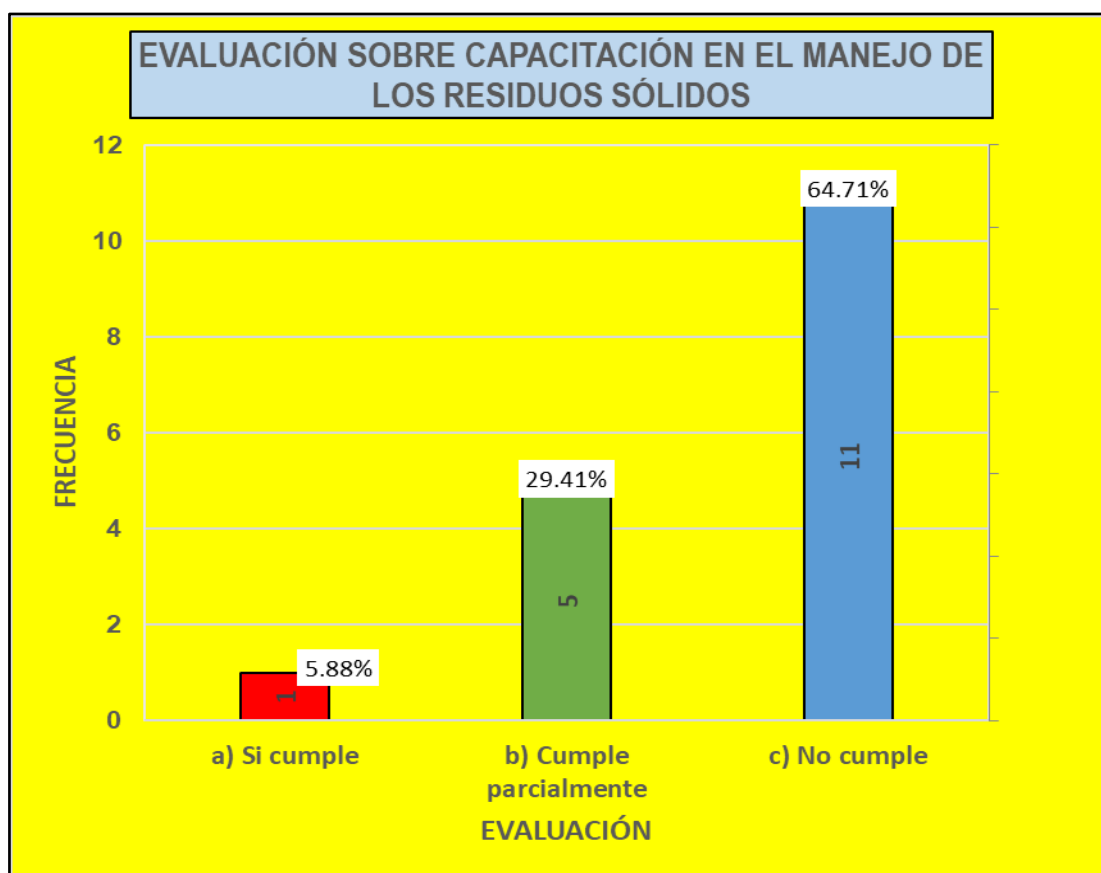


Figura 15. Evaluación sobre capacitación en el manejo de los residuos sólidos en la oficina.

Con respecto a la pregunta 01 citada en el encabezado de la presente Figura, el 5,88% sí cumple con la capacitación del manejo de residuos sólidos, 29,41% cumple parcialmente con la capacitación del manejo de residuos sólidos, mientras que el 64,71% no cumple con la capacitación del manejo de residuos sólidos.

Pregunta 02

¿La oficina administrativa cuenta por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), y residuos orgánicos (tacho color marrón), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

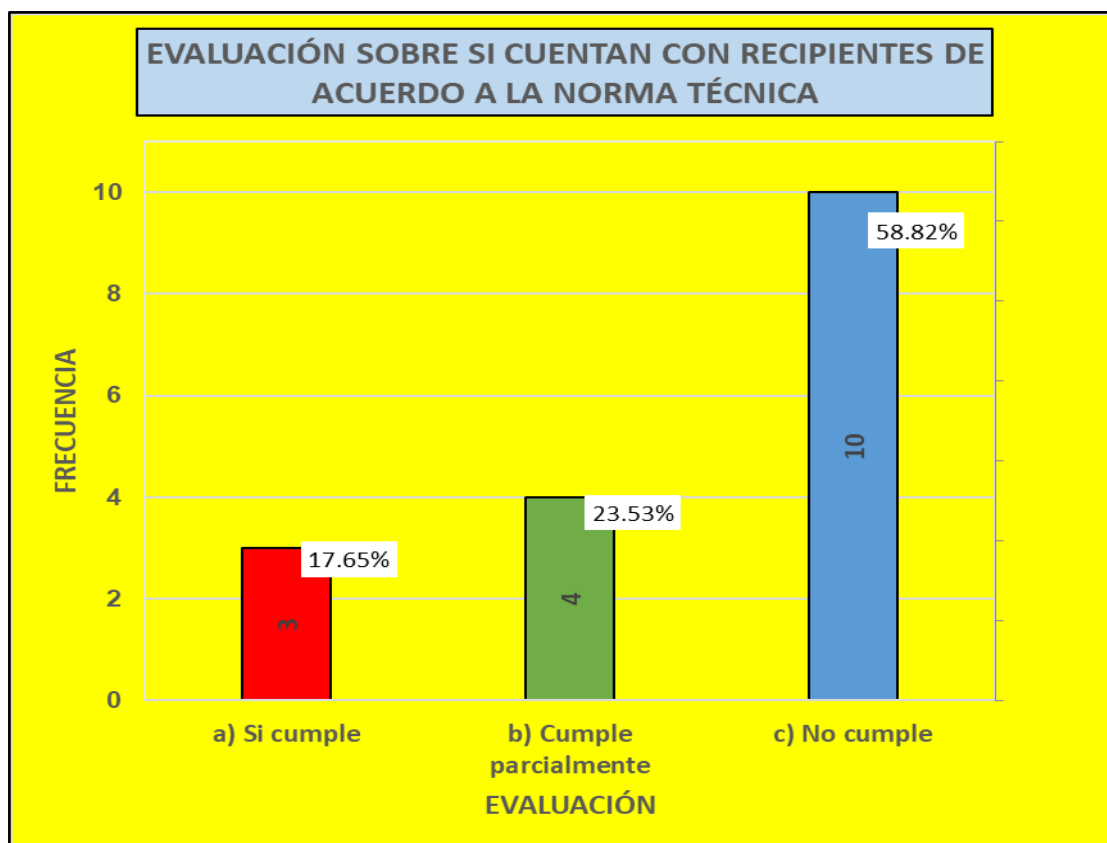


Figura 16. Evaluación sobre si cuenta con recipientes de acuerdo a la Norma Técnica en la oficina

Con respecto a la pregunta 02 citada en el encabezado de la presente Figura, el 17,65% sí cumple con los recipientes adecuados para el manejo de residuos sólidos, 23,53% cumple parcialmente con los recipientes adecuados para el manejo de residuos sólidos, mientras que el 58,82% no cumple con los recipientes para el manejo de residuos sólidos

Pregunta 03

¿Elimina el personal administrativo los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

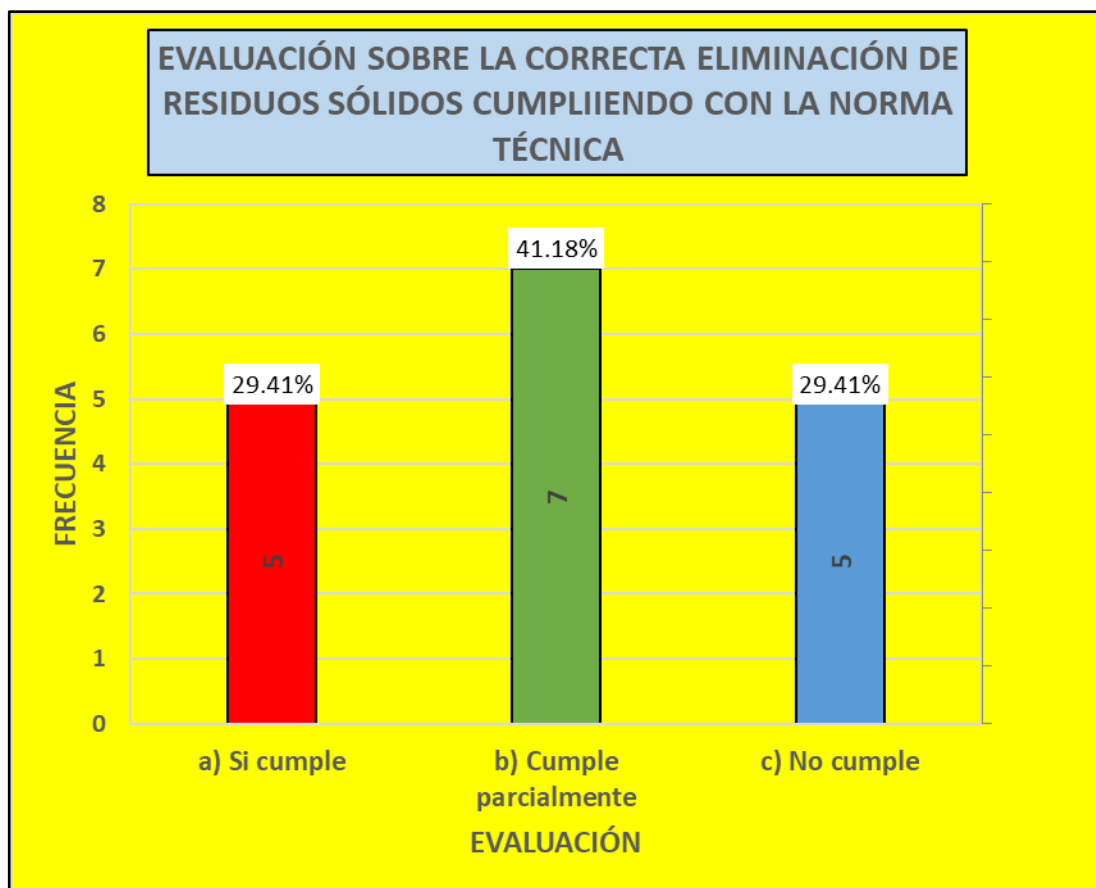


Figura 17 Evaluación sobre la correcta eliminación de residuos sólidos cumpliendo con la Norma Técnica en la Oficina.

Con respecto a la pregunta 03 citada en el encabezado de la presente Figura, el 29,41% sí cumple con la correcta eliminación de residuos sólidos de acuerdo a la Normativa Técnica Peruana 900.058.2005, 41,18% cumple parcialmente con la correcta eliminación de los residuos sólidos, mientras que el 29,41% no cumple con la correcta eliminación de residuos sólidos de acuerdo a la Normativa Técnica Peruana 900.058.2005.

Pregunta 04

¿Permanecen los residuos sólidos generados en la oficina administrativa en el recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas?

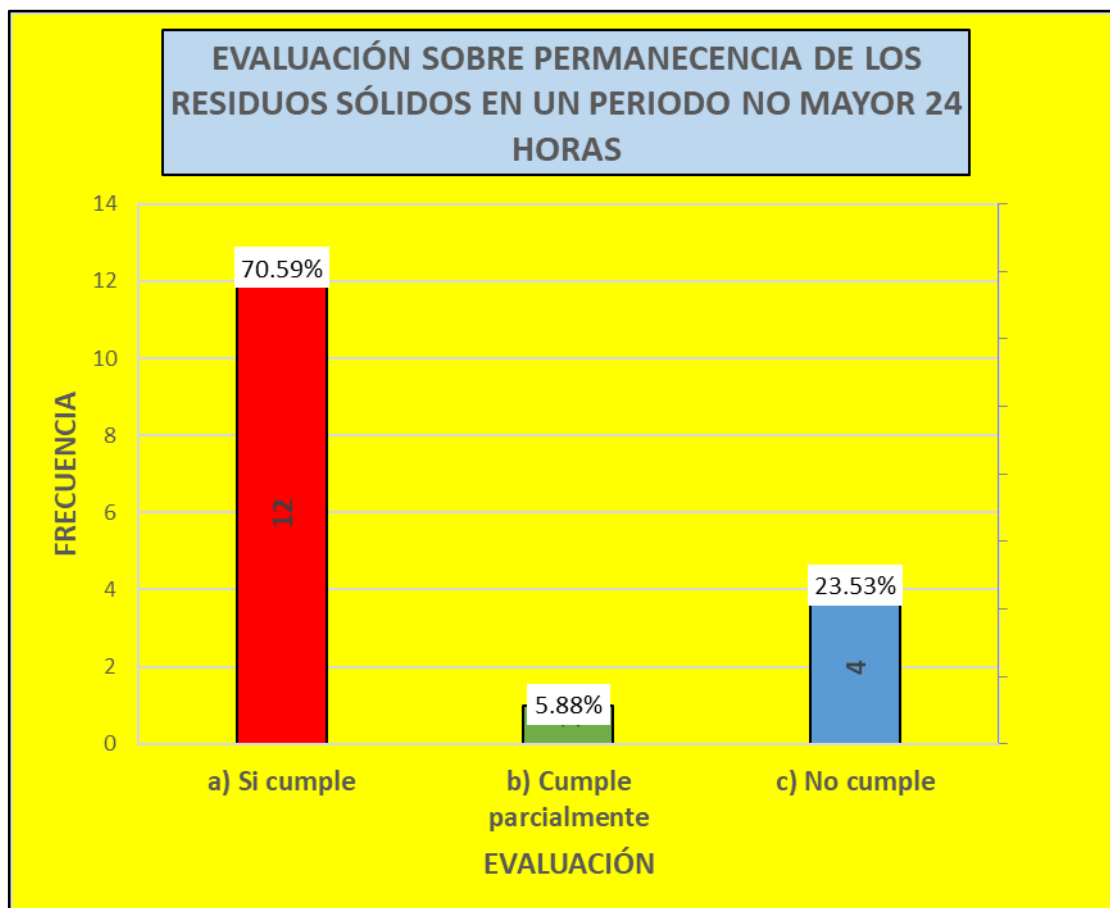


Figura 18 Evaluación sobre la permanencia de los residuos sólidos en un período no mayor 24 horas en la oficina.

Con respecto a la pregunta 04 citada en el encabezado de la presente Figura, el 70,59% indica que los residuos sólidos no permanecen más de 24 horas, 5,58% indica que cumple parcialmente y 23,53% no cumple con la permanencia de residuos sólidos por más de 24 horas.

Ficha de Evaluación de manejo fuera del local de generación

Pregunta 01

¿Posee el personal de limpieza la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos?

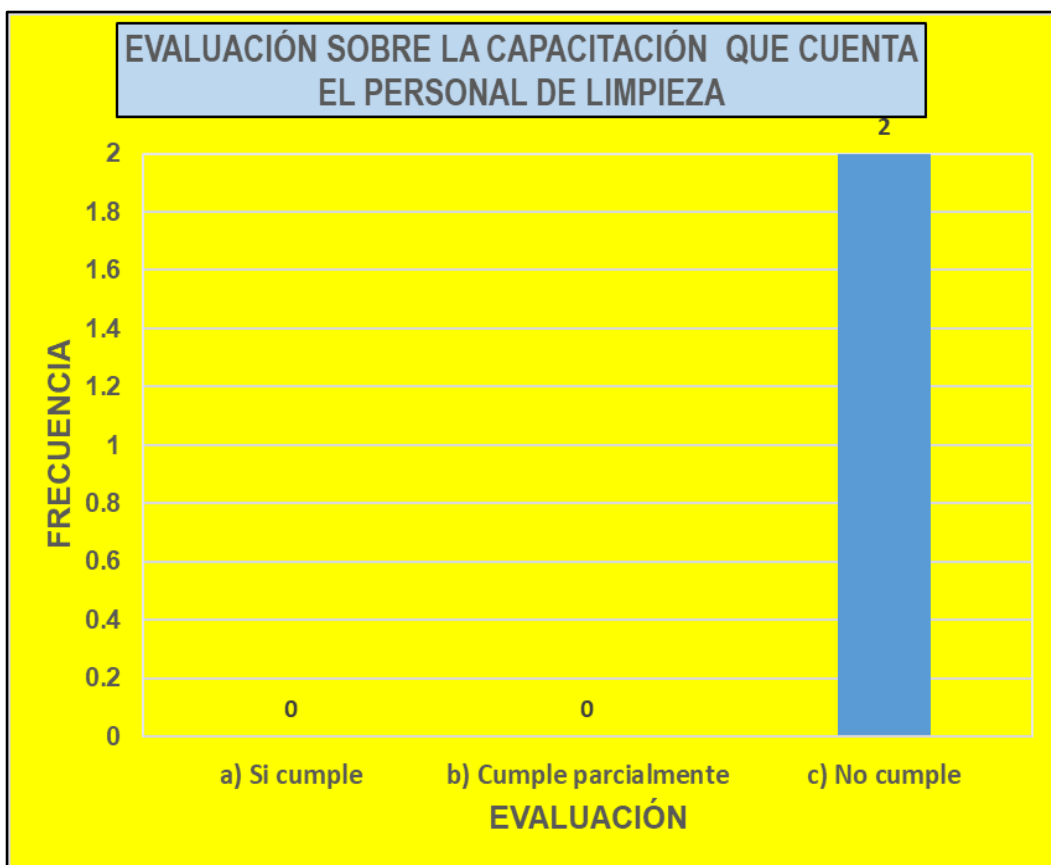


Figura 19. Evaluación sobre la capacitación que cuenta el personal de limpieza.

Con respecto a la pregunta 01 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no contaban con una capacitación sobre el correcto manejo de los residuos sólidos.

Pregunta 02

¿Recoge el personal de limpieza los residuos de las aulas y oficinas de acuerdo al código de colores?

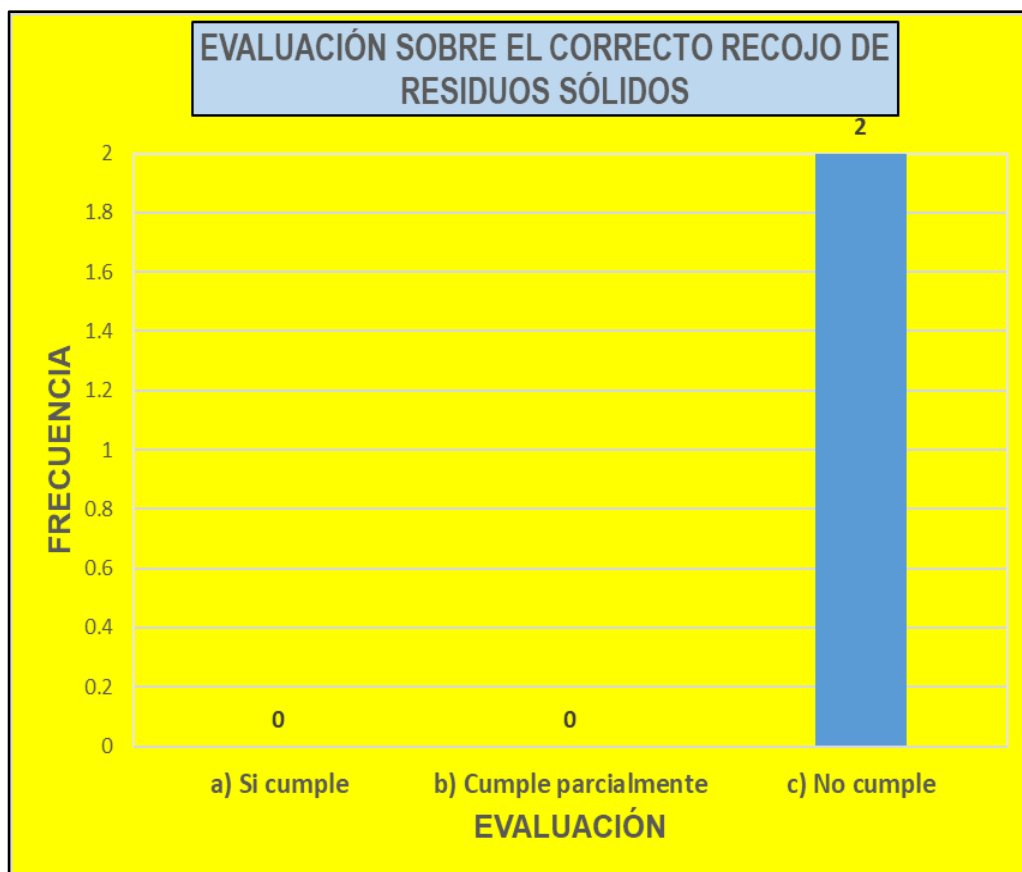


Figura 20. Evaluación sobre el correcto recojo de residuos sólidos.

Con respecto a la pregunta 02 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no contaban con recipientes con códigos de colores para la disposición de los residuos sólidos por cada tipo.

Pregunta 03

¿Utiliza el personal de limpieza para el recojo de residuos sólidos contenedores tipo coche con ruedas, de un volumen mayor a 200 litros?

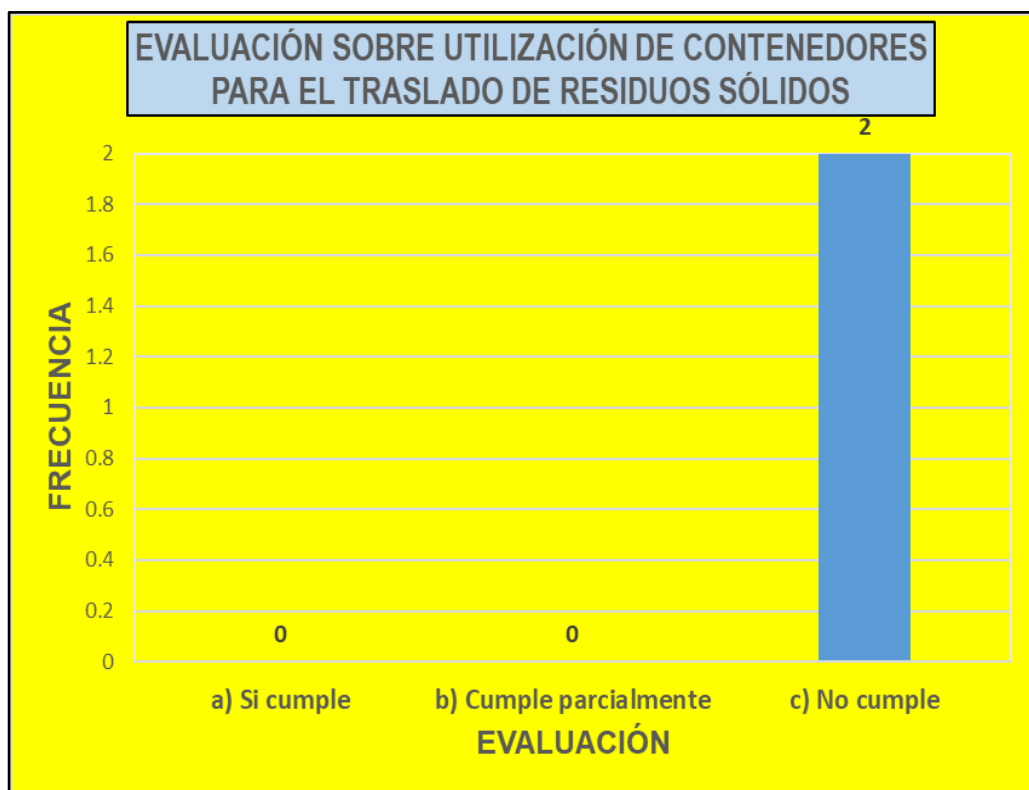


Figura 21. Evaluación sobre utilización de contenedores para el traslado de residuos sólidos.

Con respecto a la pregunta 03 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no contaban con recipientes de tipo ruedas para el traslado de los residuos sólidos.

Pregunta 04

¿Cuenta la Universidad con ambiente exclusivo (ambiente cerrado con señalización) para el almacenamiento de los residuos sólidos que se recogen de cada uno de las aulas y oficinas?

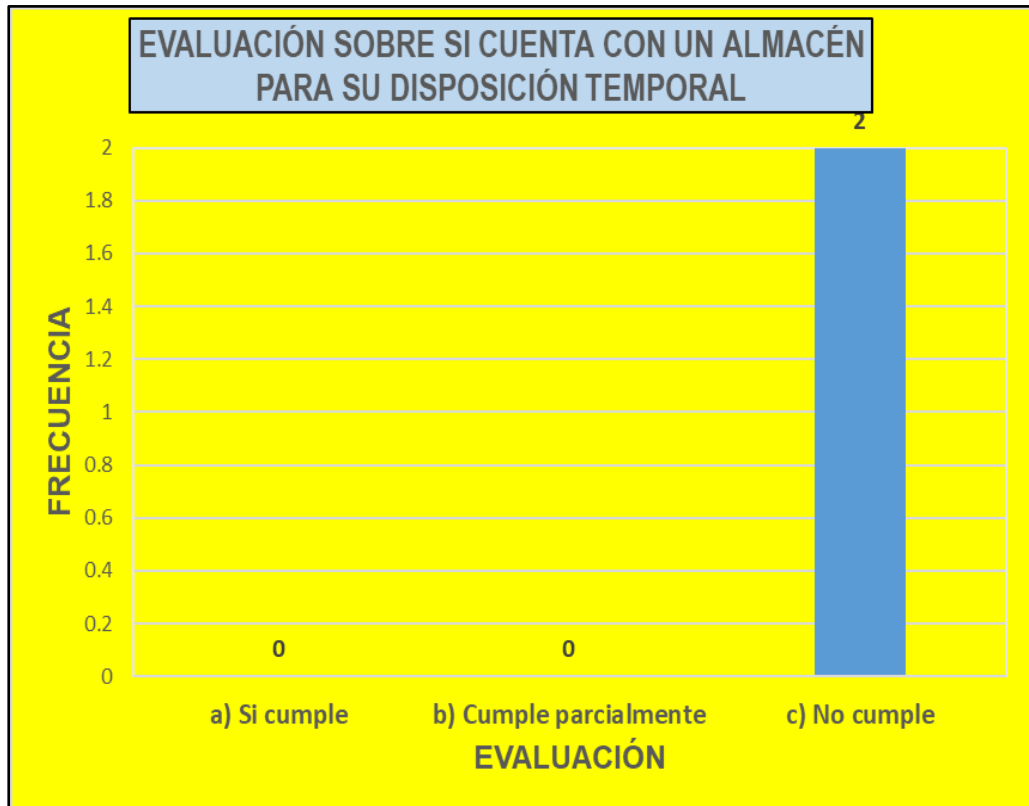


Figura 22. Evaluación sobre si cuenta con un almacén para su disposición temporal.

Con respecto a la pregunta 04 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no contaban con un almacén adecuado para su disposición temporal de los residuos sólidos generados en la Universidad.

Pregunta 05

¿Cumple la Universidad con el servicio de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos para el manejo externo de residuos peligrosos?

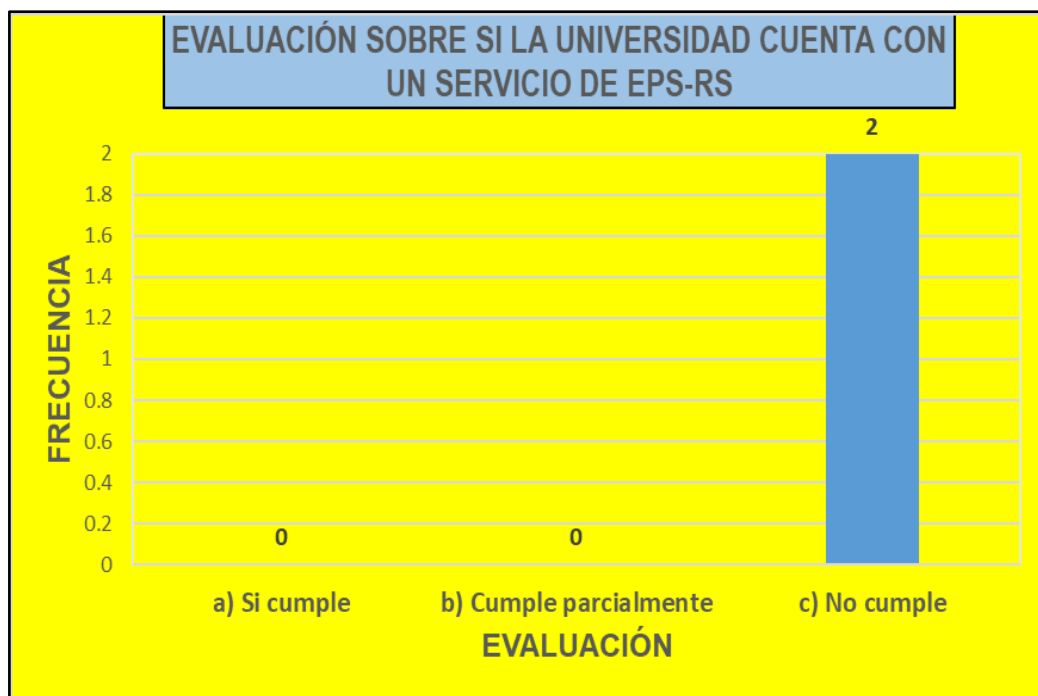


Figura 23. Evaluación sobre si la institución cuenta con un Servicio de Empresa Prestadora de Servicio – Residuos Sólidos (EPS-RS).

Con respecto a la pregunta 05 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no tienen conocimiento si la Universidad cuenta con una EPS-RS.

Pregunta 06

¿Cumple la Universidad con el Servicio Municipal para manejo externo de residuos generales?

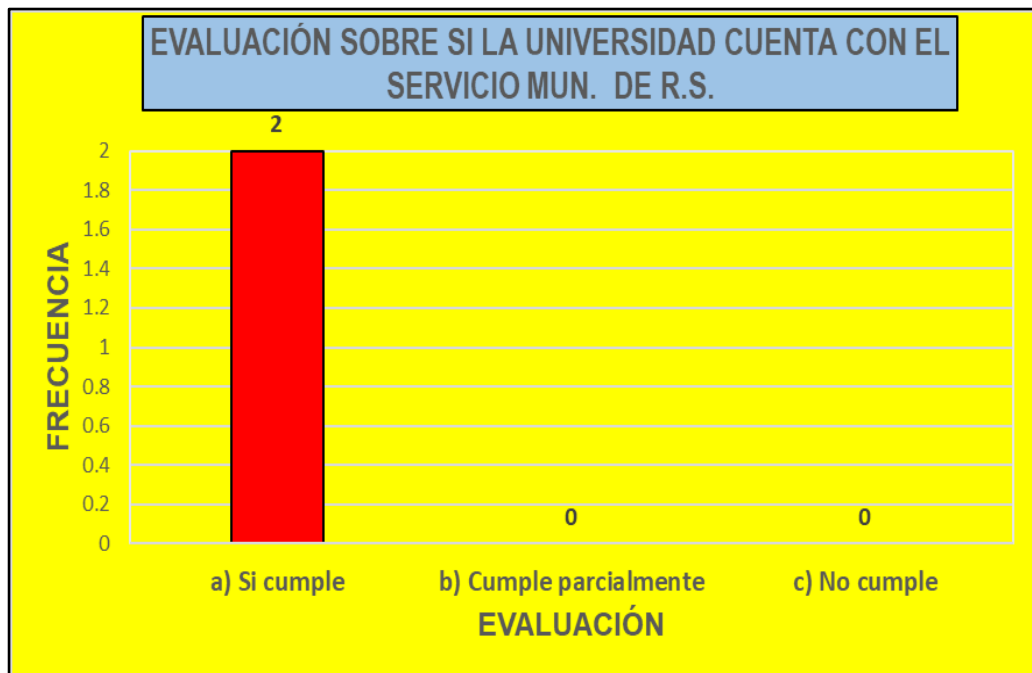


Figura 24. Evaluación sobre si la institución cuenta con un Servicio Municipal para manejo externo de residuos generales.

Con respecto a la pregunta 06 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que la Universidad sí cuenta con este servicio dado por la Municipalidad.

Pregunta 07

¿Cumple la Universidad con la comercialización o donación de los residuos sólidos reaprovechables o reciclables?

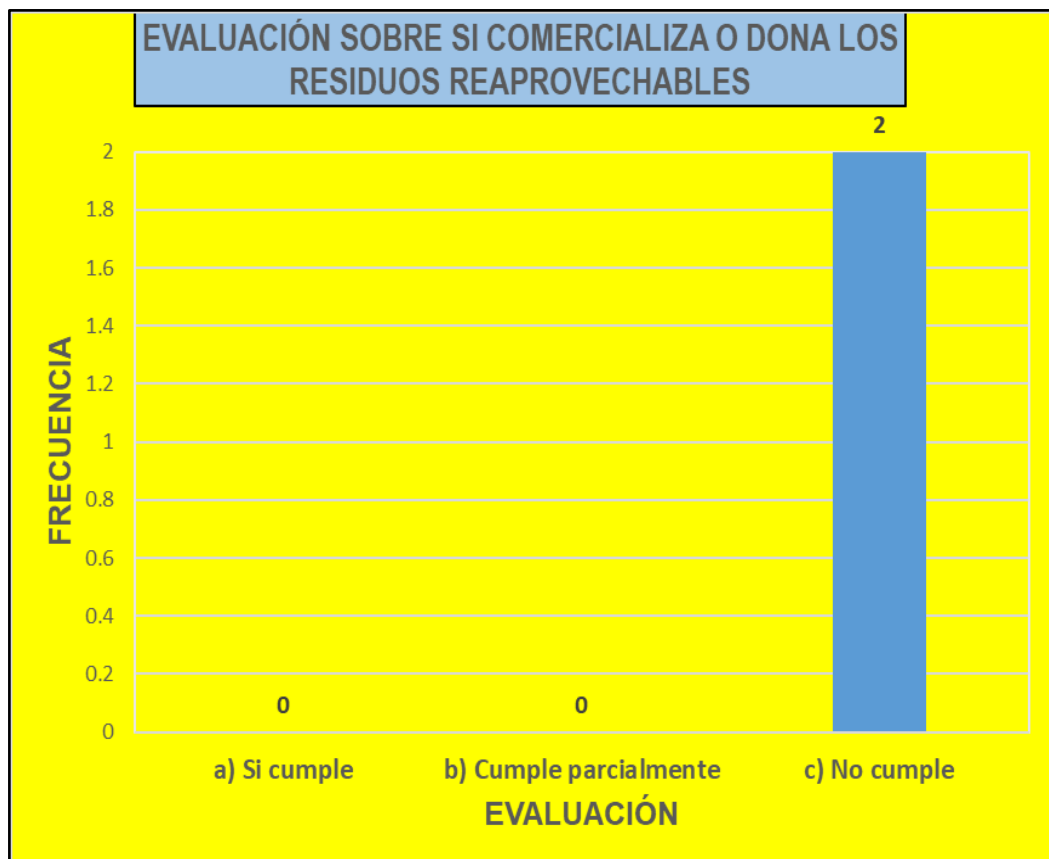


Figura 25. Evaluación sobre si comercializa o donación de los residuos reaprovechables.

Con respecto a la pregunta 07 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no tienen conocimiento si la Universidad realiza la donación o comercialización de los residuos reaprovechables

Pregunta 08

¿Cumple la Universidad con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos?

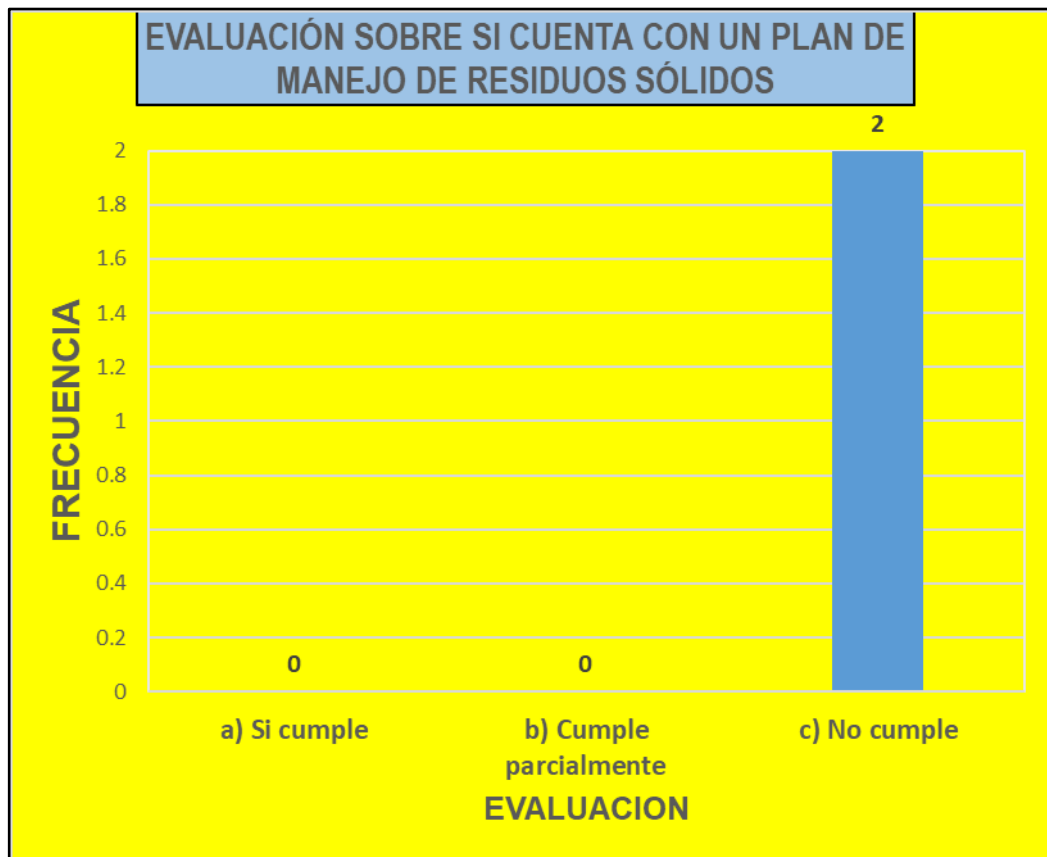


Figura 26. Evaluación sobre si cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Con respecto a la pregunta 08 realizada al personal de limpieza, la respuesta indicada fue que no cuentan con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Pregunta 09

¿Cumple la Universidad con el archivo de manifiestos de manejo para los residuos peligrosos?

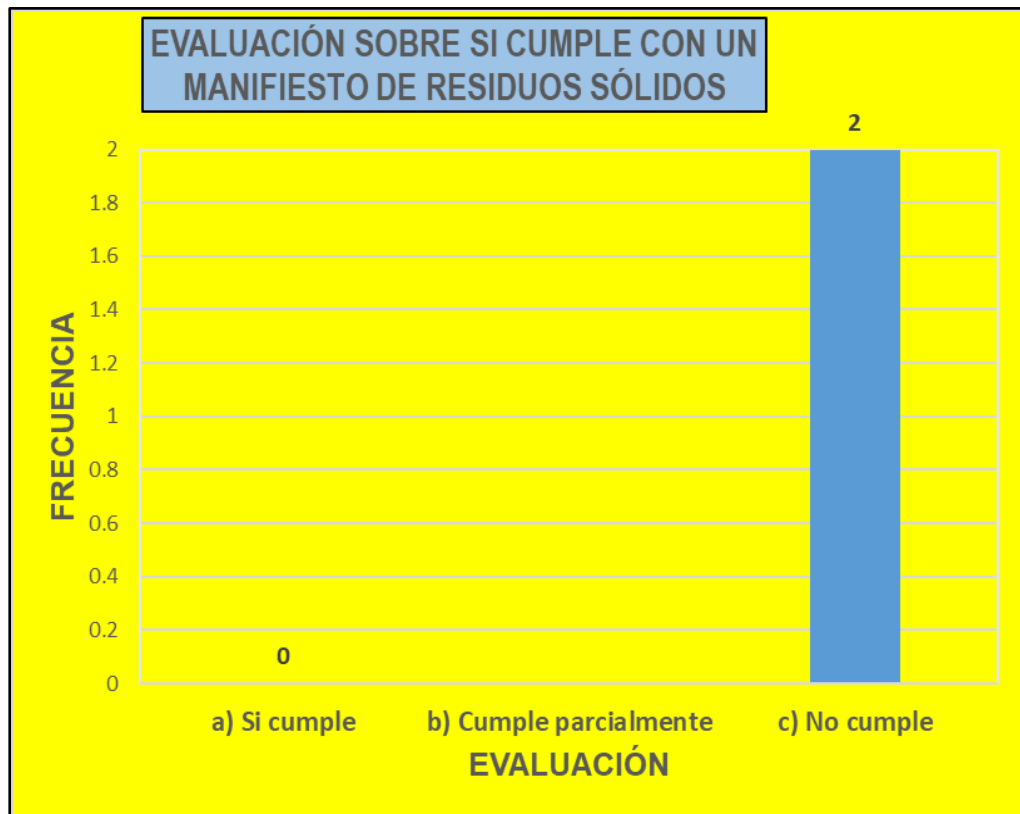


Figura 27. Evaluación sobre si cumple con un manifiesto de residuos sólidos.

Con respecto a la pregunta 09 realizada al personal de limpieza, la respuesta de ellos fue que no cuentan con un manifiesto de residuos sólidos.

4.1.2 Resultados Generales de la Variable

Caracterización

Tabla 13

Total de residuos sólidos en composición porcentual y en kilogramos

| TIPO DE RESIDUO | COMPOSICIÓN PORCENTUAL | COMPOSICIÓN EN KILOGRAMOS |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Papel y Cartón | 12,90 % | 40,3 kg |
| Plástico | 33,54 % | 104,8 kg |
| Tecnopor | 2,69 % | 8,4 kg |
| Vidrio | 0,99 % | 3,1 kg |
| R. Orgánico | 22,47 % | 70,2 kg |
| R. General | 27,41 % | 85,65 kg |
| Total | 100 % | 312,45 kg |

Nota. Elaboración propia.

Medidas de Centralización y Dispersión

Para las medidas de centralización y dispersión del presente trabajo se ha considera a la media y la desviación de la generación diaria de los residuos sólidos durante un periodo de 8 semanas cuyo resultado se muestra en la Tabla14:

Tabla 14

Medidas estadística

| MEDIDAS ESTADÍSTICAS | kg |
|-----------------------------|-----------|
| Promedio | 7,81 kg |
| Desviación Estándar | 0,94 kg |

Nota. Elaboración propia.

Ficha de Evaluación dentro del local de generación – Aulas

Tabla 15

Datos obtenidos de la evaluación de la Ficha 01 – Aulas

| PREGUNTA | EVALUACIÓN | FRECUENCIA |
|--|------------------------|------------|
| Pregunta 1 ¿Posee el estudiante y docente la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 21 |
| | b) Cumple parcialmente | 12 |
| | c) No cumple | 77 |
| | Total | 110 |
| Pregunta 2 ¿Cuenta el aula de clases cuenta por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), y residuos orgánicos (tacho color marrón), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 10 |
| | c) No cumple | 100 |
| | Total | 110 |
| Pregunta 3 ¿Elimina el estudiante los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 86 |
| | b) Cumple parcialmente | 16 |
| | c) No cumple | 8 |
| | Total | 110 |
| Pregunta 4 ¿Permanecen los residuos sólidos generados en el aula en el recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas? | a) Sí cumple | 105 |
| | b) Cumple parcialmente | 5 |
| | c) No cumple | 0 |
| | Total | 110 |

Nota. Elaboración propia.

Tabla 16

Datos obtenidos de la evaluación de la Ficha 02 – Oficinas

| PREGUNTA | EVALUACIÓN | FRECUENCIA |
|---|------------------------|-------------------|
| Pregunta 1 ¿Posee el personal administrativo la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 1 |
| | b) Cumple parcialmente | 5 |
| | c) No cumple | 11 |
| | Total | 17 |
| Pregunta 2 ¿Cuenta la oficina administrativa por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), y residuos orgánicos (tacho color marrón), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 3 |
| | b) Cumple parcialmente | 4 |
| | c) No cumple | 10 |
| | Total | 17 |
| Pregunta 3 ¿Elimina el personal administrativo los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058? | a) Sí cumple | 5 |
| | b) Cumple parcialmente | 7 |
| | c) No cumple | 5 |
| | Total | 17 |
| Pregunta 4 ¿Permanecen los residuos sólidos generados en la oficina en el recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas? | a) Sí cumple | 12 |
| | b) Cumple parcialmente | 1 |
| | c) No cumple | 4 |
| | Total | 17 |

Nota. Elaboración propia.

Ficha de Evaluación dentro del local de generación – Personal de Limpieza

Tabla 17

Datos obtenidos de la evaluación de la Ficha 03 – Personal de Limpieza

| PREGUNTA | EVALUACIÓN | FRECUENCIA |
|---|------------------------|------------|
| Pregunta 1 ¿Posee el personal de limpieza la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 2 ¿Recoge el personal de limpieza los residuos de las aulas y oficinas de acuerdo al código de colores? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 3 ¿Utiliza el personal de limpieza para el recojo de residuos sólidos contenedores tipo coche con ruedas, de un volumen mayor a 200 litros? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 4 ¿Cuenta la Universidad con ambiente exclusivo (ambiente cerrado con señalización) para el almacenamiento de los residuos sólidos que se recogen de cada uno de las aulas y oficinas? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 5 ¿Cumple la Universidad con el servicio de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos para el manejo externo de residuos peligrosos? | a) Sí cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |

| PREGUNTA | EVALUACIÓN | FRECUENCIA |
|---|------------------------|------------|
| Pregunta 6 ¿Cumple la Universidad con el servicio municipal para manejo externo de residuos generales? | a) Si cumple | 2 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 0 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 7 ¿Cumple la Universidad con la comercialización o donación de los residuos sólidos reaprovechables o reciclables? | a) Si cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 0 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 8 ¿Cumple la Universidad con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos? | a) Si cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 2 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |
| Pregunta 9 ¿Cumple la Universidad con el archivo de manifiestos de manejo para los residuos peligrosos? | a) Si cumple | 0 |
| | b) Cumple parcialmente | 2 |
| | c) No cumple | 2 |
| | Total | 2 |

Nota. Elaboración propia.

4.2 Contraste de la Hipótesis

La investigación siendo de nivel descriptivo no corresponde el contraste de Hipótesis (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

4.3 Discusión de Resultados

El residuo generado en mayor cantidad en la Universidad Latinoamericana CIMA es el plástico con un 33,54%, en segundo lugar, se encuentra el residuo general con un 27,41%, seguido del residuo orgánico con un 22,47%, luego en menor proporción se encuentra el Papel y cartón, tecnopor y vidrio. Tal como se muestra en la Tabla 12.

En la caracterización realizada Torres (2017), se obtuvo un 3,18% de residuo plástico en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en comparación la obtenida por nuestra Universidad 33,54%, luego el residuo general conseguido de la Universidad de la Amazonía Peruana fue 40,50% en cambio el generado por la ULC alcanzó un 27,41%, el residuo orgánico que fue generado por la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana es de 15,76% en comparación con el 22,47% obtenido en la investigación, la diferencia en la generación de residuos de tipo plástico en ambas universidades, se debió a la cultura de consumo de productos embotellados por parte de la personas que habitan en la costa; la generación de residuos orgánicos en la Universidad Latinoamericana CIMA viene siendo mayor por la falta de un instrumentos de Gestión Ambiental.

En cuanto al equipamiento para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA, el 90% de los ambientes no cuentan con el equipamiento para el almacenamiento en la fuente de generación (aula), mientras que el 10% cuenta parcialmente con el mismo. El 18% cumple con la implementación de recipientes en sus respectivos ambientes y el 23% cuenta parcialmente con el equipamiento. Un 59% de los ambientes de las oficinas no cuentan con el equipamiento para el almacenamiento en la fuente de generación. El 100% del personal de limpieza no cuenta con contenedores adecuados para el acondicionamiento de residuos sólidos en el área de almacenamiento temporal.

El equipamiento encontrado en la investigación de Olivera (2017) realizada en el campus Universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina en las aulas y cafeterías donde fue registrada un 37% de las aulas con el equipo adecuado en cambio en nuestra Universidad el 10% de las aulas cuenta con el equipo adecuado para los residuos sólidos en la fuente de generación, en las oficinas administrativas de la Universidad Nacional Agraria La Molina obtuvieron un 18% de equipos implementados en los espacios administrativos en cambio en la Universidad Latinoamericana CIMA se obtuvo un 18%, la implementación de equipos adecuados para los residuos sólidos en todos los ambientes es un factor que se debe tomar en cuenta para disminuir la generación de los mismos.

En la Universidad Latinoamericana CIMA, con referencia a la infraestructura no presenta el almacenamiento final de los residuos sólidos. En cuanto a las capacidades de los estudiantes se observa que el 19% cuenta con la capacitación de manejo de residuos

sólidos, mientras que el 11% indicó una capacitación parcial y el 70% no tienen ninguna capacitación. El personal administrativo mencionó que sólo un 5% presentó una adecuada capacitación, mientras tanto un 29% cumplió con la capacitación en forma parcial y un 64% indicó que no cuenta con ninguna capacitación para el manejo de residuos sólidos.

En la infraestructura, indica la teoría, que tiene que haber un ambiente adecuada para la acumulación de residuos sólidos previamente separados por tipo de residuo para evitar accidentes por el mal manejo, por tanto, la Universidad Latinoamericana CIMA al momento de realizar la ficha se encontró que no contaba con el ambiente para su disposición de los residuos sólidos temporalmente. El nivel de capacidades que indican Quintana y Puerta (2004) realizada en la Corporación Universitaria Lasallista indica que 73% conocen donde se debe colocar cada tipo de residuo y un 65% indicaron que depositan los residuos sólidos en recipientes adecuados en cambio la Universidad Latinoamericana Cima cuenta con 19% de estudiantes y 5% personal administrativo que cumple con las capacitaciones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- a) La caracterización de residuos sólidos realizada en el campus de la Universidad Latinoamericana CIMA durante el periodo de dos meses, se entregó resultados relevantes tales como: el residuo de tipo plástico fue el que se generó en mayor medida con diferencia a los demás alcanzando un promedio de 33,54% del total encontrado al momento de realizar el trabajo de campo.

- b) De la evaluación realizada al equipamiento, transporte interno y almacenamiento para el Manejo de Residuos Sólidos generados en la Universidad Latinoamericana CIMA, se observó que la mayor parte de las aulas académicas y oficinas administrativas no cuentan con la implementación de acuerdo a la Normativa Técnica Peruana 900.058.2005.

- c) De la evaluación realizada a la infraestructura de almacenamiento final de Residuos Sólidos se ha observado que el campus de la Universidad Latinoamericana CIMA no cuenta con ambientes para el almacenamiento temporal o final, dado que se haya al aire libre.

d) De la evaluación realizada al nivel de capacidades sobre el Manejo de Residuos Sólidos en la comunidad Universitaria se ha observado que la mayoría del personal administrativo, estudiante y personal de limpieza no cuenta con los conocimientos adecuados sobre el Manejo de Residuos Sólidos de acuerdo a la normativa vigente: Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Supremo 014-2017-MINAM y la Normativa Técnica Peruana 900.058.2005.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que la Universidad Latinoamericana CIMA apruebe directivas para normar el reciclaje y minimización de la generación de los Residuos Sólidos reaprovechables.
- Para la ejecución del Plan de Manejo de Residuos Sólidos la Universidad Latinoamericana CIMA debe contar con un presupuesto.
- La alta dirección de la Universidad Latinoamericana CIMA debe realizar campañas de sensibilización en la comunidad Universitaria.
- Para la recolección y transporte externo de Residuos Sólidos peligrosos debe contratar los servicios de Empresa Operadora de Residuos Sólidos EO-RS (antes se denominaba EPS-RS).

REFERENCIAS

ABC Sociedad. (2018). En España solo se recicla un tercio de los residuos urbanos.

Recuperado de: https://www.abc.es/sociedad/abci-espana-solo-recicla-tercio-residuos-urbanos-201805171959_noticia.html

Arboleda, P. (2015). Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del Distrito de Motupe, Lambayeque (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú

Ascanio, F. (2017). Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de el Tambo según las recomendaciones de la agenda 21 (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo.

Ballena, A. (2016). Plan de gestión y manejo de residuos sólidos en la zona de amortiguamiento del Santuario Histórico Bosque de Pómac en los caseríos Pómac III y Matriz comunidad (Tesis de Pregrado). Universidad de Lambayeque. Perú.

Carreras, N., López, M., Pérez, E., y Serrano, M. (2017). Legislación del manejo de Residuos en Iberoamérica 2017. Recuperado de <http://www.ceddet/blogs/legislación-del-manejo-de-residuos-en-iberoamérica-2017/>

Cervantes, R. (2012). Manejo de residuos sólidos municipales del Distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba-San Martín (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Perú.

Constitución Política del Perú (1993). Congreso Constituyente Democrático. Lima, Perú, 29 de diciembre de 1993.

Cordova, N. (2015). Propuesta ambiental para el mejoramiento de la gestión municipal del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del Distrito de Pocollay (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. Perú

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2016). Encuesta Industrial Ambiental (EAI) 2016. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/bol_EAI_2016provisional.pdf

Fazenda, A., y Tavares-Russo, M. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. Holguin, (4), 1-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181540292002>

Fundación Avina. (2018). Cumbre de Reciclaje Inclusivo en Latinoamérica mostrará mejores prácticas y oportunidades. Recuperado de <http://www.avina.net/avina/cumbre-de-reciclaje-inclusivo-en-latinoamerica-mostrará-mejores-practicas-y-oportunidades/>

Fundación Avina. (2018). Reciclaje inclusivo: El desafío de América Latina en gestión de residuos. Recuperado de <http://www.avina.net/avina/reciclaje-inclusivo-el-desafío-de-américa-latina-en-gestión-de-residuos/>

Fundación Mundo SIN Fronteras. (2018). Los recicladores urbanos y su papel esencial en la cadena de valor de la industria del reciclaje. Recuperado de <http://fundacionmundosinfronteras.org/los-recicladores-urbanos-y-su-papel-esencial-en-la-cadena-de-valor-de-la-industria-del-reciclaje/>

Guevara, J., y Medina, R. (2016). Plan de gestión y manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Pitipo, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque 2016 (Tesis de Pregrado). Universidad de Lambayeque. Perú

Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, s.f. Lima, Perú.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación Sexta Edición. México DF, México: EDITORES S.A. C.V.

Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Lima, Perú.

INDECOPI - Comisión de Reglamentos Técnicas y Comerciales (2005) Norma Técnica

Peruana 900.058.2005. 18 de mayo de 2005. Perú.

Ley N° 28611. Ley General del Ambiente, Diario Oficial el Peruano. Lima, Perú. 13 de

octubre de 2005.

Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos, Diario Oficial el Peruano. Lima, Perú.

18 de mayo, 2000.

Lopez, N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los Residuos Sólidos en la plaza de mercado de Cerete-Cordova (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad

Javeriana. Bogotá.

López, B. (2014). Percepción del manejo de residuos sólidos en la comunidad de la Pontificia de Universidad Javeriana (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad

Javeriana, Bogotá.

Maldonado, S. (2011). Análisis comparativo del cambio de hábito en estudiantes de un establecimiento educacional en cuanto a la generación y manejo de residuos

sólidos domiciliarios, luego de la aplicación de un plan de educación ambiental (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Ministerio del Ambiente. (2011). Plan Nacional de Acción Ambiental 2da Edición. Lima, Perú.

Ministerio del Ambiente. (2012), Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana. Lima, Perú.

Ministerio del Ambiente. (2015). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 (pp. 20-30). Lima. Perú

Ministerio del Ambiente. (2016). Plan Nacional de Residuos Sólidos. Lima, Perú.

Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Estrategia Regional de Residuos Sólidos 2017-2021 (pp. 14-17). Región Metropolitana de Santiago

Municipalidad Provincial de Tacna. (2014-2021). Plan Integral de Gestión Ambiental Sólidos (PIGARS). Tacna, Perú.

Oldenhage, F. (2016). Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de San Juan de Miraflores. *Industrial Data*, (19),7-12. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=8169428002>

Olivera, M. (2017). Diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus Universitario de la Universidad Nacional Agraria la Molina (Tesis de Pregrado), Lima, Perú.

Política Nacional del Ambiental (2009). Ministerio del Ambiente. Lima, Perú. 01 de junio de 2009.

Quinta/na, O.C y Puerta, S.M (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. *Revista Lasallista de Investigación, volumen 1*, 15-21.

Reyes, B. y Kluesner, D. (2017). EPA ordena a operadores del vertedero de Toa Alta a realizar mejoras en su operación para cerrar la instalación. Recuperado de: <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-ordena-operadores-del-vertedero-de-toa-alta-realizar-mejoras-en-su-operacion-para>

Sandoval, E. (2015). Propuesta para el manejo de residuos sólidos institucionales en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan (Tesis de Pregrado). Universidad Veracruzana. México.

Santiago, N., Padilla, R., y Martínez, E. (2017). Estudio del nivel de concientización para la implementación de programa de separación de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de Arandas, Jalisco. *Ra Ximhai*, (3), 425-438. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154070026>.

Secretaría de Asuntos Municipales. (2015). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos* (pp. 26-32). Argentina

Torres, R. (2017). Caracterización de los residuos sólidos generados en las unidades administrativas, facultades y aulas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2015. Iquitos Perú.

Vasquez, C. (2017). Estudio del Manejo de Residuos Sólidos en los ambientes centralizados de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Tesis de Pregrado). Iquitos. Perú

ANEXO

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Enunciado: Implementación de un Plan de manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA distrito Tacna, 2018

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | POBLACIÓN UNIVERSO |
|---|---|---|---|--|
| <p>¿Cómo implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana Cima?</p> <p>¿Cómo caracterizar los tipos de residuos sólidos que se generan en la Universidad Latinoamericana CIMA?</p> <p>¿Cuál es el estado de los equipos para el manejo de los residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA?</p> <p>¿Cuál es la situación actual de la Infraestructura para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Latinoamericana CIMA?</p> <p>¿Cuál es el nivel de capacidades de la comunidad Universitaria en el manejo de residuos sólidos de la Universidad Latinoamericana CIMA?</p> | <p>Objetivo General: Implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos viable en la Universidad Latinoamericana Cima</p> <p>Objetivos Específicos: Caracterizar los tipos de Residuos que se generen en la Universidad Latinoamericana Cima. Conocer el estado de los equipos para el manejo de residuos en la Universidad Latinoamericana Cima. Conocer la situación actual de la infraestructura para el manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana Cima. Conocer el nivel de capacidades del personal administrativo en el manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Latinoamericana Cima.</p> | <p>La implementación de un plan de manejo de Residuos Sólidos permitirá mejorar la Ecoeficiencia en la Universidad Latinoamericana Cima.</p> <p>La caracterización de los residuos sólidos que se generan en la Universidad Latinoamericana CIMA permitirá conocer la situación del manejo de residuos sólidos.</p> <p>El estado de los equipos para el manejo de los residuos sólidos permitirá conocer el déficit del mismo</p> <p>La situación actual de la infraestructura para el manejo actual de residuos sólidos permitirá conocer su déficit.</p> <p>El nivel actual de capacidades de la comunidad Universitaria permitirá conocer su déficit</p> | <p>Variable: Plan de Manejo de Residuos Sólidos.</p> <p>Indicador: Caracterización de los Residuos Sólidos. Equipamiento para el manejo de Residuos Sólidos. Infraestructura para el manejo de Residuos Sólidos. Capacitación del personal Administrativo y estudiantil. Unidad de Medida: Caracterización: composición porcentual y absoluto. Equipamiento: nivel de equipamiento: si cumple, no cumple y cumple parcialmente. Infraestructura: nivel de infraestructura: si cumple, no cumple y cumple parcialmente. Capacitación: nivel de capacidades: si cumple, no cumple y cumple parcialmente.</p> | <p>Universo: Para la presente investigación fue considerado un universo que está representado por el total de generación de residuos sólidos en la comunidad del Campus de la Universidad Latinoamericana Cima. Muestra: Se utilizará de forma referencial la metodología establecida en la Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC- RSM) hasta un nivel de cuarteo de segundo orden.</p> |

Anexo 2: Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos

| Tipo de Residuos Sólidos | Peso diario en Kg por tipo de Residuo –Semana | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 |
| Papel y Cartón | | | | | | | | |
| Plásticos | | | | | | | | |
| Vidrio | | | | | | | | |
| Tecnopor | | | | | | | | |
| R. Orgánico | | | | | | | | |
| R. Generales | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | |
| Total de Semana | | | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

Anexo 3: Fichas de Evaluación Estudiantes, Personal Administrativo y de Limpieza**EVALUACIÓN DENTRO DEL LOCAL DE GENERACIÓN - AULA****1. DE LAS CAPACIDADES EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

1.1 ¿Posee el estudiante y docente la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2. SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**2.1 Etapa de Generación:**

2.1.1 ¿Cuenta el aula de clases por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), y residuos orgánicos (tacho color marrón), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.2 Etapa de segregación:

2.2.1 ¿Elimina el estudiante los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.3 Etapa de almacenamiento temporal:

2.3.1 ¿Permanecen los residuos sólidos generados en el aula en el recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

EVALUACIÓN DENTRO DEL LOCAL DE GENERACIÓN – OFICINAS

1. DE LAS CAPACIDADES EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.2 ¿Posee el personal administrativo la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos, según la codificación de colores de la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?2005?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2. SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 ¿Cuenta la oficina administrativa por lo menos con los recipientes para el acondicionamiento de residuos de papel (tacho color azul), residuos de plástico (tacho color blanco), residuos orgánicos (tacho color marrón), y residuos peligrosos (tacho rojo) de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.2 Etapa de segregación

2.2.1 ¿Elimina el personal administrativo los residuos en el contenedor respectivo de acuerdo al código de colores con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.3 Etapa de almacenamiento temporal

2.3.1 ¿Permanecen los residuos sólidos generados en la oficina administrativa en el recipiente o contenedor por un periodo no mayor a 24 horas?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

EVALUACIÓN DE MANEJO FUERA DE LOCAL DE GENERACIÓN

1. DE LAS CAPACIDADES EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.1 ¿Posee el personal de limpieza la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2. SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 Etapa de recolección selectiva:

2.1.1 ¿Recoge el personal de limpieza los residuos de las aulas y oficinas de acuerdo al código de colores?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.2 Etapa de transporte interno:

2.2.1 ¿Utiliza el personal de limpieza para el recojo de residuos sólidos contenedores tipo coche con ruedas, de un volumen mayor a 200 litros?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.3 Etapa de acopio o almacenamiento final:

2.3.1 ¿Cuenta la Universidad con ambiente exclusivo (ambiente cerrado con señalización) para el almacenamiento de los residuos sólidos que se recogen de cada uno de las aulas y oficinas?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.4 Del transporte externo:

2.4.1 ¿Cumple la Universidad con el servicio de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos para el manejo externo de residuos peligrosos?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.4.2 ¿Cumple la Universidad con el servicio municipal para manejo externo de residuos generales?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.4.3 ¿Cumple la Universidad con la comercialización o donación de los residuos sólidos reaprovechables o reciclables?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.5 De los documentos de gestión

2.5.1 ¿Cumple la Universidad con Plan de Manejo de Residuos Sólidos?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

2.5.2 ¿Cumple la Universidad con el archivo de manifiestos de manejo para los residuos peligrosos?

- a. Sí cumple
- b. No cumple
- c. Cumple parcialmente

Anexo 4: Juicio de Expertos**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Por medio del presente se hace constar que el tesista Bachiller **ABEL ROJAS TICLAVILCA**, identificado con DNI 46531181, egresado de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana Cima, ha solicitado la validación de las fichas de evaluación de sobre Gestión y Manejo de +residuos sólidos:

- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos dentro del local de generación – aula.
- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos dentro del local de generación – oficinas.
- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos fuera del local de generación.

En tal sentido luego de la observación de las fichas señaladas, se ha revisado la ortografía y redacción constatando la cohesión y coherencia en su formulación, por lo que se procede a validar semántica y sintácticamente las fichas de evaluación citadas.

Quien suscribe **Miguel Ángel FLORES CÉSPEDES** ha cursado estudios de Maestría en Docencia Universitaria y Gestión Educativa en la Universidad Privada de Tacna, asimismo viene ejerciendo la actividad de docente universitario en el área de Comunicación e Investigación Educativa Universitaria, además de Director de la I.E.P. CIMA.

Atte

Tacna, 28 de setiembre de 2018



Vg. MIGUEL FLORES CÉSPEDES
DIRECTOR
I.E.P. "CIMA"

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Por medio del presente se hace constar que el tesista Bachiller **ABEL ROJAS TICLAVILCA**, identificado con DNI 46531181, egresado de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA, ha solicitado la validación de las fichas de evaluación de sobre Gestión y Manejo de residuos sólidos:

- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos dentro del local de generación – aula
- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos dentro del local de generación – oficinas
- Ficha de Evaluación de manejo de residuos sólidos fuera del local de generación

En tal sentido, luego de la revisión de la fichas señaladas, se ha verificado que estos están conforme a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058, La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Decreto Legislativo 1278, su Reglamento – D.S. 014-2017- MINAM, por lo que se procede a validar las fichas de evaluación citadas.

Quien suscribe ha cursado estudios de especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos, así mismo viene ejerciendo la actividad de responsable de la Vigilancia de Residuos Sólidos Hospitalarios en la DIRESA TACNA.

Atte

Tacna, 28 de setiembre del 2018


.....
SERAFIN LEONARDO MAMANI URURE
Ingeniero Químico
Reg. CIP 156995
Ing. SERAFIN LEONARDO MAMANI URURE
Colegiatura Profesional CIP 156995

CONSTANCIA DE VALIDACION

Por medio del presente se hace constar que el tesista Bachiller ABEL ROJAS TICLAVILCA , identificado con DNI 46531181, egresado de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA, ha solicitado la validación de la fichas de evaluación sobre Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, los que se citan a continuación;

- Ficha de Evaluación de Manejo de Residuos Sólidos dentro del local de generación – aula.
- Ficha de Evaluación de Manejo de Residuos Sólidos dentro del local de generación – oficinas.
- Ficha de Evaluación de Manejo de Residuos Sólidos fuera del local de generación.

En ese sentido, luego de la revisión a cada una de las fichas citadas, se ha verificado que estas están acorde con el marco técnico nacional sobre Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, por lo que se procede a validar.

Quien suscribe RUYAR JORGE RIVERA MAMANI, ha cursado estudios de especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos, así mismo ha ejercido labores en el campo de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales de la Municipalidad Distrital Alto de la Alianza.

Atentamente,

Tacna, 27 de setiembre del 2018


RUYAR JORGE RIVERA MAMANI
Reg. CIP 145089

Anexo 5: Base de datos del trabajo de campo

| Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 1 | | | | | | | | Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 5 | | | | | | | |
|---|-------|--------|-----------|--------|---------|------|------|---|-------|--------|-----------|--------|---------|------|------|
| Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. | Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. |
| Papel y Cartón | 0,7 | 1 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 0 | 0 | Papel y Cartón | 0,9 | 1 | 1,2 | 0,95 | 1,3 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,5 | 2 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 0 | 0 | Plástico | 2,6 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | 2,5 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | Tecnopor | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | Vidrio | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R.Orgánico | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 0,9 | 0 | 0 | R.Orgánico | 1,3 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 2,3 | 0 | 0 |
| R. General | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 0 | 0 | R. General | 2,3 | 1,5 | 1,9 | 2 | 2,6 | 0 | 0 |
| Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 2 | | | | | | | | Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 6 | | | | | | | |
| Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. | Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. |
| Papel y Cartón | 1,2 | 1 | 1 | 1,2 | 0,9 | 0 | 0 | Papel y Cartón | 0,85 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,25 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 2,4 | 2,8 | 0 | 0 | Plástico | 2,3 | 2,6 | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | Tecnopor | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | Vidrio | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| R.Orgánico | 1,6 | 2 | 1,9 | 1,6 | 1,7 | 0 | 0 | R.Orgánico | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,4 | 2 | 0 | 0 |
| R. General | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 2 | 1,4 | 0 | 0 | R. General | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 2,7 | 2,1 | 0 | 0 |
| Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 3 | | | | | | | | Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 7 | | | | | | | |
| Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. | Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. |
| Papel y Cartón | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1 | 1,1 | 0 | 0 | Papel y Cartón | 0,7 | 0,95 | 1 | 1,3 | 1 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 0 | 0 | Plástico | 2,5 | 2,7 | 2,3 | 2,6 | 2,2 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,6 | 0 | 0 | Tecnopor | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | Vidrio | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R.Orgánico | 1 | 1,4 | 1,5 | 2 | 2,5 | 0 | 0 | R.Orgánico | 1,8 | 2,2 | 1,6 | 2 | 2,1 | 0 | 0 |
| R. General | 2,5 | 2,5 | 3,4 | 3,3 | 2,8 | 0 | 0 | R. General | 2,5 | 2,6 | 1,9 | 2,5 | 2,3 | 0 | 0 |
| Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 4 | | | | | | | | Peso diario en Kg por tipo de Residuo Sólido - Semana 8 | | | | | | | |
| Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. | Tipo de Residuo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sáb. | Dom. |
| Papel y Cartón | 1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0 | 0 | Papel y Cartón | 1 | 1,1 | 0,9 | 1,3 | 1 | 0 | 0 |
| Plástico | 2,8 | 3,2 | 3 | 2,5 | 3,2 | 0 | 0 | Plástico | 2,7 | 2,8 | 2,2 | 2,6 | 2,2 | 0 | 0 |
| Tecnopor | 0,2 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | Tecnopor | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0 |
| Vidrio | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | Vidrio | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R.Orgánico | 1,6 | 1,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 0 | 0 | R.Orgánico | 1,9 | 2,15 | 1,85 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| R. General | 2 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2 | 0 | 0 | R. General | 2,4 | 2,7 | 2,25 | 2,5 | 2,4 | 0 | 0 |

FICHA DE EVALUACIÓN ALUMNADO

| Alumno | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 | Alumno | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | B | B | A | A | 56 | B | B | A | A |
| 2 | B | B | A | A | 57 | B | B | A | A |
| 3 | C | B | A | A | 58 | B | B | A | A |
| 4 | C | B | A | A | 59 | B | B | A | A |
| 5 | B | B | A | A | 60 | B | B | A | A |
| 6 | B | B | A | A | 61 | B | B | A | A |
| 7 | B | B | A | A | 62 | B | B | A | A |
| 8 | B | B | A | A | 63 | B | B | A | A |
| 9 | B | B | A | A | 64 | B | B | A | A |
| 10 | B | B | A | A | 65 | B | B | A | A |
| 11 | A | B | C | C | 66 | B | B | A | A |
| 12 | A | B | C | C | 67 | B | B | A | A |
| 13 | A | B | C | C | 68 | C | B | A | A |
| 14 | A | B | C | C | 69 | C | B | A | A |
| 15 | A | B | C | C | 70 | C | B | A | A |
| 16 | B | B | A | A | 71 | C | B | A | A |
| 17 | B | B | A | A | 72 | C | B | A | A |
| 18 | B | B | A | A | 73 | C | C | A | A |
| 19 | B | B | A | A | 74 | C | C | A | A |
| 20 | B | B | A | A | 75 | C | C | A | A |
| 21 | A | B | C | A | 76 | C | C | A | A |
| 22 | A | B | C | A | 77 | C | C | A | A |
| 23 | A | B | C | A | 78 | B | B | A | A |
| 24 | A | B | C | A | 79 | B | B | A | A |
| 25 | A | B | C | A | 80 | B | B | A | A |
| 26 | B | C | C | A | 81 | B | B | A | A |
| 27 | B | C | C | A | 82 | B | B | A | A |
| 28 | B | C | C | A | 83 | B | B | A | A |

FICHA DE EVALUACIÓN ALUMNADO

| Alumno | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 | Alumno | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 29 | B | C | C | A | 84 | B | B | A | A |
| 30 | B | C | C | A | 85 | B | B | A | A |
| 31 | B | B | B | A | 86 | B | B | A | A |
| 32 | B | B | B | A | 87 | B | B | A | A |
| 33 | B | B | B | A | 88 | B | B | A | A |
| 34 | B | B | A | A | 89 | B | B | A | A |
| 35 | B | B | C | A | 90 | B | B | A | A |
| 36 | A | B | A | A | 91 | B | B | A | A |
| 37 | A | B | A | A | 92 | B | B | A | A |
| 38 | A | B | A | A | 93 | B | B | A | A |
| 39 | A | B | A | A | 94 | B | B | A | A |
| 40 | A | B | A | A | 95 | B | B | A | A |
| 41 | A | B | A | A | 96 | B | B | A | A |
| 42 | B | B | B | A | 97 | B | B | A | A |
| 43 | B | B | B | A | 98 | B | B | A | A |
| 44 | B | B | B | A | 99 | B | B | A | A |
| 45 | B | B | B | A | 100 | B | B | A | A |
| 46 | B | B | B | A | 101 | B | B | A | A |
| 47 | A | B | A | A | 102 | B | B | A | A |
| 48 | A | B | A | A | 103 | B | B | A | A |
| 49 | A | B | A | A | 104 | B | B | A | A |
| 50 | A | B | A | A | 105 | B | B | A | A |
| 51 | A | B | A | A | 106 | B | B | A | A |
| 52 | B | B | A | A | 107 | B | B | A | A |
| 53 | B | B | A | A | 108 | B | B | A | A |
| 54 | B | B | A | A | 109 | B | B | A | A |
| 55 | B | B | A | A | 110 | B | B | A | A |

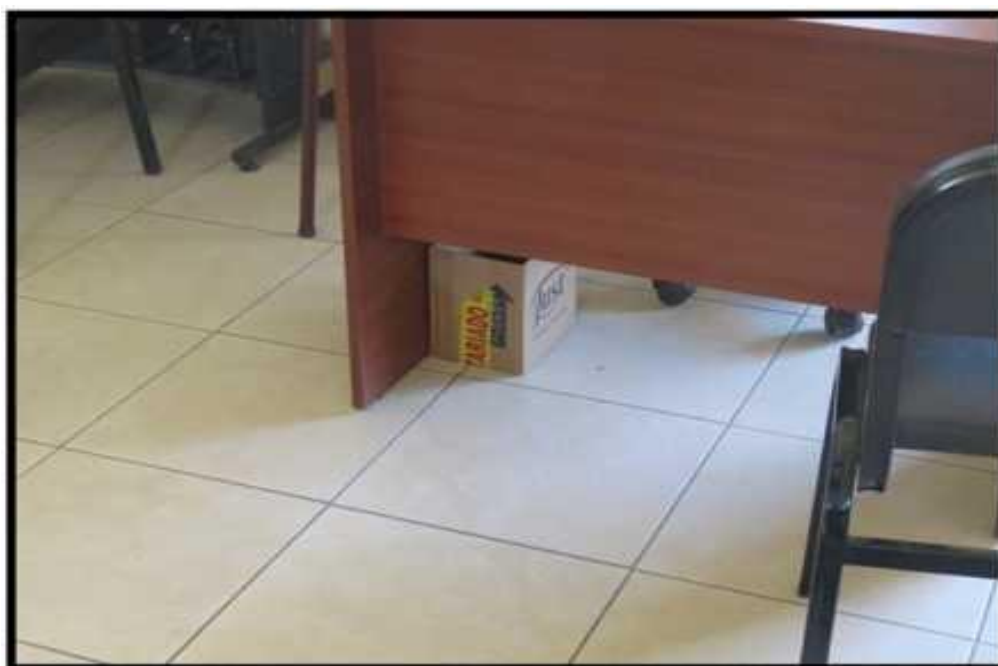
| FICHA DE EVALUACIÓN PERSONAL ADMINISTRATIVO | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Personal Administrativo | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 |
| 1 | B | B | B | A |
| 2 | B | B | B | A |
| 3 | B | B | B | A |
| 4 | C | C | C | A |
| 5 | B | A | C | A |
| 6 | B | A | C | A |
| 7 | B | B | B | B |
| 8 | B | B | B | B |
| 9 | C | C | C | A |
| 10 | B | B | A | A |
| 11 | B | B | A | A |
| 12 | A | B | A | A |
| 13 | C | A | A | A |
| 14 | B | C | B | B |
| 15 | B | B | A | B |
| 16 | C | C | B | A |
| 17 | C | B | C | C |

| PERSONAL DE LIMPIEZA | Pregunta 01 | Pregunta 02 | Pregunta 03 | Pregunta 04 | Pregunta 05 | Pregunta 06 | Pregunta 07 | Pregunta 08 | Pregunta 09 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | B | B | B | B | B | A | B | B | B |
| 2 | B | B | B | B | B | A | B | B | B |

Anexo 6: Testimonios fotográficos**Fotografía 1. Contenedor colocado por el tesista para la disposición final****Fotografía 2 Tacho encontrado en el quiosco del primer piso**



Fotografía 3. Residuos Generales encontrados en las inmediaciones de las oficinas.



Fotografía 4. Tacho de cartón encontrado en la oficina.



Fotografía 5. Contenedor implementado por estudiantes para la correcta disposición de Plástico(PET).



Fotografía 6. Tacho de plástico de un color incorrecto encontrado en la oficina



Fotografía 7. Residuos generales encontrados en las inmediaciones de las oficinas.



Fotografía 8. Transporte de bolsa de Residuos Sólidos generados en los espacios de la Universidad



Fotografía 9. Colocando los Residuos Sólidos en la superficie para el posterior trabajo de segregación.



Fotografía 10. Residuos Sólidos esparcidos en la superficie para realizar el cuarteo necesario



Fotografía 11. Realización del cuarteo de segundo nivel para su recojo mediante bolsas.



Fotografía 12. Colocación de la parte seleccionada por el cuarteo en distintas bolsas dependiendo del tipo de Residuo Sólido



Fotografía 13. Procediendo a pesar las bolsas de cada tipo de Residuo Sólido mediante la balanza.

Anexo 7: Solicitud a la entidad para efectuar el trabajo de campo**SOLICITO PERMISO PARA
REALIZACIÓN TRABAJO
DE CAMPO****Sr. CÉSAR JULIO CÁCEDA QUIROZ****DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Yo, ROJAS TICLAVILCA, Abel, con DNI 46531181, Bachiller de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana Cima; con todo respeto expongo:

Que necesito realizar el trabajo de campo programado en el cronograma de mi plan de trabajo para la realización de mi tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental.

Solicito a Ud. las facilidades del caso para ingresar y cumplir con las actividades correspondientes incluidas en el plan ya mencionado.

Atentamente.

ABEL ROJAS TICLAVILCA

BACH. EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Anexo 8: Plan de Manejo de Residuos Sólidos**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD
LATINOAMERICANA CIMA, 2018****Elaborado por: Abel Rojas Ticlavilca****Diciembre 2018****I. INTRODUCCIÓN**

La Universidad Latinoamericana CIMA es una entidad privada que desarrolla sus actividades orientadas a impartir Educación Superior Universitaria, difundir conocimientos, promover la investigación y la proyección social con definida orientación nacional, proyección internacional.

La Universidad Latinoamericana CIMA dentro del desarrollo de sus actividades de tipo académicas y administrativas genera residuos sólidos tanto de tipo no peligroso y peligroso.

II. OBJETIVOS

- Identificar la característica de los residuos sólidos generados por la Universidad Latinoamericana CIMA.
- Describir el manejo de los residuos sólidos generados por la Universidad Latinoamericana CIMA.

III. MARCO LEGAL

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – D. Ley N° 1278.
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos DS N° 014-2017-MINAM.
- Modificación de la Ley General de Residuos Sólidos: D. Ley. 1065.
- Norma Técnica Peruana: Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos: NTP N° 900.058 2005.
- Norma Técnica Sanitaria N° 096 – MINSA/DIGESA: Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.

IV. MANEJO INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.1 ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para las etapas de manejo de residuos sólidos se ha considerado de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.

4.1.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La generación de los residuos sólidos se lleva a cabo en cada uno de los ambientes donde se desarrollan las actividades académicas y actividades administrativas.

Los lugares de generación de residuos sólidos en las actividades académicas son en las aulas de clases y los laboratorios de cada una de las facultades de la Universidad Latinoamericana CIMA.

Los lugares de generación de residuos sólidos en las actividades administrativas son en los ambientes de administrativos de los órganos de gobierno y órganos de apoyo.

4.1.2 SEGREGACIÓN

Según el tipo de residuo generado en cada una de las fuentes de generación, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058, estos son segregados en las oficinas administrativas, aulas académicas y laboratorios

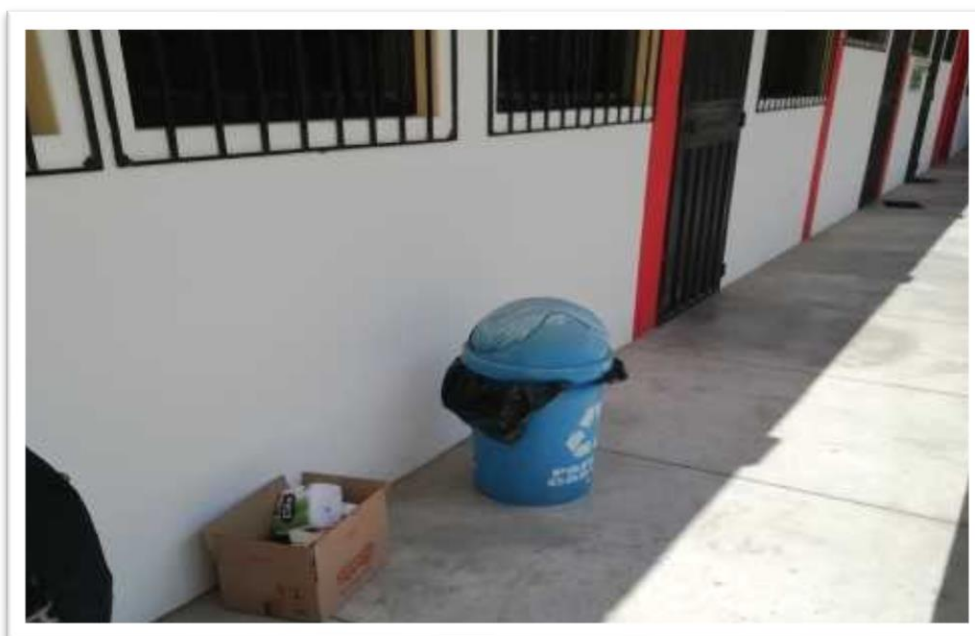


Figura 1. Segregación en los ambientes exteriores de la Universidad Latinoamericana CIMA.

4.1.2.1 OFICINA ADMINISTRATIVAS

En las oficinas administrativas se generan tanto residuos peligrosos como no peligrosos.



Figura 2. Segregación de residuos en caja de cartón en la oficina administrativa de la Universidad Latinoamericana CIMA.

a) Recipiente de color azul:

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de papel que son desechados de las tareas de redacción, impresión y depuración de documentación.

Así mismo en este tipo de recipiente se realiza la segregación de cartón, los que son desechados de la compra de útiles de oficina, tales como embalaje de papel bond, embalaje de tóner, empaques de plumones en desuso, empaque de clips, y otros similares.

b) Recipiente de color blanco

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de plástico que son desechados del consumo de bebidas y del consumo de productos de higiene domésticas, tales como jabón líquido, empaques de papelería, y otros similares.

Así mismo en este tipo de recipiente se realiza la segregación de lapiceros en desuso, resaltadores en desuso, plumones en desuso y otros similares.

c) Recipiente de color marrón

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de residuos orgánicos que son desechados del consumo de algunos alimentos en estado natural, tales como frutas, y otros vegetales.

d) Recipiente de color amarillo

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de metal que son desechados del consumo de bebidas, tales como latas de bebidas gaseosas, frascos de envases metálicos, y otros similares.

e) Recipiente de color verde

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de vidrio que son desechados del consumo de bebidas, tales como botella de gaseosas, vasos de vidrio, y otros similares.

f) Recipiente de color rojo

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de productos peligrosos que son desechados del consumo de insumos de impresión, tales como cartuchos de tóner, envases de tinta líquida, y otros similares.

4.1.2.2 AULAS ACADÉMICAS

En las aulas académicas se generan residuos no peligrosos similares a los residuos domésticos.



Figura 3. Segregación de residuos en el aula de la Facultad de Contabilidad y Finanzas.

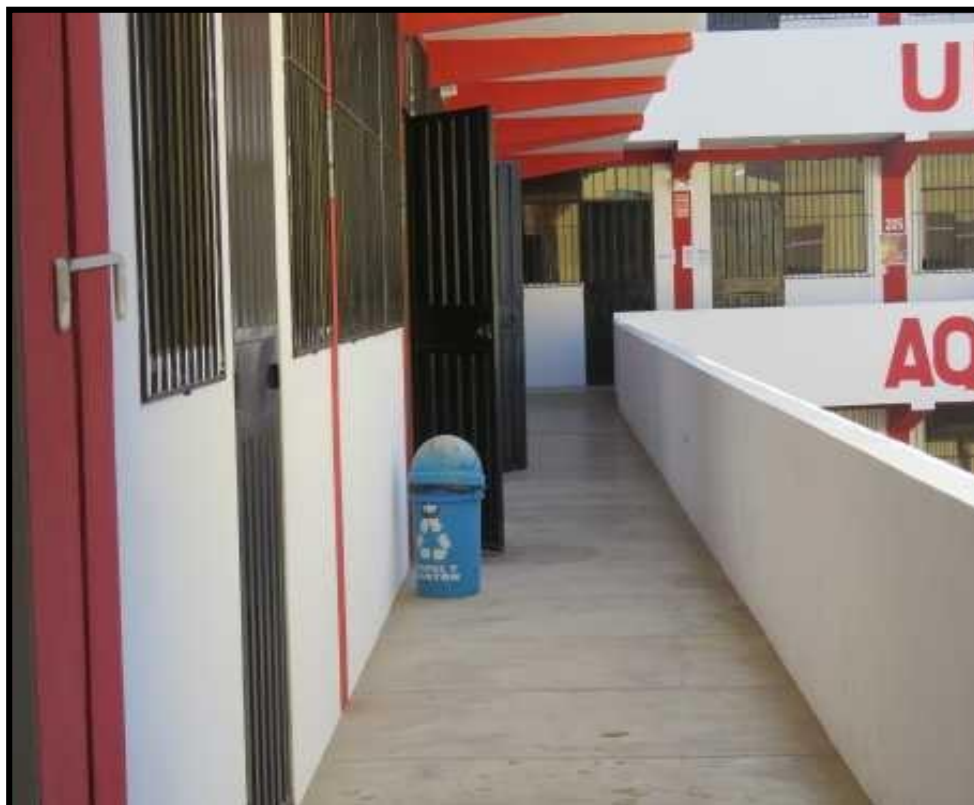


Figura 4. Segregación de residuos en los pasillos del segundo piso de la Universidad Latinoamericana CIMA.

a) Recipiente de color azul

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de papel que son desechados de las tareas de redacción y apuntes de clases, tales como hojas de papel bond, hojas de cuaderno, hojas de papelotes, y otros similares.

b) Recipiente de color blanco

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de plástico que son desechados del consumo de bebidas y alimentos envasados.

Así mismo en este tipo de recipiente se realiza la segregación de lapiceros en desuso, resaltadores en desuso, plumones desuso y otros similares.

c) Recipiente de color marrón

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de residuos orgánicos que son desechados del consumo de algunos alimentos en estado natural, tales como frutas, y otros vegetales.

d) Recipiente de color amarillo

En este tipo de recipiente se realiza la segregación de envases de metal que son desechados del consumo de bebidas, tales como latas de bebidas gaseosas, frascos de envases metálicos, y otros similares.

4.1.3 RECOLECCIÓN SELECTIVA

Está referida sólo a la recolección de los residuos sólidos susceptibles de reaprovechamiento de los residuos no peligrosos. Los residuos sólidos que podemos usar para la recolección selectiva pueden ser de tipo orgánico e inorgánico.

Los residuos sólidos que pueden ser recolectados de forma selectiva son los envases de metal ferroso, envases de aluminio, botellas de plástico PET, papel bond, cartón y desechos orgánicos.

4.1.4 TRANSPORTE INTERNO

Para el transporte interno de los residuos sólidos se realizará de acuerdo al siguiente requerimiento y procedimiento:

Requerimientos

- a) Coches de transporte o recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.
- b) Ruta de transporte establecida de acuerdo a: horarios de transporte establecidos, en función de aquellas horas de menor afluencia de personas, asimismo en horas en las cuales no se transporten alimentos.

Procedimiento

- a) El personal de limpieza contando con el equipo de protección personal realizará el recojo de residuos dentro de los ambientes de acuerdo a la frecuencia del servicio o cuando el recipiente esté lleno hasta las 3/4 partes de su capacidad.
- b) Para el recojo de los residuos se debe cerrar la bolsa torciendo la abertura y amarrándola, no se debe vaciar los residuos de una bolsa a otra.
- c) Al cerrar la bolsa se deberá eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.
- d) Para el traslado de los recipientes rígidos de residuos peligrosos, asegurarse de cerrarlos y sellarlos correctamente.
- e) Transportar los recipientes de residuos utilizando transporte de ruedas (coches u otros) con los recipientes cerrados. No se debe compactar los residuos en los recipientes.

- f) Las bolsas se deben sujetar por la parte superior y mantener alejadas del cuerpo durante su traslado, evitando arrastrarlas por el suelo.

- g) Los residuos de reaprovechables de la recolección selectiva se trasladan directamente al almacenamiento final para su reciclaje o reutilización.

- h) El personal de limpieza debe asegurar que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

4.1.5 ALMACENAMIENTO FINAL O ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el almacenamiento final de los residuos sólidos se realizará de acuerdo al siguiente requerimiento y procedimiento

Requerimientos

- a) Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- b) Ambiente debidamente acondicionado con pisos limpios y desinfectados después de cada rutina diaria.
- c) El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con la indumentaria de protección personal y los implementos de seguridad necesarios para dicho fin, así como estar debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

Procedimientos

- a) Almacenar los residuos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada tipo de residuo (recipientes de colores).
- b) Colocar los residuos peligrosos en contenedores de color rojo y con el rótulo de peligrosidad correspondiente.
- c) Apilar los residuos peligrosos sin compactar

- d) Los residuos sólidos se almacenarán por un período de corto tiempo para su pronta evacuación, siendo de 24 horas para los biocontaminados y mayor 24 para los residuos no peligrosos.
- e) Limpiar el ambiente luego de la evacuación de los residuos sólidos, mientras que para los residuos biocontaminados se debe realizar adicionalmente la desinfección.



Figura 5. Área de almacenamiento final de residuos en la Universidad Latinoamericana CIMA.

V. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

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

Para el caso de la Universidad Latinoamericana CIMA no se realizará el tratamiento de los residuos sólidos peligrosos, dado que estos serán transportados directamente para su disposición final.

VI. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Según la Ley General de Residuos Sólidos – Ley 27314 y su Reglamento DS N° 057-2004-PCM, el recojo de los residuos sólidos no peligrosos puede estar a cargo de la Municipalidad, mientras que para los residuos peligrosos debe realizar a través de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), desde la Universidad Latinoamericana CIMA hasta su disposición final.

Para el caso de residuos no peligrosos recolección y transporte externo estará a cargo del servicio de recojo de la Municipalidad Provincial de Tacna. Para el caso de residuos peligrosos, el requerimiento y procedimiento para el recolección y transporte externo es el siguiente:

Requerimientos

- a) Se debe contar con una EPS-RS cuente con la autorización de la DIGESA y que certifique que las unidades de transporte cumplen con los requisitos técnicos correspondientes para ejecutar dichos servicios.
- b) Personal adiestrado y con la indumentaria de protección personal e implementos de seguridad para el manejo de residuos peligrosos.
- c) Control del registro de la cantidad de residuos recolectados.
- d) Formularios de Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, para registrar el movimiento de residuos peligrosos fuera de las instalaciones del establecimiento.

Procedimientos

- a) Pesar los residuos evitando derrames y contaminación de ambientes, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del encargado del manejo de los residuos. Llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos generada diariamente.

- b) La recolección de residuos debe ser de forma periódica, pudiendo ser hasta por un periodo de un mes (residuo no descomponible).

- c) Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.

- d) Para realizar la carga de las bolsas de residuos hacia el vehículo recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.

Dentro de la Región de Tacna se hallan establecidas varias empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos, dentro de las cuales se tiene a las siguientes:

| EMPRESA | DIRECCION | N° RG. DIGESA |
|---|--|----------------------|
| ADONAY JDIL IMPORT EXPORT S.A.C | Asociación de Pequeños y Medianos Industriales Francisco Antonio de Zela Mz. B. lote 08 | EPVA-860-13 |
| COMERCIALIZADORA FRAD S.A.C. | A.H. Pampas Viñani, Sector IV Talleres Artesanales Atmat Mz. G, Lt. 18 | EPVA-727-12 |
| EPS FLORES E.I.R.L | Asoc. Viv. El Terminal, Mz. C, Lt. 15 | EPVA-609-11 |
| REPRESENTACIONES Y SERVICIOS LUBICAR S.A.C. | Zona Auxiliar Parque Industrial Av. Hermanos Nalvarte N° 101, Mz. A, Lt.1 | EPVA-724-12 |

Nota. DIGESA

VII. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Según la Ley General de Residuos Sólidos – Ley 27314 y su Reglamento DS N° 057-2004-PCM la disposición final de los residuos sólidos deberá realizarse en una Infraestructura de Disposición Final debidamente autorizada por la autoridad DIGESA, la que debe contar con celdas de seguridad de uso exclusivo para el confinamiento de dichos residuos

Para el caso de los residuos no peligrosos la disposición final se realizará en el relleno sanitario o botadero a cargo de la Municipalidad Provincial de Tacna. Para el caso de residuos sólidos peligrosos la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) realizará el traslado al relleno de seguridad autorizado, los cuales se detalla a continuación:

| EMPRESA | DIRECCION | N° DE REGISTRO DIGESA |
|---------------------|--|------------------------------|
| TOWER AND TOWER SAC | Quebrada Cruz de Lázaro - Sector Lomas Huatiana Km. 5.5 S/N – Chincha – Ica. | EPJB-833-13 |
| PETRAMAS SAC | Quebrada Huaycoloro Km. 7- Huarochirí – Lima | EP-1507-021.16 |

Nota. DIGESA

VIII. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN

Para la minimización de los residuos sólidos se plantea las siguientes alternativas:

- a) Capacitar al personal docente y administrativo de la Universidad Latinoamericana CIMA sobre Manejo de Residuos Sólidos, administrativo, limpieza y pacientes.
- b) Reducir la cantidad de residuos generados mediante la segregación en la fuente.
- c) Fortalecer la Técnica de reaprovechamiento de los residuos de acuerdo a la directiva de eco eficiencia en todos los servicios.
- d) Implementar una política de reutilización, reciclaje y reusó obligatorio de todo material o residuo doméstico, tales como: papel, cartón, plásticos, metal, y otros para su comercialización, con el fin de reducir el volumen de residuos en la disposición final.

IX. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN kg

| Tipo de Residuo | Lun. | Mart. | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. |
|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|----------|------------|----------|
| Papel y Cartón | 0,7 | 1 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1 | 1 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 1 | 1,2 | 0,95 | 1,3 | 0,9 | 1,2 |
| Plástico | 2,5 | 2 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 2,4 | 2,8 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 2,8 | 3,2 | 3 | 2,5 | 3,2 | 2,6 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,6 |
| Tecnopor | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,6 | 0,2 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| Vidrio | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 |
| R.Orgánico | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 0,9 | 1,6 | 2 | 1,9 | 1,6 | 1,7 | 1 | 1,4 | 1,5 | 2 | 2,5 | 1,6 | 1,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 1,3 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 2,3 | 1,5 | 1,5 |
| R. General | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 2 | 1,4 | 2,5 | 2,5 | 3,4 | 3,3 | 2,8 | 2 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2 | 2,3 | 1,5 | 1,9 | 2 | 2,6 | 2,8 | 2,5 |
| Total | 6,3 | 6,2 | 6,6 | 6,8 | 6,6 | 7 | 7 | 8 | 7,5 | 7,1 | 6,7 | 7,7 | 8,9 | 10 | 10,8 | 7,6 | 7,8 | 7,5 | 8 | 8,6 | 7,4 | 7,3 | 7,5 | 7,65 | 9 | 7,8 | 8 |
| | Miérc. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | Lun. | Mart. | Miér. | Juev. | Vier. | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,1 | 1,2 | 1,25 | 0,7 | 1 | 1 | 1,3 | 1 | 1 | 1,1 | 0,9 | 1,3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | 2,3 | 2,6 | 2,2 | 2,7 | 2,8 | 2,2 | 2,6 | 2,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 1,4 | 2 | 1,8 | 2,2 | 1,6 | 2 | 2,1 | 1,9 | 2,2 | 1,9 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,2 | 2,7 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 1,9 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 2,7 | 2,3 | 2,5 | 2,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,7 | 8,1 | 7,95 | 7,8 | 8,7 | 7,2 | 8,7 | 7,8 | 8,1 | 9,2 | 7,5 | 8,7 | 7,8 | | | | | | | | | | | | | | |

