

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“PROPUESTA PARA MEJORAR EL MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO
DE CHACHAPOYAS – 2023”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Franck Anthony Comeca Ynga

Asesor:

MCs. Juan Carlos Flores Cerna

<https://orcid.org/0000-0001-7638-3456>

Lima – Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	Iselli Murga Gonzalez	44362724
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Oscar Huaroc Bravo	71972398
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Carlos Alva Huapaya	06672420
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

Tesis Franck Comeca

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universidad Privada del Norte

Student Paper

1%

2

Xavier Oña-Serrano, Oswaldo Viteri-Salazar, Juan José Cadillo Benalcázar, Xavier Buenaño Guerra. "Caracterización de los residuos sólidos urbanos y desperdicios de alimentos del Distrito Metropolitano de Quito", Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad, 2022

Publication

1%

3

Janet Paredes-Ballena, Yoni Mateo Valiente-Saldaña, Frank Alexander Diaz-Valiente. "Valorización de residuos sólidos generados en las municipalidades locales: Revisión sistemática", Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 2023

Publication

1%

4

Muñoz-Cadena, Cecilia E., Pedro Lina-Manjarrez, Irma Estrada-Izquierdo, and Eva Ramón-Gallegos. "An Approach to Litter

<1%

Dedicatoria

A mis padres:

Por llenarme de virtudes y consejos, por moldear al hombre que soy; muchos de mis logros se lo debo a ustedes, incluyendo este; su paciencia y abnegación, el apoyo moral y la gran confianza brindada, más que mis padres son mis mejores amigos.

Agradecimiento

A Dios Por haberme dado la vida y la sabiduría, que han permitido haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, por protegerme durante todo mi camino, por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi Asesor de Tesis, por las horas de tolerancia, esfuerzo, perseverancia, su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración de la presente tesis de investigación. Así mismo agradecerle por compartir su conocimiento y experiencias como investigador.

A la Facultad de Ingeniería Ambiental Porque en sus aulas, recibí el conocimiento intelectual y humano de cada uno de sus docentes.

Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Tabla de contenido	6
Índice de tablas	8
Índice de figuras	9
Índice de formulas.....	10
Resumen.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1 Realidad problemática	12
1.1.1 Antecedentes	15
1.1.2 Justificación	22
1.1.3 Fundamentos teóricos.....	23
1.2 Formulación del problema	31
1.2.1 Pregunta general	31
1.2.2 Preguntas específicas	31
1.3 Objetivos	31
1.3.1 Objetivo general	31
1.3.2 Objetivos específicos:.....	31
1.4 Hipótesis.....	32
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	33
2.1 Tipos de investigación:	33
2.2 Población y muestra:	33
2.3 Variables de estudio:	35
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	35
2.5 Procedimiento de recolección de datos:.....	36
2.6 Análisis de datos:.....	36
2.7 Validez de los instrumentos:.....	36
2.8 Aspectos éticos	37
CAPÍTULO III: RESULTADOS	38
3.1 Diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de chachapoyas	38

3.1.1	Marco legal provincial:	38
3.1.2	Marco legal regional:	39
3.1.3	Generación de residuos sólidos.....	40
3.1.4	Almacenamiento de residuos sólidos.....	49
3.1.5	Servicio de barrido	50
3.1.6	Puntos limpios	55
3.1.7	Servicio de recolección de residuos sólidos	55
3.1.8	Valorización de residuos orgánicos	56
3.1.9	Recicladores.....	56
3.1.10	Disposición final de residuos sólidos.....	57
3.2	Apreciación de la población urbana respecto al manejo de residuos sólidos municipales y gestión ambiental brindada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.....	57
3.2.1	Sección 01.....	57
3.2.2	Sección 02:	61
3.2.3	Sección 03:	66
3.3	Puntos críticos	68
3.4	Propuesta de mejora para el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos del distrito de Chachapoyas.....	74
CAPÍTULO IV: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....		76
4.1.	Discusión	76
4.2.	Conclusiones	77
Referencias		79
Anexos		82

Índice de tablas

Tabla 1. Proceso de manejo de residuos sólidos.....	26
Tabla 2. Distribución de muestra en el distrito de Chachapoyas	34
Tabla 3. Variables de estudio	35
Tabla 4. Técnica e Instrumento de estudio.....	35
Tabla 5. Generación Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios	40
Tabla 6. Densidad de Residuos sólidos Domiciliarios.....	40
Tabla 7. Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios.....	43
Tabla 8. Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios.....	46
Tabla 9. Generación de Residuos Sólidos Especiales.....	47
Tabla 10. Composición de residuos sólidos no domiciliarios y especiales	47
Tabla 11. Generación total y GPC de residuos sólidos municipales.....	49
Tabla 12. Puntos Criticos de la Ciudad de Chachapoyas.....	52
Tabla 13. Vehículos Encargados En La Recolección de Residuos Sólidos	56
Tabla 14. Puntos Críticos de la ciudad de Chachapoyas.....	69

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos	24
Figura 2. Clasificación de residuos sólidos municipales.....	25
Figura 3. Flujograma del manejo de residuos sólidos	26
Figura 4. Relación entre incremento de residuos sólidos y comportamiento de consumo de habitantes	58
Figura 5. Opinión respecto al aumento de contenedores en la ciudad de Chachapoyas	57
Figura 6. Opinión sobre la eficiencia del barrido de calle.....	58
Figura 7. Opinión sobre el servicio de recolección de residuos sólidos.....	59
Figura 8. Opinión sobre la valorización de residuos orgánicos.....	59
Figura 9. Opinión sobre la disposición final de los residuos sólidos	60
Figura 10. Opinión sobre puntos críticos	61
Figura 11. Opinión sobre contaminación del suelo que genera el botadero El Atajo.....	61
Figura 12. Opinión sobre contaminación del aire ocasionado por el botadero El Atajo.	62
Figura 13. Opinión sobre contaminación del agua ocasionado por el botadero El Atajo	62
Figura 14. Opinión sobre educación ambiental en tema de manejo de residuos sólidos	63
Figura 15. Opinión sobre contaminación visual en tema de puntos críticos	64
Figura 16. Opinión sobre puntos críticos	64
Figura 17. Participación en taller de manejo de residuos sólidos.....	65
Figura 18. Pago sobre limpieza pública	65
Figura 19. Opinión sobre segregación de residuos sólido	66
Figura 20. Conformidad sobre el servicio de limpieza pública.....	66
Figura 21. Pago por servicio de limpieza pública	67
Figura 22. Disponibilidad a pagar el servicio de limpieza pública	67
Figura 23. Puntos críticos encontrados en el barrio la Laguna / AAHH Virgen Asunta...	70
Figura 24. Puntos Críticos encontrados en el barrio Tuctilla.....	70
Figura 25. Puntos Críticos encontrados en el barrio Pedro Castro Alva.....	71
Figura 26. Puntos Críticos encontrados en el barrio Yance.....	71
Figura 27. Puntos Críticos encontrados en el barrio Alonso de Alvarado.....	72
Figura 28. Puntos Críticos encontrados en el barrio Luya Urco.....	72

Índice de formulas

Formula 1	33
-----------------	----

Resumen

La extensión de la demanda de la prestación de recolección de residuos sólidos va directamente proporcional con los cambios de hábitos de los pobladores, es decir la población consume más y produce más residuos sólidos, es por eso que debemos robustecer charlas de educación ambiental en tema de manejo de residuos sólidos poniendo énfasis en la segregación en la fuente, que viene a ser la separación de residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables. La disminución en la GPC de residuos sólidos reducirá los desechos que son arrojados en el botadero y de esta manera mejorara la gestión de la URS de la MPCH. En este trabajo se planteó propuestas para mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Chachapoyas; por lo cual se llevó a cabo el diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos en chachapoyas en el año 2023, a partir de ello se determinó la apreciación crítica de la población con respecto al servicio de residuos sólidos que brinda la MPCH, y por último se identificó los puntos críticos de acopio clandestino de residuos sólidos en las vías públicas de Chachapoyas. La pesquisa realizada revela que la ciudad de Chachapoyas tiene una mala gestión en el manejo integral de residuos sólidos.

Palabra Claves: Manejo de residuos sólidos, apreciación crítica y puntos críticos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

La disposición de residuos sólidos municipales en el mundo sigue creciendo y para el 2028 se estima que su cantidad será de 730 millones de toneladas. (Maalouf et al., 2020), siendo un pronóstico muy alarmante; de acuerdo a un análisis brindado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cada latinoamericano genera aproximadamente un kilogramo de residuos sólidos desechables por día, lo cual viene a representar el 10% de la basura mundial (ONU, 2018); dando como resultado un manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos (RSU) que genera el uso de escombreras ilegales, quema a cielo abierto, vertimientos en cuerpos de agua, diversos problemas operativos y ambientales (Hettiarachchi et al., 2018), ocasionando así un inepto sostenibilidad financiera en las tecnologías de tratamientos de disposición final (Sánchez et al., 2019). Lo primordial es cambiar el uso de botaderos no controlados porque son causa de impactos ambientales severos. Ahora el uso de metodologías avanzadas no es aplicable a ciudades con pequeñas poblaciones. (Margallo et al., 2019).

En el Perú la mala gestión de residuos sólidos no es un problema del cual estemos libres, ya que de acuerdo a las cifras del Ministerio del Ambiente en el 2020 se generaron alrededor de 7 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, de los cuales se lograron valorizar solamente 59,021 toneladas, equivalentes al 0.1% (ComexPerú, 2022); y el 70% de los residuos sólidos urbanos se depositan en vertederos sin permiso (Orihuela, 2018) y su administración causó problemas de salud (PSIRU, 2017). Según la Resolución Ministerial N° 032-2023-MINAM se señala que existen 1,813 áreas degradadas por residuos sólidos conocidos como botaderos, y la Resolución N.º 00020- 2023-OEFA/DSIS menciona qu

e en el ámbito municipal, en cuanto a infraestructura final de RSU hay 64 rellenos sanitarios (Resolución N.º 00020- 2023-OEFA/DSIS)

En la región Amazonas existen 5 rellenos sanitarios, 78 sectores contaminados por residuos sólidos municipales y no se cuenta con rellenos mixtos ni celdas transitorias (OEFA, 2023). Por lo tanto, el 77% de las municipalidades distritales vierten sus residuos recolectados a un botadero a cielo abierto y el 12% no brinda prestación de recolección. (INIA, 2018); y aunque el Gobierno Regional de Amazonas ha construido cuatro rellenos sanitarios en virtud de un convenio con la Organización de Cooperación Internacional de Japón, los cuales funcionan en óptimas condiciones desde 2019; pese a ello el distrito de Chachapoyas ha alcanzado un peso de seis respecto a un máximo de veinte en el ranking de cumplimiento en la gestión y manejo de residuos sólidos. En la observación clasificación del mantenimiento y manejo de residuos sólidos. (OEFA, 2015). La gestión y manejo de los RSU de la ciudad de Chachapoyas aún no contempla un método adecuado de tratamiento y/o disposición final de RSU por lo que ha sido catalogada en emergencia (MINAM, 2019) y tampoco hubo estudios que analizaran tecnologías comparables de tratamiento de residuos urbanos que pudieran aplicarse.

El área degradada que se encuentra en el distrito de Chachapoyas tiene el nombre de Botadero Quebrada “El Atajo” (OEFA, 2022). En el 2015 El Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES) realizó un estudio en donde se pudo identificar el impacto suscitado en esta área, los resultados apuntaron a valores de riesgo alto en la calidad de agua por la presencia de Coliformes termotolerantes y totales con concentraciones excedentes a 1600NMP/100 ml. (Júnior Mego et al., 2016).

Ante situaciones como esta, la Municipalidad Provincial de Chachapoyas (MPCH), buscó alternativas para poder minimizar el impacto que estos residuos generan, una de sus estrategias fue aplicar la recolección selectiva y revalorización de residuos sólidos orgánicos, para esto se creó una Planta de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos, en donde la metodología aplicada es acumulación por pilas y acumulación en camas composteras, métodos que tienen un periodo estimado de degradación aproximada de 4 a 6 meses. A pesar de la implementación de estas posibles soluciones, el servicio de gestión de residuos sólidos presenta diversas dificultades para su desarrollo, entre los inconvenientes encontramos: vehículos de recolección insuficientes, escasez en contenedores de almacenamiento, escasez de personal y profesionales con poca experiencia en esta área, los cuales muestran su trabajo reflejado en el aumento de puntos críticos en el sector urbana del distrito de Chachapoyas.

El manejo inadecuado de residuos sólidos llegó a su límite en el mes de abril del 2019, año en el que el Ministerio del Ambiente (MINAM) declaró en emergencia el botadero Quebrada ‘El Atajo’ resaltando el déficit de la gestión de la URS de la MPCH. (MPCH, 2022). Las consecuencias que trae consigo está mala gestión ambiental de residuos sólidos, está relacionada con diversos impactos negativos los cuales van desde la difusión de enfermedades, contaminación de suelos y aguas por escurrimiento de lixiviados, y alteraciones en la calidad del aire por emisiones de gases de efecto invernadero, los que a su vez causan efectos en el cambio climático y medio ambiente (Orihuela, 2018); y al no realizar algún tipo de medida eficiente de control o conservar las actuales, ocasionaran que los puntos críticos como el botadero Quebrada ‘El Atajo’ sigan ocasionando impactos negativos sobre la corteza terrestre, cuerpos de agua y aire. Por lo cual es más que evidente proponer

mejoras para reforzar la misión de la URS de la MPCH en su gestión de manejo de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Chachapoyas.

1.1.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales:

Vera (2020) en su tesis de maestría “Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Incidencia Ambiental en los Cantones Valencia, Mocache y Caluma”. La investigación tuvo como objeto de estudio el evaluar la gestión de residuos sólidos que se vienen realizando en los cantones de Valencia, Mocache y Caluma en el vecino país de Ecuador, para esto se revisaron registros de los residuos producidos por las viviendas mencionadas en dichos cantones, seguidamente para medir el impacto que estos residuos generan se utilizó el programa STELLA, con el que se realizó un modelo de gestión de residuos sólidos en dos escenarios, uno con la gestión actual y otro optimizado. Entre los resultados se obtuvo que el Cantón de Valencia fue quien genera la mayor cantidad de residuos sólidos con una cantidad de 2728,677kg; también que el escenario optimizado indicó que en 12 meses se generaría un total de 12 557 ton de residuos a confinar, mientras que en el escenario actual un confinamiento de 20 910 ton. (Vera Santos, 2020)

Pantoja y Valladares (2019) en su tesis “Estrategia Para La Gestión De Residuos Sólidos Urbanos En La Comunidad De Paquiestancia – Cantón Cayambe”. La investigación se centró en establecer una estrategia para la gestión de residuos generados en la comunidad de Paquiestancia, Ecuador. para el desarrollo se utilizaron encuestas y entrevistas. Se utilizó el método CEPIS para los valores de generación de residuos, identificando al sector

domiciliario como el mayor productor de residuos con una producción per cápita de 0,183 Kg/Hab.Día. Generando alrededor de 153 kg/día de residuos, de los cuales el 69% es material orgánico. Entre las conclusiones los autores resaltan la importancia del reaprovechamiento de residuos sólidos para la minimización de residuos orgánicos, como puede ser el uso de composteras. (Pantoja Vaca & Valladares López, 2019).

Mora (2021) en su tesis “Análisis Comparativo De La Gestión De Residuos Sólidos En El Sector Urbano Y Rural En Los Departamentos De Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda Y Tolima” El objeto de estudio se basó en evaluar la cobertura y gestión del servicio público de aseo en varios departamentos de Colombia, a través de la comparación de la encuesta nacional de calidad de vida para los años 2012 y 2016. La metodología fue desarrollada en 3 fases, fase de diagnóstico de la información a través de encuestas, evaluación y análisis de variables de las encuestas y generación de conceptos para la propuesta de recomendaciones. Mediante la metodología se obtuvo el estado de la gestión de residuos sólidos de acuerdo al acceso de servicio de aseo de cada comunidad, como también la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos. La autora concluye comentando que existe una gran brecha en torno al servicio de aseo entre las zonas rural y urbana, siendo el sector urbano el más beneficiado por este servicio. (Mora Ballén, 2021)

Reyna, Jimena y Marín (2017) en el estudio “Manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en la administración municipal de Tampico, Tamaulipas. La participación de la comunidad como parte interesada” Este trabajo de investigación se difundió en un congreso internacional, el objetivo era de

evaluar y analizar la gestión comunitaria de los residuos sólidos urbanos en la municipalidad de Tampico ubicado en el Puerto de Tampico, México DC. La metodología fue de carácter descriptiva exploratoria en la que se emplearon 1208 encuestas. Los resultados expuestos, mencionan que la población tanto como la municipalidad contó con déficits en los hábitos y aspectos de gestión, por lo que sostuvieron problemas significativos para llegar a un nivel óptimo del servicio. Se concluye que la población no toma en cuenta como una problemática a los residuos sólidos urbanos y percibe de manera ajena la contaminación que se genera en vías públicas. (Castillo et al., 2017)

Antecedentes nacionales:

Zarpan y Carpo. (2018) en su tesis de maestría: “Gestión de Residuos Sólidos para disminuir la contaminación ambiental en la Institución Educativa N°10641 Munana – Cajamarca, 2018”. El objeto de estudio se basa en una propuesta de Gestión de Residuos Sólidos para disminuir la contaminación ambiental en la Institución Educativa N°10641 y alrededores del caserío Munana, el estudio realizado fue descriptivo y propositivo, enfocado en una unidad de estudio de 73 personas, para lo que se utilizaron dos instrumentos diagnosticables (encuestas) para sus dos variables, Gestión de Residuos Sólidos y Contaminación Ambiental. Según los resultados obtenidos se determinó que la Municipalidad presenta debilidades en el cumplimiento de sus obligaciones, por la escasa frecuencia de recolección e incremento de los botaderos ubicados a las afueras del caserío Munana, así mismo se hace presente la falta de sensibilización sobre la contaminación ambiental por parte de las autoridades y pobladores. (Zarpan Flores & Caro Tequen, 2018)

Gutiérrez (2018) en su tesis “Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el distrito de Piura – 2017”. El objetivo de este estudio es el de determinar si la Gestión Integral de Residuos Sólidos permite mejorar la calidad ambiental en el distrito de Piura, el estudio realizado fue cuantitativo, no experimental y de diseño correccional causal, enfocado en una muestra de 383 pobladores, se utilizaron dos cuestionarios confiables y válidos, los cuales fueron procesados usando en el software estadístico SPSS V23. Los resultados demostraron que la gestión ambiental puede mejorar en un 44,9% la calidad ambiental del distrito de Piura, para ello es primordial realizar programas de gestión, sensibilización y educación, sumado a novedosas tecnologías limpias que permitan hacer eficiente dicha gestión. (Gutiérrez Moreno, 2018)

Rivera (2016) en su tesis “Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para la Municipalidad Distrital de Socabaya, Arequipa, Perú” El objeto de estudio se basa en realizar un análisis de los métodos y sistemas que se emplea en la Municipalidad Distrital de Socabaya, empleados para el recojo y disposición final de residuos sólidos, para el desarrollo de este estudio se realizó una investigación bibliográfica y luego una investigación “in situ” con la aplicación de encuestas que permitieron conocer la situación actual del servicio de recojo y disposición final de Residuos Sólidos, como también el de brindar algunas recomendaciones. Se concluyen con la identificación de varias decadencias en gestión realizada por la municipalidad, y propuestas brindadas por el autor. (Rivera Cano, 2016)

Rojas (2018) en su tesis “Gestión de Residuos Sólidos en la Municipalidad Distrital de Pacaraos, 2018”. El objeto del estudio se trata en explicar

detalladamente el nivel de desarrollo de la Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Pacaraos, para esto fue necesario una recopilación de datos. El trabajo de investigación fue de tipo descriptiva, ya que el autor observó y evaluó la gestión de residuos sólidos que está realizando el alcalde en conjunto con todas las autoridades de la comunidad. Se concluye que la gestión realizada por la municipalidad no cuenta con la implementación necesaria para el cumplimiento de los estándares requeridos, quedándose así a mitad del proceso e impidiendo que este cumpla los estándares requeridos. (Rojas Castro, 2018)

Gonzales, Mogollon y Gives (2021) en su artículo de investigación “Gestión Actual de los Residuos Sólidos en los Distritos de Piura y Castilla camino al desarrollo sostenible” El objeto principal del estudio fue evaluar el estado actual de la gestión de residuos sólidos municipales de los distritos de Piura y Castilla, para esto se tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y descriptivo. Se utilizó una encuesta de 39 preguntas conforme a la Ley N° 27314, Ley de residuos sólidos municipales en una unidad de estudio de 384 residentes. Los resultados indicaron que el 62% de entrevistados expresan deficiencia en el transporte de residuos sólidos, el 63,8% opina como precario el estado de servicio de recolección de residuos, el 38,30% perciben que los empleados están muy expuestos a sufrir algún tipo de accidentes, el 48,7% perciben como óptimo el compromiso municipal, finalmente concluyen con una relevancia y similitudes en ambas gestiones municipales. (Tomiyama et al., 2021)

Antecedentes locales

Canelo (2021) en su tesis doctoral “Propuesta de Tratamiento de Residuos como Base para la Gestión Integral y Sostenible de Residuos Sólidos para la Ciudad de Chachapoyas”. El objetivo del estudio fue el de evaluar el tratamiento más óptimo que pueda contribuir con la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos urbanos (RSU), el estudio realizado fue experimental debido a que se ejecutaron tres estudios de caracterización de residuos sólidos, de los cuales para realizar su gestión se hizo una preselección de tecnologías cualitativas. El autor estableció seis escenarios de tratamiento de RSU para comparar sus emisiones de acuerdo a Softwares, programas, test y pruebas. Asimismo, también realizó una evaluación de la viabilidad técnica y económica de los escenarios, como resultado se demostró que el escenario cinco fue el más óptimo para poder integrarlo en el sistema de gestión municipal, este escenario incluyó la segregación, recolección domiciliaria, reciclaje, aprovechamiento del compost y captura del biogás. (Canelo Dávila, 2021)

Rodas (2022) en su tesis doctoral: “Plan de contingencia para mitigar la contaminación ambiental por la inadecuada disposición final de residuos sólidos en un asentamiento humano de Chachapoyas”. El objeto de estudio fue el de proponer un plan de contingencia para erradicar la contaminación ambiental por la inadecuada disposición de residuos sólidos en la ciudad de Chachapoyas, para esto se realizó una encuesta en un universo muestral de 105 habitantes del pueblo joven 16 de Octubre donde se pudo evaluar la apreciación sobre la gestión ambiental brindada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, resaltando que el 18,5% de los entrevistados

creen que existe una brecha en el manejo de residuos sólidos. Así mismo propuso como plan de contingencia un relleno sanitario, por la escasez de uno en la ciudad, resaltando como urgencia la existencia de uno para mitigar los impactos generados en el botadero “El Atajo”. (Lozano Rodas, 2022)

Coronel (2023) en su tesis doctoral: “Modelo de gestión de residuos sólidos desde el enfoque de la identidad ambiental”. El objetivo de estudio fue proponer y validar un modelo de Gestión de Residuos Sólidos (GRS) desde el enfoque de la identidad ambiental para mejorar el manejo de desechos en la ciudad de Chachapoyas; teniendo como muestra 382 familias obtenidas mediante muestreo probabilístico de una población de 63 188 familias; el instrumento fue un cuestionario, válido y confiable (Alfa de Cronbach = 0,777). Los datos relevantes fueron: el perfil sociodemográfico con efecto significativo ($p < 0,05$) en la GRS, se asocian con la condición económica, edad, ocupación, grado de instrucción, ingresos, zona de residencia y N° de personas/ hogar. Además, se encontró, que el 4% de la GRS es de nivel malo, 88% regular y 8% bueno. Las brechas por cerrar según dimensiones de la variable GRS son: almacenamiento (49%), disposición final (42% brecha), generación (38%), tratamiento y reciclaje (37% brecha), y recolección y transporte como prioridad 5 (29%). Finalmente, se concluye que la GRS, es regular (88%); por lo tanto el autor propuso superar las brechas halladas según datos del presente estudio; por esta razón, se debe fortalecer las capacidades de las familias involucradas para iniciar la transformación a través de capacitaciones o talleres sobre clasificación y separación de los residuos sólidos y roles de organización y responsabilidades de Identidad Ambiental, donde cada individuo conozca su rol y se involucre en el accionar del reciclaje

y el cuidado del ambiente, y se incorpore como un equipo para mejorar la gestión de la institución y se reduzca los estándares de contaminación por desechos y quema al aire abierto que contamina el agua del río Sonche, la flora y fauna de la zonas donde se vierte dichos desechos. (Jose Coronel, 2023)

1.1.2 Justificación

El estudio de investigación realizada cuenta con una justificación teórica, porque resume la contribución teórica de autores, aportando conocimientos existentes sobre la aplicación benéfica de una buena gestión de residuos sólidos urbanos, que en muchos casos será de utilidad para municipalidades o población interesada.

Asimismo, se cuenta con una justificación práctica porque existe la necesidad de medir y evaluar la apreciación de la población acerca del manejo integral de residuos sólidos del distrito de Chachapoyas.

De igual manera, presenta una justificación de mejora en el tiempo, ya que la aplicación de una buena gestión de residuos sólidos, permitirá una mejor sostenibilidad en las demás actividades del distrito de Chachapoyas.

Finalmente se considera que presenta una justificación social en razón de que la evaluación sobre la apreciación de la población acerca de la gestión de residuos sólidos es una alternativa de solución para cerrar una brecha social como lo es la contaminación de suelos, agua y aire, puesto que estos cumplen una función importante en la sociedad.

1.1.3 Fundamentos teóricos

Residuos sólidos:

Según Contreras el término residuos sólidos debe de considerarse como un tema amplio y general que abarca tanto el volumen con características heterogéneas de los residuos de una comunidad e industria, como también la generación más homogénea de cualquier tipo de actividad determinada. Es por eso que podemos decir que en términos sencillos los residuos sólidos vienen a ser cualquier producto, materia o sustancia resultante de cualquier actividad natural o antropogénica, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó. (Lara Contreras & Velásquez Hernández, 2016)

Según el decreto legislativo 1278 con respecto a los residuos sólidos, se describe que los residuos sólidos son considerados los objetos, materiales, sustancias o elementos resultantes del consumo o uso de los bienes o servicios, que el propietario se desprende, para ser tratados principalmente mediante valorización de residuos y, en último caso, su eliminación definitiva. (MINAM, 2016)

Entonces de acuerdo a lo anterior mencionado, se entiende que el término de residuos sólidos hace referencia a la materia sin un valor para el propietario que lo generó, estos pueden contener características orgánicas, como inorgánicas que le permitirán ser revalorizados, por lo que deben de ser tratados correctamente y contar con una buena disposición final.

Clasificación de los residuos sólidos:

La Ley de Gestión de Residuos Sólidos, mediante el Decreto Legislativo 1278 nos menciona que los residuos se clasifican por el manejo que estos reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para

su gestión: municipales y no municipales. Así mismo señala que se consideran residuos sólidos municipales a la suma de los residuos domiciliarios, también a los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos.

Figura 1

Clasificación de los residuos sólidos

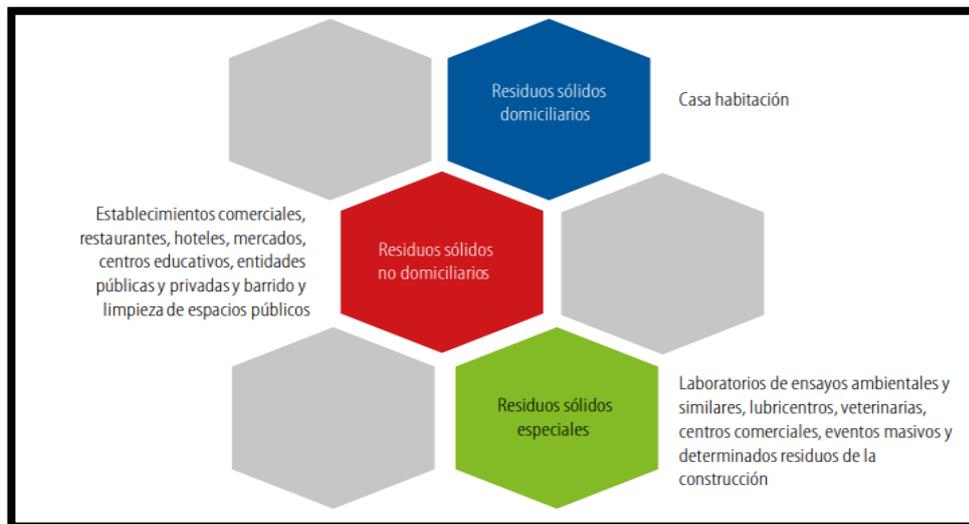


Nota: Tomado de Defensoría del Pueblo (2019).

La Figura uno nos muestra la clasificación de los residuos sólidos, estos se dividen en municipales (de origen doméstico, limpieza de calles, origen comercial, etc.) y no municipales (de origen industrial, de construcción, origen hospitalario, etc.).

Figura 2

Clasificación de residuos sólidos municipales



Nota: tomado de Defensoría del Pueblo (2019)

La Figura 2 nos indica la clasificación que tienen los residuos sólidos municipales, estos se encuentran diferenciados en tres clases, de acuerdo a un orden específico.

Manejo de residuos sólidos:

Según Yupanqui el manejo de residuos sólidos viene a ser la manera técnica de cómo se gestionan los residuos sólidos según su característica desde que se genera hasta su disposición final, culminando con una supervisión. (González Espinoza & Arana Yupanqui, 2021)

La gestión de los residuos sólidos municipales debe de realizarse de una forma coordinada y concertada, por lo que el estado obliga a las municipalidades a realizar las acciones correspondientes adoptando una gestión mancomunada, convenios, suscripción de contratos, entre otras estrategias más que sumen la mejora continua de los servicios. El manejo de los residuos sólidos de acuerdo al decreto legislativo 1278 comprende las

siguientes operaciones: Barrido y limpieza de espacios públicos, Segregación, Almacenamiento, Recolección, Valorización, Transporte, Tratamiento y disposición final. (MINAM, 2014)

Figura 3

Flujograma del manejo de residuos sólidos



Nota: tomado de Defensoría del Pueblo (2019)

La Figura 3 muestra las nueve etapas que comprenden al manejo de residuos sólidos, de acuerdo a la Ley de Gestión de Residuos Sólidos.

Tabla 1

Proceso de manejo de residuos sólidos

ETAPA	DEFINICIÓN
Generación	Momento instantáneo en donde se producen los residuos a causa de diferentes actividades ya sean antropológicas, como naturales.
Segregación	Es el proceso por el cual se separan los residuos sólidos de acuerdo a sus características orgánicas e inorgánicas en el caso de ser residuos domiciliarios, esto debe de realizarse en la fuente o una infraestructura.

Almacenamiento	Es la acción de acumular temporalmente los residuos hasta su valorización o disposición final, el almacenamiento de estos debe de cumplir con la norma técnica peruana 900.058:2005 “Gestión Ambiental”, norma que señala el código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
Recolección y transporte	Acción de recolectar residuos sólidos mediante el uso de vehículos apropiados, estos pueden ser camiones compactadores o camiones barandas, para luego ser transportados hacia un ambiente seguro para su disposición final.
Transferencia	Proceso en el cual se transportan los residuos solios de un vehículo con capacidad pequeña a uno con mayor capacidad, para luego continuar con el proceso de transporte hacia su disposición final.
Tratamiento	Proceso por el cual el residuo modifica sus características a base de alteración humana, con la finalidad de reducir o eliminar su potencial de peligro para la salud y el ambiente.
Valorización	Es el proceso en el cual el residuo tiene una segunda oportunidad de uso, esta debe de priorizarse frente a la disposición final de residuos sólidos. Las actividades incluidas en esta etapa son la de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética, entre otras.
Disposición Final	Etapa en donde los residuos que no pueden ser valorizados pasan a ser confinados en infraestructuras debidamente autorizadas, de acuerdo a sus características, con la finalidad de generar algún impacto a la salud o ambiente.

Nota: Rescatado del Ministerio Nacional del Ambiente 2019

La tabla detalla los procesos que se realizan en el manejo de residuos sólidos, fue de elaboración propia a base del estudio titulado “Manejo adecuado de residuos sólidos municipales para mejorar la gestión ambiental en la zona urbana en el distrito de Laredo” y el decreto legislativo 1278

Impactos negativos del manejo de residuos sólidos municipales:

Según Palomino el impacto que ocasiona un mal manejo de residuos sólidos afecta varios factores ambientales como (Chucos Palomino, 2020):

a) **Recurso Hídrico:**

Presencia de materia orgánica, la cual genera compuestos que edifican el agua, eliminando así el oxígeno necesario para algunas especies acuáticas.

Taponamiento y represamiento de caudales por acumulación de residuos, originando inundaciones y peligro hacia las áreas de cultivo.

Escurrimiento de lixiviados, ocasionando alteraciones en los cuerpos de agua subterráneas.

b) **Recurso Atmosférico:**

La descomposición de materia orgánica provoca emisiones de gases como el metano (CH_4) y el Dioxido de Carbono (CO_2), los cuales colaboran con el incremento del efecto invernadero. También la quema de estos puede ser perjudicial para la salud humana por la presencia de material particulado.

c) **Recurso Suelo:**

Este recurso es el más afectado directamente por la mala gestión de residuos, debido a que sobre este se disponen los residuos. La contaminación se puede dar a través del escurrimiento de lixiviados los cuales afectan las propiedades del suelo, provocando pérdida de vida de los seres vivos de la corteza como también en la productividad, así mismo los residuos presentes en el suelo impiden la restauración de áreas afectadas debido a su acumulación, como también pueden ser fuentes emisoras de plagas, vectores y enfermedades.

d) **Recurso Paisajístico:**

Esto es afectado por la mala imagen que transmiten los botaderos, teniendo relación directa con la salud humana provocando estrés, dolor de cabeza, trastornos de atención, disminución de la eficiencia laboral, entre otros problemas más que afectan la calidad de vida.

Puntos críticos:

En el ámbito del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, sostiene que los puntos críticos son los espacios de acumulación temporal de residuos sólidos municipales, que son arrojados en vías, espacios públicos.; donde la municipalidad de la jurisdicción correspondiente es responsable de la limpieza, remoción y erradicación de dichos puntos. Para ser considerados puntos críticos debe tener como mínimo un volumen de 1,5 m³. La entidad encargada de la identificación de estas zonas críticas y su evaluación en el periodo de erradicación es la OEFA (MINAM, 2017).

Gestión ambiental:

En el marco jurídico del Perú, en el inciso 13.1 del artículo 13 de la Ley N°28611, Ley General del Ambiente, señala:

“La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de

las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país” (MINAM, 2008)

Por lo que se puede entender que la gestión ambiental tiene como principal objetivo el de minimizar los daños ambientales producidos por la explotación de recursos, dando paso así a un desarrollo sostenible benéfico para la ciudadanía en general.

Marco legal de residuos sólidos:

Para el desarrollo del siguiente estudio se realizó una revisión de las siguientes normas y leyes:

El código del Medio Ambiente, en el artículo 105 señala que la disposición final de los residuos sólidos debe de realizarse en lugares determinados por el gobierno local, teniendo en cuenta las disposiciones sanitarias vigentes y normativas.

La ley General del Ambiente, Ley N° 28611, en el artículo 119 establece que el gobierno local tiene la responsabilidad de la gestión y manejo de residuos de origen municipal (Domestico, comercial, limpieza y barrido de calles).

Ley General de residuos sólidos, Ley N° 27314, tiene como finalidad realizar un manejo integral y sostenible de residuos sólidos, aplicando lineamientos de políticas e instrumentos de gestión ambiental, también señala que los encargados de planificar la gestión de residuos sólidos son las municipalidades provinciales, las cuales trabajan con las políticas establecidas de desarrollo local y regional. Finalmente, un punto a rescatar es que los gobiernos locales son los encargados de realizar las coordinaciones

con los gobiernos regionales para promover estrategias para el manejo de residuos sólidos, como para la clausura y apertura de botaderos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Pregunta general

¿Cómo realizar la propuesta para mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Chachapoyas – 2023?

1.2.2 Preguntas específicas

- ¿Cómo realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos en la Provincia de Chachapoyas en el año 2023?
- ¿Cómo identificar la apreciación de la población respecto al servicio del manejo de residuos sólidos urbanos brindada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en el año 2023?
- ¿Qué propuestas estratégicas servirán como herramientas para mejorar el manejo de residuos sólidos municipales?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Proponer una mejora del manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Chachapoyas – 2023.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Chachapoyas – 2023
- Determinar la apreciación de la población respecto al servicio de manejo de residuos sólidos urbanos brindado por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

- Identificar los puntos críticos de acopio clandestino de residuos sólidos en las vías públicas de la ciudad de Chachapoyas.

1.4 Hipótesis

- H1: El manejo de residuos sólidos urbanos presentará una mejora a partir de la propuesta de un manejo adecuado de residuos sólidos en el distrito de Chachapoyas - 2023.
- H0: El manejo de residuos sólidos no presentará una mejora a partir de la propuesta de un manejo adecuado de residuos sólidos en el distrito de Chachapoyas - 2023.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipos de investigación:

El presente estudio es de un tipo no experimental, con un alcance descriptivo, tiene un enfoque cuantitativo - cualitativo porque además de aplicar fichas de encuestas, se corroborará con entrevistas a la población, y un análisis de la gestión actual de residuos sólidos realizado por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

2.2 Población y muestra:

La muestra del presente estudio estuvo conformada por la población total que abarca el distrito de Chachapoyas, según resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEI se muestra una población de 63 mil teniendo un aumento significativo por movimiento de masas a 68 mil para el año 2023; donde hay 12 mil viviendas urbanas ocupadas, por lo que se recolecto información mediante una encuesta tomada por un residente de cada vivienda, mayor a 18 años. Para determinar el tamaño de la muestra representativa se aplicó la metodología establecida por Sakurai (1983) modificada por Cantanhede et al. (2006).

El tamaño de la muestra donde aplicamos el instrumento de investigación se obtuvo aplicando la siguiente formula:

Formula 1

Fórmula para determinar mi tamaño de muestra

$$n_i = \frac{\left(\left(Z - \frac{\alpha}{2} \right)^2 \times N \times \sigma^2 \right)}{\left((N-1) \times e^2 + \left(Z - \frac{\alpha}{2} \right)^2 \times \sigma^2 \right)}$$

Donde:

n_i = muestra preliminar de las viviendas que participarán en el estudio.

$N =$ total de viviendas urbanas = 9664

$Z - \frac{\alpha}{2} =$ nivel de confianza 95%=1.96.

$\sigma =$ desviación estándar (0.25).

$e =$ error permisible, 5% (0.05)

Reemplazando en la fórmula se obtuvo:

$$n_i = \frac{(1,96^2 \times 9\ 664 \times 0,25^2)}{(9\ 663 \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,25^2)}$$

$$n_i = 89,62 \Rightarrow 90$$

Luego: $n_i/N = 90/12\ 000 = 0,0075$

Dado que 0,0075 es inferior a 0,1, el tamaño de muestra original es válido, pero según la experiencia con estudios similares, se agregaron 90 muestras al azar.

El tamaño de la muestra total de viviendas $n = 90+90 =180$, y se distribuyó proporcionalmente dentro de los sectores de la ciudad, considerando el Plan de Desarrollo Urbano aprobado con la Ordenanza No 054-2014 –MPCH, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Distribución de muestra en el distrito de Chachapoyas

SECTOR	MUESTRA
SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	20
SANTA ROSA DE LUYA URCO	10
ALONSO DE ALVARADO	10
SEÑOR DE LOS MILAGORS	20
MANCHIMBAMBA	10
PEDRO CASTRO ALVA	20

SAN CARLOS DE MURCIA	10
16 DE OCTUBRE	10
BARRIO YANCE	10
LA LAGUNA	10
BARRIO SANTO DOMINGO	20
VIRGEN ASUNTA	10
BARRIO HIGOS URCO	20
TOTAL	180

2.3 Variables de estudio:

Según Murray (2020) las variables son características que asumen los objetos de estudio desde el inicio de la investigación, las variables de esta investigación serán descritas en el siguiente cuadro:

Tabla 3

Variables de estudio

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Actual manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Chachapoyas	Propuesta para el mejor manejo de residuos sólidos urbanos del distrito de Chachapoyas

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para el desarrollo del presente estudio se aplicaron dos técnicas diferentes, cada una con su respectivo instrumento (Godínez, 2013), las cuales se detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 4

Técnica e Instrumento de estudio

Técnica	Instrumento	Unidad de análisis
Entrevista	Encuesta	Habitantes de Chachapoyas
Análisis	Manual de Estudio de caracterización de Residuos Sólidos del MINAM	Unidad de Residuos sólidos de la MPCH

2.5 Procedimiento de recolección de datos:

Para la recolección de datos, se realizó el siguiente procedimiento:

- Se realizó contacto con la Unidad de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, para poder recabar información, y así poder analizar la gestión en el manejo de residuos sólidos.
- Se analizó el estudio de caracterización de residuos sólidos realizado por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en el año 2022, de esta manera corroborando si cumple con la guía de Caracterización de residuos validado por el MINAM.
- Se tomo la encuesta ya validada a los habitantes seleccionados al azar, para analizar su perspectiva de la gestión actual de manejo de residuo sólido.
- Con la información en bruto, se analizó y se planteó la propuesta de mejora para el manejo de residuos sólidos urbanos en Chachapoyas.
- Se digitalizó la información obtenida
- Se analizó la información.

2.6 Análisis de datos:

Los datos recopilados durante la encuesta y la observación se digitalizaron y luego se organizaron en tablas e imágenes utilizando el software SPSS. Esto permitió comprender mejor la información recibida.

2.7 Validez de los instrumentos:

La Guía para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del MINAM, el cual se encuentra ya validado por el Ministerio de Ambiente (MINAM, 2019). El Cuestionario con el que se realizó la encuesta a los habitantes de Chachapoyas, fue validado por tres expertos miembros de la Universidad privada del Norte, el cual

fue analizado y firmado como resultado de aprobación. (Ver Anexo 1)

2.8 Aspectos éticos

En la presente investigación se respetó los derechos de autor de las fuentes tomadas y utilizadas en el desarrollo del proyecto y la justificación de resultados.

De igual manera, se contó con la autorización de la municipalidad del distrito de Chachapoyas para recolectar la información necesaria, los cuales fueron utilizados únicamente con fines educativos, presentándose los resultados sin alterar los datos reales.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de chachapoyas

En primer lugar, se analizó el marco legal, que le da respaldo al manejo de residuos sólidos en la provincia de Chachapoyas, los cuales se detallan de la siguiente manera

3.1.1 Marco legal provincial:

Ordenanza N°-058-2008-MPCH:

Mediante este instrumento de gestión se aprueba el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia de Chachapoyas, el cual surge de la concertación institucional de las entidades vinculadas (MINAM, MINSA, PERÚ LIMPIO, OEFA) a la gestión de residuos sólidos y la población en general; todo ello en favor de lograr un ambiente saludable y ambientalmente sostenible con calidad de vida de las personas. En este instrumento se han definido como objetivos: educación ambiental, concertación institucional y fortalecimiento de las capacidades institucionales.

Ordenanza N°090-2015-MPCH:

Este instrumento de gestión emitido el año 2015, se aprueba la actualización del PIGARS de la provincia de Chachapoyas; el presente documento plantea una reformulación de las acciones de corto y mediano plazo en el documento elaborado en el 2008, debido a que no han sido implementado en el horizonte de tiempo estimado.

Ordenanza N°035-2012-MPCH:

Mediante este documento la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, crea el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos a cargo de esta entidad edil. A través de este instrumento, la Municipalidad busca insertar a los recicladores en el proceso de recolección selectiva, incentivando puestos de trabajo dentro del marco de la ley; promueve la capacitación permanente de ellos y coordina activamente las acciones a ejecutarse

Decreto de Alcaldía N°005-2016-MPCH:

Mediante dicho decreto la Municipalidad Provincial de Chachapoyas aprueba el “PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y EL RECOJO SELECTIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS” con una participación del 32% de las viviendas urbanas.

3.1.2 Marco legal regional:

El Gobierno Regional de Amazonas a través de la Autoridad Regional Ambiental – ARA, viene implementando diferentes instrumentos de Gestión Ambiental en las 7 provincias de su jurisdicción amparados en la Resolución Ministerial N°119-2014-MINAM. En la región de Amazonas no se cuenta con rellenos sanitarios, existen 73 botaderos distritales y 3 botaderos provinciales que disponen sus residuos sólidos a cielo abierto. Las municipalidades provinciales de Chachapoyas y Condorcanqui, las municipalidades distritales de Molinopampa y Chiriaco disponen sus residuos sólidos cerca a fuentes de agua por lo cual Cada año se debe solicitar un reporte a las municipalidades

distritales y Provinciales sobre su producción de residuos sólidos por año y llevar un registro por cada municipalidad.

3.1.3 Generación de residuos sólidos

La cantidad de generación de residuos sólidos municipales solo se puede medir a través de un estudio de caracterización, es por eso que el MINAM en la última década fue actualizando su **Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales** para brindar a los distritos municipales las facilidades de cómo realizar este estudio. Ante esto la MPCH ha venido realizando estudios de caracterización en los años 2012, 2018, 2019 y 2020.

Residuos sólidos domiciliarios

Son residuos sólidos que tienen como fuente de generación a las viviendas.

Tabla 5

Generación Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios

N° de muestras validas	Gpc de residuos sólidos domiciliarios (kg/hab/día)
440	0,391

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

Le GPC por hogar es un indicador relacionado con los consumos de la población; es decir es una razón entre la evolución del balance de residuos, visto desde la perspectiva de la oferta frente a la evolución demográfica; cabe resaltar también que es un indicador anual. Por lo cual de la Tabla cinco se entiende que cada habitante del distrito genera 391 gramos de residuos sólidos por día en el distrito de Chachapoyas.

Tabla 6

Densidad de Residuos sólidos Domiciliarios

Parámetro	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	Densidad promedio kg/m³
Densidad (s)	241,46	203,26	196,04	182,58	220,42	283,80	317,72	222,49

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

La densidad de los residuos domiciliarios es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de prerrecogida; siendo el principal factor que determina el volumen de los equipos de recogida y transporte, tolva receptora, zona, vertedero, etc. Este valor admite grandes variaciones en función del grado de compactación de los residuos. La Tabla seis menciona que la densidad de residuos sólidos no compactados es 222,49 kg/m³.

La generación per cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios promedio para el año 2019 es de 0,391 kg/hab/día, en comparación con la GPC del año 2016 reflejando un resultado mayor de 0,450 kg/hab/día, se observa una disminución de 59 gramos, esto debido a diversos factores, entre ellos, que la municipalidad viene trabajando el programa de segregación en la fuente, haciendo que la población vaya tomando conciencia cada vez más a cerca del problema que trae consigo la inadecuada disposición de residuos sólidos. Además, hoy en día, muchos de los residuos sólidos inorgánicos son cada vez más ligeros y por ende ocupan menos volumen (ejemplo: es el caso de las botellas de PET, envases de cartón, entre otros, puesto que las empresas se encuentran aplicando el ecodiseño en los envases y empaques de sus productos).

El parámetro de la densidad (peso volumétrico) obtenida de los residuos sólidos domiciliarias es $222,49 \text{ kg/m}^3$, este valor está relacionado al porcentaje de humedad obtenida que es de 83,15% valor que deberá ser usado para implementar diferentes programas para la gestión integral de los residuos sólidos como: programas permanentes de educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación per cápita.

Tabla 7
Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	250,35	132,07	89,46	50,84	39,28	58,34	69,80	690,14	82,36%
1.1. Residuos Orgánicos	220,20	104.,	70,88	41,14	27,34	40,50	45,50	550,36	65.ç,68%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	219,00	102,54	69,72	40,64	27,34	36,40	39,88	535,52	63,91%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0,60					4,00	4,60	9,20	1,10%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0,60	2,26	1,16	0,50		0,10	1,02	5,64	0,67%
1.2. Residuos Inorgánicos	30,15	27,27	18,58	9,70	11,94	17,84	24,30	139,78	16,68%
1.2.1. Papel	1,72	1,17	1,88	0,92	0,59	7,10	1,34	14,72	1,76%
Blanco	0,52	0,63	0,94	0,80	0,38	4,20	0,46	7,93	0,95%
Periódico	0,14		0,16		0,09		0,16	0,55	0,07%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	1,06	0,54	0,78	0,12	0,12	2,90	0,72	6,24	0,74%
1.2.2. Cartón	6,20	5,82	2,50	2,92	1,96	3,10	15,34	37,84	4,52%
Blanco (liso y cartulina)			0,28	0,96	0,12	0,56	0,52	2,44	0,29%
Marrón (Corrugado)	4,70	5,82	2,22	1,96	1,84	2,54	13,32	32,40	3,87%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	1,50						1,50	3,00	0,36%
1.2.3. Vidrio	5,68	2,42	3,24	0,00	3,25	0,88	2,30	17,77	2,12%
Transparente	2,20	1,38	2,26		1,33	0,70	1,28	9,15	1,09%

Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	1,40	1,04	0,98		1,44	0,18	1,02	6,06	0,72%
Otros (vidrio de ventana)	2,08				0,48			2,56	0,31%
1.2.4. Plástico	9,50	8,38	5,86	2,72	3,34	3,26	2,30	35,36	4,22%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	2,68	2,50	0,96	1,30	0,24	1,08	1,14	9,90	1,18%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	4,32	1,18	0,76	0,52	0,50	0,70	0,20	8,18	0,98%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0,58	0,75	1,58		0,84	0,68	0,20	4,63	0,55%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafía, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	1,70	3,95	2,56	0,48	1,16	0,80	0,48	11,13	1,33%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0,14			0,30	0,60		0,28	1,32	0,16%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0,08			0,12				0,20	0,02%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0,00	0,00%							
1.2.6. Metales	5,46	3,50	2,80	2,04	1,28	1,16	1,46	17,70	2,11%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	4,92	2,89	2,68	1,90	0,90	0,92	1,28	15,49	1,85%
Acero							0,02	0,02	0,00%

Fierro	0,08			0,14	0,06	0,10		0,38	0,05%
Aluminio	0,46	0,61	0,12		0,32	0,14	0,16	1,81	0,22%
Otros Metales								0,00	0,00%
1.2.7. Textiles (telas)	1,14	5,98	2,30	0,96	1,22	1,90	1,48	14,98	1,79%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0,45	0,00	0,00	0,14	0,30	0,44	0,08	1,41	0,17%
2. Residuos no aprovechables	31,26	32,13	19,58	22,24	11,16	17,60	13,84	147,81	17,64%
Bolsas plásticas de un solo uso	8,32	6,56	2,80	3,00	1,60	3,38	2,68	28,34	3,38%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	16,34	19,98	9,16	12,68	5,34	6,40	4,38	74,28	8,86%
Pilas						0,02	0,06	0,08	0,01%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0,56	2,28			0,60	0,50	0,28	4,22	0,50%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	1,18	0,38	7,39	4,30	3,10	6,76	5,70	28,81	3,44%
Restos de medicamentos	1,92	0,69	0,12	0,42		0,16	0,02	3,33	0,40%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	2,94	1,98		1,28	0,24		0,72	7,16	0,85%
Otros residuos no categorizados		0,26	0,11	0,56	0,28	0,38		1,59	0,19%
TOTAL	281,61	164,20	109,04	73,08	50,44	75,94	83,64	837,95	100,00%

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2020.

La Tabla siete indica la composición física de los residuos sólidos domiciliarios la fracción de materia orgánica ocupa el primer lugar y equivale al 65,68% del total de residuos, le sigue los residuos de cartón con el 37,84%, luego el plástico con 35,36%. Estos porcentajes permiten, la elaboración y ejecución de programas o medidas para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos y reciclables y para minimizar la generación de los residuos no reaprovecharles, teniendo que cuenta que, la disposición final de residuos sólidos inservibles o no reaprovecharles en cantidades menores alarga la vida útil de un relleno sanitario y aumenta la capacidad del mismo.

Residuos sólidos no domiciliarios y especiales

Tabla 8

Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios

Ítem	Fuente de generación	Generación por fuente de generación (kg/día)	Generación distrital total por fuente de generación (tn/día)
1	Establecimientos comerciales	364,43	0,364
2	Hoteles	89,37	0,089
3	Mercados	340,51	0,341
4	Restaurantes	168,61	0,169
5	Instituciones públicas y privadas	12,00	0,012
6	Instituciones educativas	130,46	0,130
7	Barrido y limpieza de espacios públicos	340,49	0,340
Total			1,41

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

La Tabla ocho muestra la generación de residuos sólidos no domiciliarios, señala que los establecimientos comerciales fueron los que generaron más residuos sólidos, seguido por los residuos provenientes de mercados y barrido de espacios públicos.

Tabla 9

Generación de Residuos Sólidos Especiales

Ítem	Fuente de generación	Generación por fuente de generación (kg/día)	Generación distrital total por fuente de generación (tn/día)
1	Lubricentros	7,20	0,0072
2	Centros Veterinarios	6,56	0,00656
Total			0,01376

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

La Tabla nueve muestra la generación de residuos sólidos especiales por fuentes, del cual se puede rescatar que los lubricentros son los que producen mayor cantidad de residuos sólidos equivalentes al 7,20 KG/.

Tabla 10

Composición de residuos sólidos no domiciliarios y especiales

Tipo de residuo sólido	Composición porcentual %
Residuos Orgánicos	1,08%
Papel	5,18
Cartón	60,27%
Vidrio	3,48%
Plástico PET	3,35%
Plástico PEAD	0,86%
Plástico PEBD	2,42%
Plástico PP	0,67%
Plástico PS	0,30%
Plástico PVC	0,37%
Tetra brik	0,32%

Latas-hojalata	0,13%
Acero	0,00%
Fierro	0,41%
Aluminio	0,00%
Otros Metales	0,00%
Textiles	4,10%
Caucho, cuero, jebe	0,65%
Bolsas plásticas de un solo uso	4,21%
Residuos sanitarios	3,56%
Pilas	0,00%
Tecnopor	0,35%
Residuos inertes	5,18%
Restos de medicamentos	0,63%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	1,84%
Otros residuos no categorizados	0,65%
Total	100%

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

La Tabla diez muestra la composición mayor de los residuos sólidos no domiciliarios y especiales es cartón que representa el 60,27 %, lo cual tiene lógica porque los generadores no domiciliarios son centros comerciales, los cuales con un diseño de acopio de residuos aprovechables podría minimizar su generación de cartón y apoyar a los recicladores de la ciudad de Chachapoyas.

Generación total de residuos sólidos municipales

Tabla 11

Generación total y GPC de residuos sólidos municipales.

Población urbana del distrito de Chachapoyas	GPC domiciliaria (kg/hab/día)	Generación total domiciliaria (Tn/día)	Generación total no domiciliaria (Tn/día)	Generación total especial (Tn/día)	Generación total municipal (Tn/día)	GPC municipal (kg/hab/día)
32 589	0,391	12,74	1,41	0,014	14,164	0,435

Nota: Rescatado del estudio de caracterización de residuos sólidos del año 2019.

La Tabla once indica la relación a la generación total de los residuos sólidos Municipales se estima un GPC municipal de 0,434 kg/hab/día para el EC-RS realizado en el año 2019, los residuos sólidos domiciliarios, representan el 89,95% del total de residuos municipales generados en el distrito, en cambio las otras fuentes de generación no domiciliaria: establecimientos comerciales, mercados, restaurantes, instituciones educativas, hoteles entre otros; representan el 9,95% y los residuos de fuentes especiales representa una mínima cantidad de 0,01% del total.

3.1.4 Almacenamiento de residuos sólidos

El almacenamiento de los residuos sólidos, se realiza en una diversidad de recipientes, usándose comúnmente los siguientes: En los domicilios se observan tachos, bolsas plásticas, cajas de cartón, costalillos de arroz o rumas de basura sobre el suelo; en los mercados cada arrendatario de que posee un puesto saca su recipiente de residuos sólido a los carros recolectores, donde el servicio que se brinda es por las mañanas recolección de residuos orgánicos

y por la tarde residuos no aprovechables; y en residuos no domiciliarios y especiales utilizan bolsas y cilindros ubicados generalmente en el exterior.

En la mayoría de casos el almacenamiento se realiza en recipientes que se reutilizan una y otra vez hasta que quedan inservibles. Es más común observar el empleo de bolsas plásticas desechables, que también son entregadas al personal de limpieza pública que realiza el recojo de lo barrido y los papeles de las calles.

3.1.5 Servicio de barrido

El barrido de calles consiste en el aseo de las veredas, pistas, bermas centrales y laterales de las avenidas, y calles principales de la ciudad de Chachapoyas.

El personal encargado del servicio de barrido está compuesto por 14 personas. Para el desarrollo de sus actividades la municipalidad le entrega a cada barredora un recogedor, una escoba de paja, bolsas plásticas de un quintal. El servicio se brinda de lunes a sábado en turnos de mañana y tarde, para que cumplan su jornal diario.

El turno de la mañana es de 3 am a 7 am, el barrido es manual, constando de un sistema básico de 11 rutas de barrido, que cubren la zona céntrica de la ciudad. Coincidente con el interior del polígono limitado por los jirones: Santa Ana, Salamanca, Arequipa, Santa Lucía, Cuarto centenario, Piura, Santo Domingo, incluyendo el mirador Mama Nate. Cada ruta posee entre 2 a 2.5 km lineales. Las rutas se rotan mensualmente y constan de 18 cuadras por cada personal de barrido y se cubren durante durante el turno de la mañana.

Dentro de la actividad de barrido de calles se realiza el desarenado, que es la acción por la cual se recoge toda la arena acumulada en los bordes de las avenidas principales la misma que se aglomera por el paso de los vehículos.

Para el turno de la tarde el personal realiza las faenas de limpieza en grupos de 6 integrantes desde la 1pm hasta las 5 pm, en las zonas periféricas de la ciudad, como: AA.HH. Señor de los Milagros, Alonso de Alvarado, Santa Rosa de Luya Urco, Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, Santo Domingo, Virgen Asunta, Santa Isabel, El Prado, Los Rosales, Higos Urco, Las Lomas, Yance y Tacia.

Durante el mes también se realizan las faenas de limpieza en puntos críticos y salidas de la ciudad, para mantener de esta manera nuestra ciudad y sus alrededores limpio y evitar contaminación y aparición de puntos críticos.

Tabla 12
Rutas de Barrido

MACRO RUTA	MICRO RUTA	KM LINEALES	TURNO	DESCRIPCIÓN DE RUTA
	Ruta 1	2	Mañana	Jr. Libertad (Jr. Ortiz Arrieta – Grau), Jr. Ayacucho (2 de mayo – Chincha alta), Jr. Amazonas (2 de mayo – Chincha alta), Jr. Triunfo (Grau – Ortiz Arrieta), Jr. Grau (Libertad – Triunfo), Jr. Ortiz Arrieta (Libertad – Triunfo) Plaza de Armas
	Ruta 2	2,5	Mañana	Jr. 2 de mayo (Ayacucho – Amazonas), Jr. Recreo (Ayacucho – Triunfo), Jr. Hermosura (Amazonas – Hermosura), Jr. Santa Lucia (Amazonas – D.A. Carrión), Jr. Amazonas (2 de mayo – Santa Lucia), Jr. Triunfo (3esquinas – D.A. Carrión), Jr. D.A. Carrión (Frontis de Hospital), Plazuela Independencia – Burgos
	Ruta 3	2,3	Mañana	Jr. Triunfo (3 esquinas – Unión), Jr. Junín (3esquinas – Unión), Jr. Piura (3 esquinas – Unión), Jr. 3 esquinas (Triunfo – Unión), Jr. Unión (Triunfo – Unión), Parque Belén.
Zona Céntrica	Ruta 4	2,4	Mañana	Jr. La Merced (Amazonas – Piura), Jr. Unión (Amazonas – Triunfo), Jr. Hermosura (Triunfo – Piura), Jr. Cuarto Centenario (Ayacucho – Piura), Psje. Campo redondo (Ayacucho – Amazonas), Jr. Amazonas (Sachapuyos – Santa Lucia) Jr. Triunfo (Unión – La Merced), Jr. Triunfo (4to centenario – Psje. Daniel A. Carrión), Jr. Junín (Unión – 2 de mayo), Jr. Piura (2 de mayo – 4to centenario).
	Ruta 5	2	Mañana	Jr. Ayacucho (2 de mayo – Camporredondo), Jr. 2 de mayo (Salamanca – Ayacucho), Jr. La Merced (Libertad – Amazonas), Jr. La Unión (Libertad – Amazonas), Jr. Recreo

Ruta 6	2	Mañana	(Libertad – Ayacucho), Jr. Hermosura (Libertad – Amazonas), Jr. Santa Lucia (Libertad – Amazonas) Jr. Triunfo (La merced – Grau), Jr. Junín (La merced – Chincha alta), Jr. Piura (2 de mayo – Chincha alta), Jr. 2 de Mayo (Amazonas – Bolivia), Jr. Grau (Triunfo – Bolivia), Jr. Ortiz Arrieta (Triunfo – Piura)
Ruta 7	2	Mañana	Jr. Salamanca, (Santa Lucia - Chincha alta), Jr. Ortiz Arrieta (Libertad – Vía de evitamiento), Jr. La Merced (Salamanca – Libertad), Jr. La Unión (Salamanca – Libertad), Jr. Recreo (Salamanca – Libertad), Jr. Hermosura (Salamanca – Libertad), Jr. Santa Lucia (Salamanca – Libertad)
Ruta 8	2	Mañana	Jr. Chincha Alta (Santa Ana – Piura), Jr. Santa Ana (Santo Domingo – Ortiz Arrieta), Jr. Libertad (Santo Domingo – Ortiz Arrieta), Jr. Ayacucho (Santo Domingo – Chincha Alta), Jr. Amazonas (Santo Domingo – Ortiz Arrieta), Jr. Triunfo (Santo Domingo – Ortiz Arrieta), Jr. Junín (Santo Domingo – Chincha Alta), Jr. Piura (Santo Domingo – Chincha alta), Jr. Salamanca (Chincha Alta – Santo Domingo), Parque Santa Ana
Ruta 9	1,9	Mañana	Jr. Libertad (Prol. Libertad – Grau), Jr. Grau (Libertad – Santa Ana), Jr. Santa Ana (Grau – Ortiz Arrieta)
Ruta 10	2,5	Mañana	Jr. Santo Domingo (Santa Ana – Piura), Jr. Puno (Santa Ana – Triunfo), Jr. Arequipa (Salamanca – Libertad), Jr. Santa Ana (Santo Domingo – Puno), Jr. Libertad (Arequipa - Santo Domingo), Jr. Ayacucho (Arequipa – Santo Domingo), Jr. Amazonas (Piura – Santo Domingo), Jr. Triunfo (Puno – Santo Domingo), Jr. Salamanca (Puno – Santo Domingo), Mirador Mama Nate
Ruta 11	1,8	Mañana	Jr. Santa Ana (Grau – Santa Lucia), Pje. San Nicolás (Grau – 2 de mayo), Pje. Santa Cecilia (La Merced – Recreo), Jr.

				2 de Mayo (Salamanca – Santa Ana), Jr. La Merced (Salamanca – Santa Ana), Pje. San Jorge (Salamanca – Santa Ana), Jr. Unión (Salamanca – Vía de Evitamiento), Jr. Recreo (Salamanca – Vía de Evitamiento), Jr. Hermosura (Salamanca – Santa Ana), Jr. Santa Lucía (Salamanca – Santa Lucía).
	Grupo 1	2	Tarde	Señor de los Milagros, Alonso de Alvarado, Manchimbamba, Santa Rosa de Luya Urco, Santo Toribio de Mogrovejo, Santa Rosa de Lima, Santo Domingo, Santa Isabel, Virgen Asunta, El Prado, Los Rosales, Higos Urco, Tuctilla, Las Lomas, Yance, Tacia
Faenas Periféricas	Grupo 2	1,5	Tarde	

Nota: Rescatado de la resolución de alcaldía N 115- 2023 -MPCH

3.1.6 Puntos limpios

En la ciudad de Chachapoyas tenemos centro de acopio de botellas, denominados puntos limpios; los cuales se encuentran distribuidos de manera estratégica de la siguiente manera: Frontis de la municipalidad distrital de Chachapoyas, plazuela de burgos, plazuela de belén, sector el molino, sector Manchimbamba, posta de Mogrovejo, frontis de la UNTRM, cancha deportiva 16 de octubre. Lo recolectado en los puntos limpios es entregado a los recicladores de la ciudad.

3.1.7 Servicio de recolección de residuos sólidos

La ciudad de Chachapoyas se encuentra actualmente cubierta por cinco rutas diurnas, las cuales trabajan de lunes a sábados en diferentes horarios e involucran las acciones de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólido generados por la población, estas rutas se dividen de la siguiente manera:

- Dos rutas convencionales céntricas, las cuales tienen una frecuencia de servicio que inician a las 5:00 am hasta las 1:00 pm
- Dos rutas de recolección selectiva en la zona periférica de la ciudad, las cuales inician a las 6:00 am y terminan a las 2:00 pm
- Una ruta convencional, que tiene un horario de 8 am hasta las 12:00 pm y de 14:00 pm hasta las 18:00 pm

Recolección selectiva:

Son dos las rutas encargadas de la recolección selectica en la ciudad, estas rutas hasta el momento solo abarcan a la zona periférica de la ciudad realizando la recolección de residuos sólidos orgánicos los días lunes,

miércoles y viernes en los camiones Fuso (ANK-805 Y BEH-790), mientras que los residuos inservibles son recolectados los días martes, jueves y sábados en los camiones compactadores (EGZ-962 y EGZ-917)

Tabla 13

Vehículos Encargados en la recolección de residuos sólidos

Nº	VEHÍCULO	PLACA	MARCA	COLOR
01	Compactador de Residuos Solidos	EGI-282	Volkswagen	Blanco
02	Compactador de Residuos Solidos	EGP-360	Volkswagen	Blanco
03	Camión Compactador	EGZ-962	Mercedes benz	Blanco
04	Camión Compactador	EGZ-917	Mercedes benz	Blanco
05	Camión Compactador	EGX-924	Hino	Blanco
06	Camión Volquete 6m3	EGZ-907	Mercedes benz	Blanco
07	Mini Cargador		Bobcat	Blanco
08	Camioneta 4x4	EGW-378	Toyota	Blanco

Nota: Rescatado de la resolución de alcaldía N 117- 2023- MPCH

3.1.8 Valorización de residuos orgánicos

La Municipalidad Provincial cuenta con una planta piloto de tratamiento de residuos sólidos orgánicos, la cual está ubicada en el Fundo Tucilla en el Anexo de Taquia. Los residuos orgánicos son tratados como composteras para la producción de abono orgánico, el cual es entregado a la población como estímulo en su participación al PIGARS 2016.

3.1.9 Recicladores

La ley N° 29419 y su reglamento: “Ley que regula la actividad de los recicladores a nivel nacional” y que fomenta entre los gobiernos locales la realización de programas que busquen la inserción de los recicladores en los

servicios de recolección selectiva; en la ciudad de Chachapoyas contamos con 2 asociaciones de recicladores independientes formalizados.

3.1.10 Disposición final de residuos sólidos

En la ciudad de Chachapoyas no Existe Planta de Tratamiento ni Relleno Sanitario en funcionamiento, pues sus residuos sólidos aun son arrojados en el botadero El Atajo, el cual ya a colapsado y es catalogado como la catarata de la vergüenza, donde se arrojan 17 toneladas de residuos sólidos municipales sin segregar, convirtiéndose en el foco de proliferación de vectores de enfermedades y de gran contaminación. La Municipalidad Provincial de Chachapoyas a recibido sanción por este botadero, lo cual a generado que busque apoyo en la cooperación japonesa JICA, para la elaboración del perfil de construcción de un relleno sanitario, pero por razones de conflictos sociales no se da su aprobación de ejecución.

3.2 Apreciación de la población urbana respecto al manejo de residuos sólidos municipales y gestión ambiental brindada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Es de suma importancia tomar la apreciación de la población para poder entender y conjeturar si la gestión de manejo de residuos solidos urbanos de la ciudad de Chachapoyas esta en una mejora continua, o hay un déficit en la gestión.

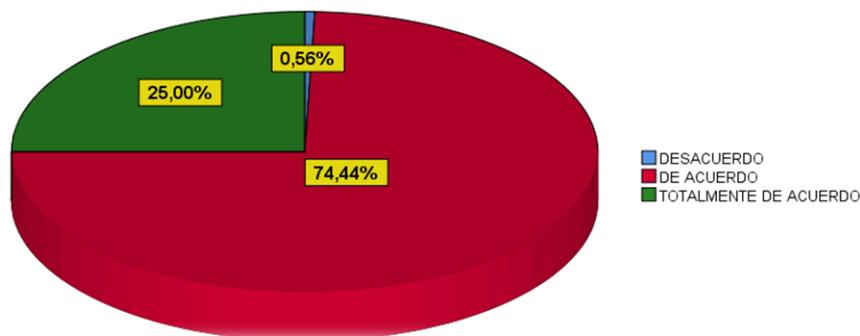
3.2.1 Sección 01

Apreciación sobre el manejo de residuos sólidos brindado por la municipalidad provincial de Chachapoyas

Figura 4

Relación entre incremento de residuos sólidos y comportamiento de consumo de habitantes

¿Consideras que el incremento de residuos sólidos está directamente relacionado con los comportamientos de consumo de los habitantes del distrito de Chachapoyas?

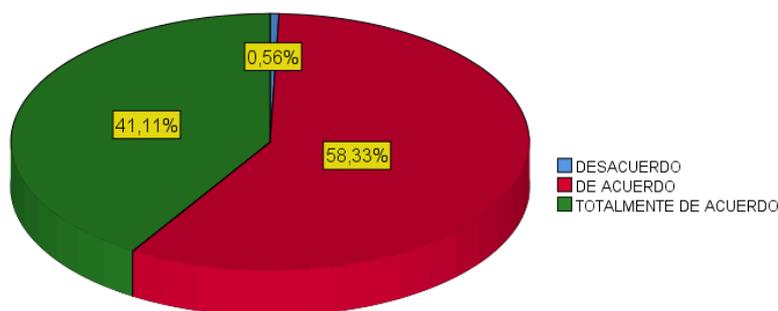


Podemos observar que la mayor parte de los entrevistados coinciden en que el incremento de residuos sólidos se debe a los hábitos de consumo indiscriminado de productos desechables, los cuales contienen envolturas u envases desechables,

Figura 5

Opinión respecto al aumento de contenedores en la ciudad de Chachapoyas

¿Consideras que la MPCH debería de aumentar los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos en principales calles y espacios más concurridos de la ciudad?



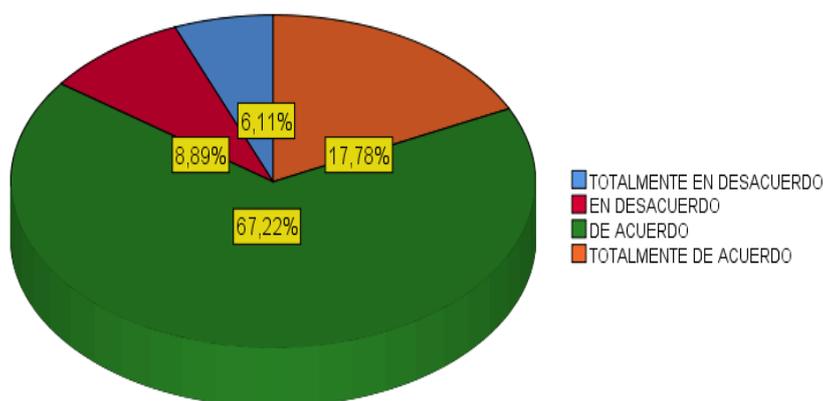
De acuerdo a la figura cinco podemos decir que la mayoría de los entrevistados está de acuerdo al aumento de contenedores de almacenamiento de residuos sólidos, esto debido a que la población está siendo consciente del

crecimiento poblacional que la ciudad de chachapoyas a tenido en el transcurso de los años, y la generación de residuos que este problema abarca.

Figura 6

Opinión sobre la eficiencia del barrido de calle

¿Consideras eficiente la regularidad en que la MPCH realiza el barrido de las vías espacios públicos?

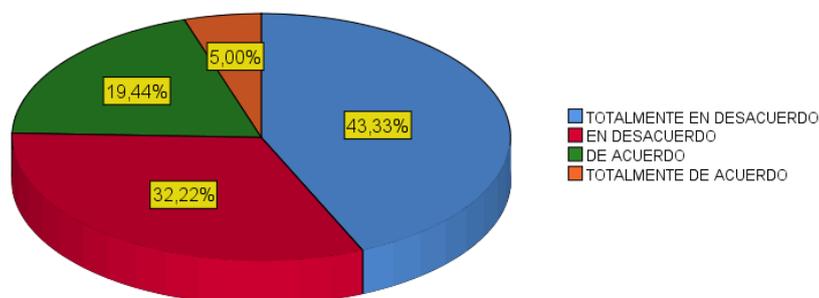


Es muy importante tener en cuenta si el servicio de barrido brindado por la MPCH es eficiente, porque de esta manera determinaremos si se está cubriendo en su totalidad la ciudad de chachapoyas dicho servicio; por lo cual en la figura seis se observa que el 67,22 % de los encuestados mencionan que, si es eficiente el barrido de las calles ya que han visto una mejora a través del tiempo con respecto a este servicio; y solo el 6,11% están en desacuerdo porque este porcentaje corresponde a familias que viven en la periferie de la ciudad, donde el servicio de barrido no es de mucha prioridad como en la zona céntrica.

Figura 7

Opinión sobre el servicio de recolección de residuos sólidos

¿Estas a favor del recorrido, del horario de recolección y del transporte de residuos sólidos que establece a MPCH?

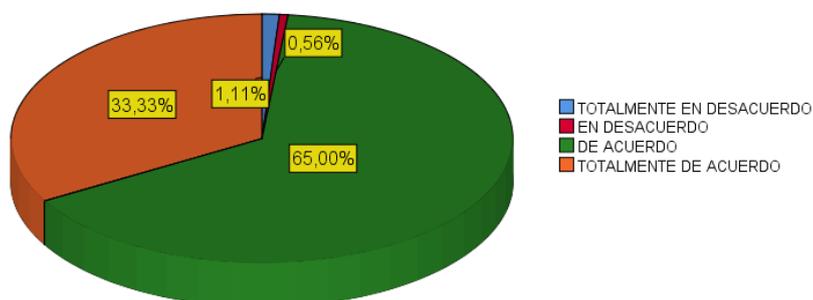


Podemos observar que el 43,33% está en total desacuerdo con el servicio de recolección de residuos sólidos que realiza la MPCH, y tan solo el 5 % se encuentra totalmente de acuerdo, esto debido a la población aún no está acostumbrada a entregar sus residuos en los horarios matutinos que brinda la Municipalidad Provincial del Chachapoyas.

Figura 8

Opinión sobre la valorización de residuos orgánicos

¿Consideras una buena iniciativa que la MPCH busque aprovechar los residuos sólidos orgánicos de la ciudad para elaborar compost?



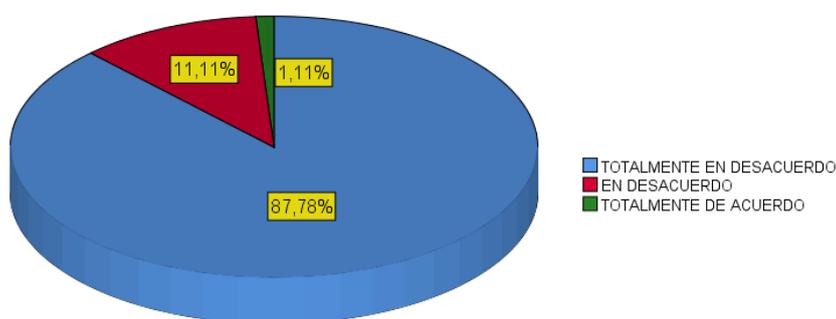
En la figura ocho observamos la opinión sobre la valorización de residuos orgánicos, donde la población entrevistada está a favor de este acto, resaltando que solo el 65% está de acuerdo y el 1,11% está en desacuerdo, esto se debe a que la Municipalidad Provincial de Chachapoyas en todas sus

rutas se encarga de informar la finalidad de la recolección de residuos orgánicos, así como la importancia de la revalorización de estos, muy aparte de incentivar a los participantes de las rutas de recolección selectiva con abono.

Figura 9

Opinión sobre la disposición final de los residuos sólidos

¿Consideras una buena acción que la MPCH disponga sus residuos en el botadero quebrada "EL ATAJO"?



Podemos observar que el 87,78% de la población está en total desacuerdo y que solo el 1,11% está de acuerdo, y esto es porque la población es consciente de la contaminación que se genera en el botadero "El Atajo".

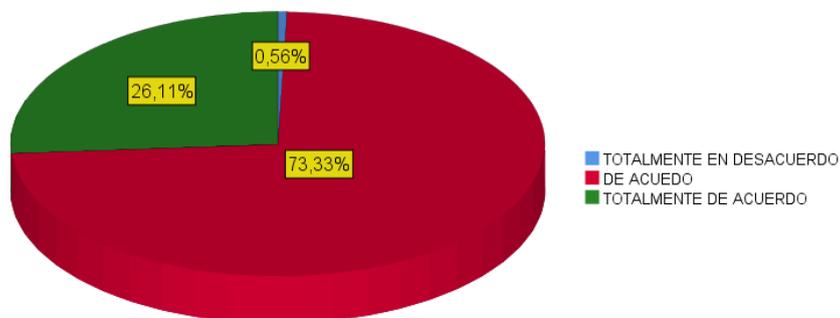
3.2.2 Sección 02:

Apreciación sobre la gestión ambiental brindada por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.

Figura 10

Opinión sobre puntos críticos

¿Consideras que la salud pública se ve afectada por la presencia de puntos críticos?

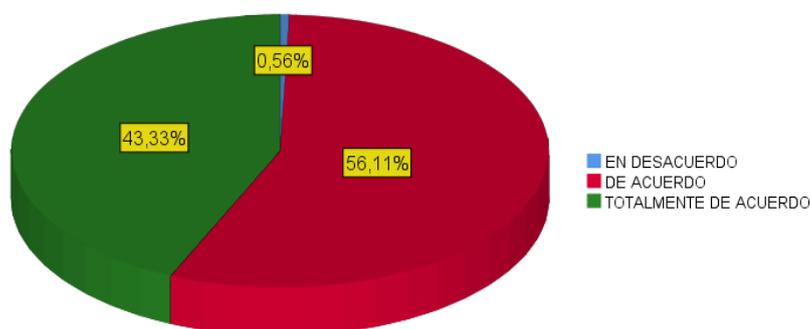


Mediante esta pregunta podemos observar que el 73,33% de la población considera que los puntos críticos son un foco de infecciones y que afecta la salud pública, y solo el 0,56% está en desacuerdo, debido a la falta de información sobre los problemas que ocasiona estos puntos en la ciudad de chachapoyas.

Figura 11.

Opinión sobre contaminación del suelo que genera el botadero ‘El Atajo’

¿Consideras que el suelo tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?



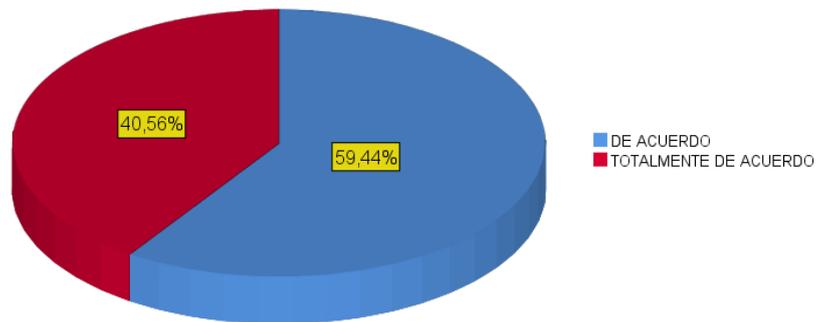
En el gráfico observamos que el 56,11% está totalmente de acuerdo con los efectos de contaminación al suelo que genera el botadero ‘El Atajo’, y que

el 0,56% está en desacuerdo, a pesar que minoría, debemos enfocarnos en concientizar con esta población mediante charlas de educación ambiental.

Figura 12

Opinión sobre contaminación del aire ocasionado por el botadero ‘El Atajo’

¿Consideras que el aire tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?

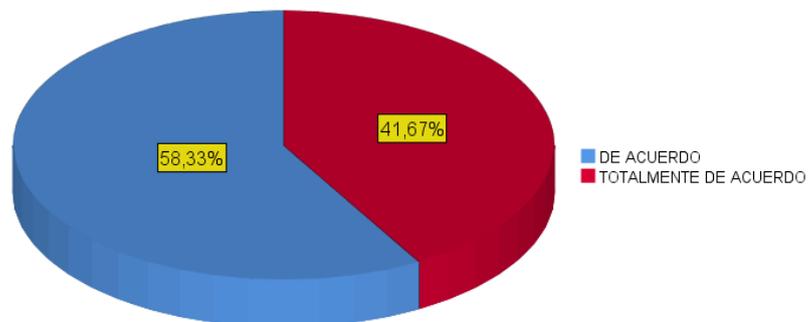


De acuerdo a la interrogante observamos que el 59,44% está de acuerdo y el 40,56% está totalmente de acuerdo que el botadero ‘El Atajo’ trae consecuencias de contaminación en el aire, y eso se debe a que la población es consciente de los daños que ocasiona dicho botadero.

Figura 13

Opinión sobre contaminación del agua ocasionado por el botadero ‘El Atajo’

¿Consideras que el agua tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?

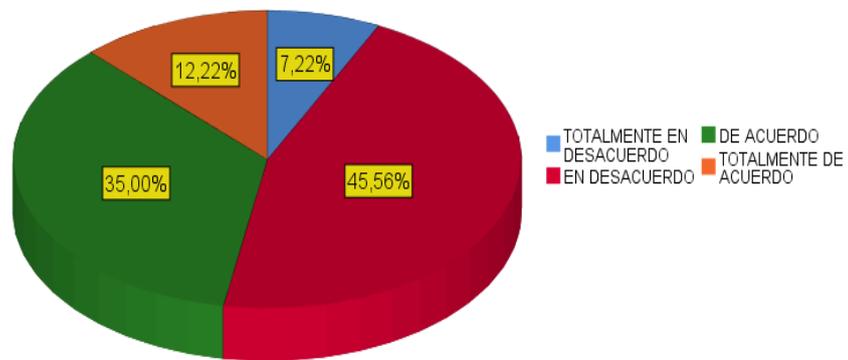


En la figura podemos visualizar que la población tiene conciencia que el botadero “El Atajo” genera contaminación de agua debido a que este se dispone sobre una quebrada, por lo cual el 58,33% está de acuerdo y el 41,67% está totalmente de acuerdo.

Figura 14

Opinión sobre educación ambiental en tema de manejo de residuos sólidos

¿Crees que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de residuos sólidos y con ello reducir el impacto ambiental y paisajismo?

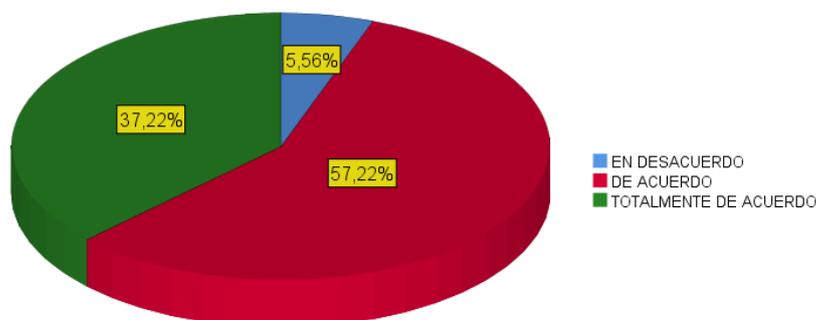


Se observa que el 45,56 % opina que está en desacuerdo a que la educación ambiental apoyaría a la mala disposición de residuos sólidos y solo el 12,22% está de totalmente de acuerdo a que la educación ambiental sería un buen aporte a concientizar a la población en el manejo de sus residuos sólidos.

Figura 15

Opinión sobre contaminación visual en tema de puntos críticos

¿Consideras que la presencia de puntos críticos influye directamente en el deterioro paisajismo del distrito?

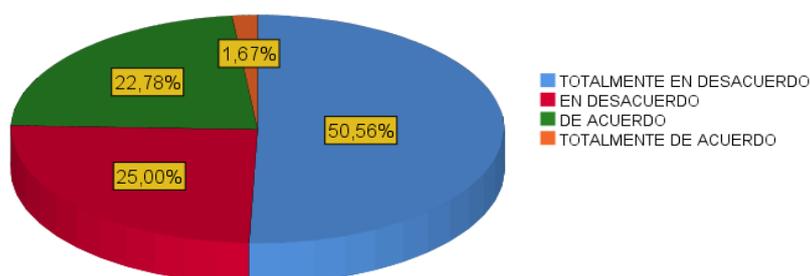


En la figura se observa que el 57,22% está de acuerdo a que los puntos críticos generan contaminación visual en nuestro distrito y el 5,56% respondió a que está en desacuerdo, y esto se debe a que la población es consciente del daño y el impacto que generan la mala disposición de residuos sólidos en las calles de la ciudad.

Figura 16

Opinión sobre puntos críticos

Con respecto a la presencia de puntos críticos que deterioran la estética del paisaje. ¿consideras que se han disminuido en el último año?



En la figura observamos que la población considera que no hay disminución de los puntos críticos que el 50,56% está en desacuerdo y alega que está en aumento, y el 1,67 % está totalmente de acuerdo que si ha disminuido los puntos críticos.

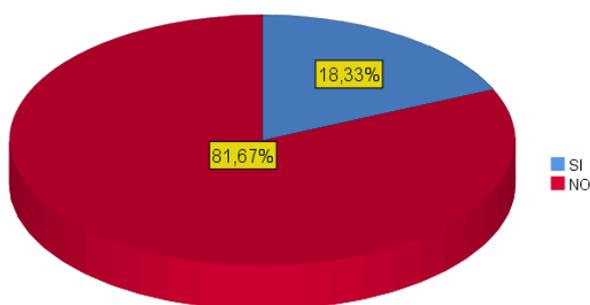
3.2.3 Sección 03:

Prospección sobre la participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos

Figura 17

Participación en taller de manejo de residuos sólidos

Algún miembro de su hogar ha sido partcipe de los talleres o capacitaciones sobre el correcto manejo de residuos solidos brindado por la MPCH en el último año.

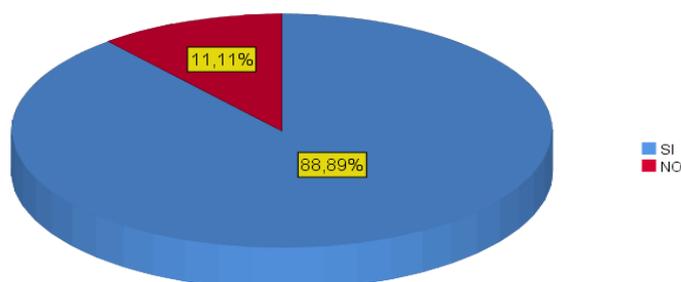


Se observa que el 81,67 % no ha recibido educación ambiental en tema de manejo de residuos sólidos brindado por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas y solo el 18,33% si recibió alguna capacitación.

Figura 18

Pago sobre limpieza pública

Con respecto al pago del servicio de limpieza publica ¿se mantiene al día o paga puntualmente?

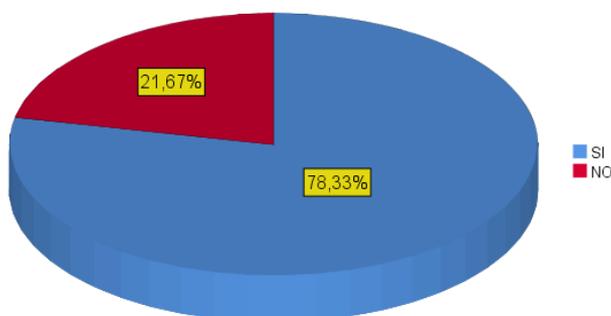


Se observa que el 88,89% si se mantiene al día con el pago por servicio de limpieza de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas y solo el 11,11% no se mantiene al día, debido a que están en desacuerdo con el servicio.

Figura 19

Opinión sobre segregación de residuos sólido

¿En tu hogar separa y dispones adecuadamente tus residuos sólidos?

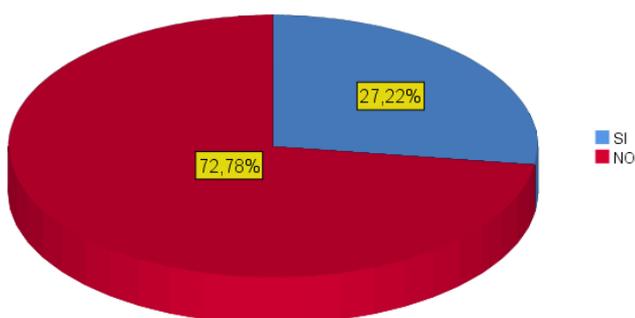


Mediante esta pregunta podemos mencionar que el 78,33% de la población si segrega correctamente sus residuos sólidos y el 21,67% no separa sus residuos sólidos.

Figura 20

Conformidad sobre el servicio de Limpieza Pública

¿estas conforme con el servicio de limpieza publica que brinda la MPCH?

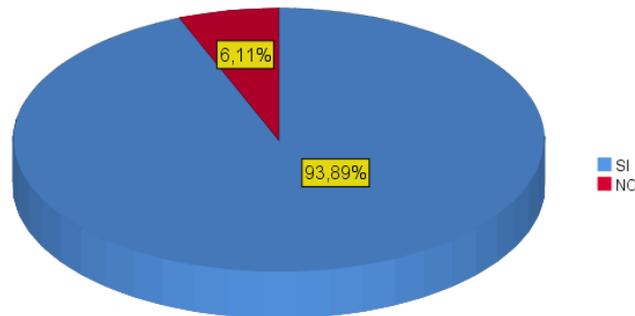


Se observa que el 72,78 % de la población no está conforme con el servicio de limpieza pública que brinda la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, y solo el 27,22 % si está de acuerdo

Figura 21

Pago por servicio de limpieza pública

¿Estarías de acuerdo con el cobro de servicios de limpieza pública en el recibo de luz o agua?

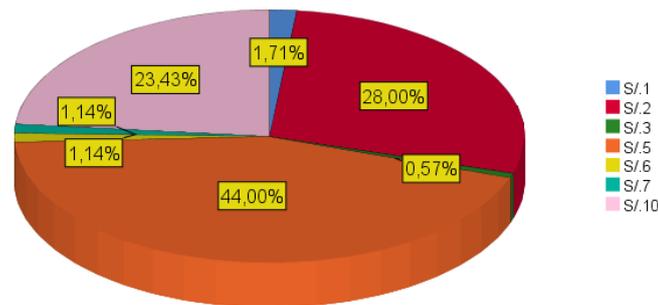


Se observa que el 93,89% de la población está de acuerdo en pagar en el recibo de luz o agua un adicional por servicio de limpieza pública, y solo el 6,11% no está de acuerdo.

Figura 22

Disponibilidad a pagar el servicio de limpieza pública

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de limpieza pública en una escala de 1 a 10 nuevos soles?



Se observa que el rango de la disponibilidad a pagar va desde el valor mínimo de S/. 1 al valor máximo de S/. 10, donde el 44% está dispuesto a pagar S/. 5.

3.3 Puntos críticos

Son aquellos lugares donde se acumulan, residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva la afectación de la limpieza del área, por la

generación de malos olores, focos de propagación de vectores, y enfermedades, entre otros. En su mayoría estos puntos críticos son ocasionados por los pobladores ya que ellos arrojan sus residuos sólidos en horas inadecuadas generados en vías, espacios y áreas públicas; donde La municipalidad de la jurisdicción correspondiente es responsable de la limpieza, remoción y erradicación de dichos puntos

En la ciudad de Chachapoyas he encontrado 24 puntos críticos, que se encuentra en su mayoría en las zonas periféricas de la ciudad; estos puntos críticos generan disturbio visual y a su vez crean focos infecciosos y un mal aspecto a la ciudad.

La erradicación y prevención de puntos críticos de residuos sólidos en los espacios y vías públicas mantiene un ambiente saludable y contribuye a mejorar la calidad de vida de la población.

Tabla 14

Puntos Críticos de la ciudad de Chachapoyas

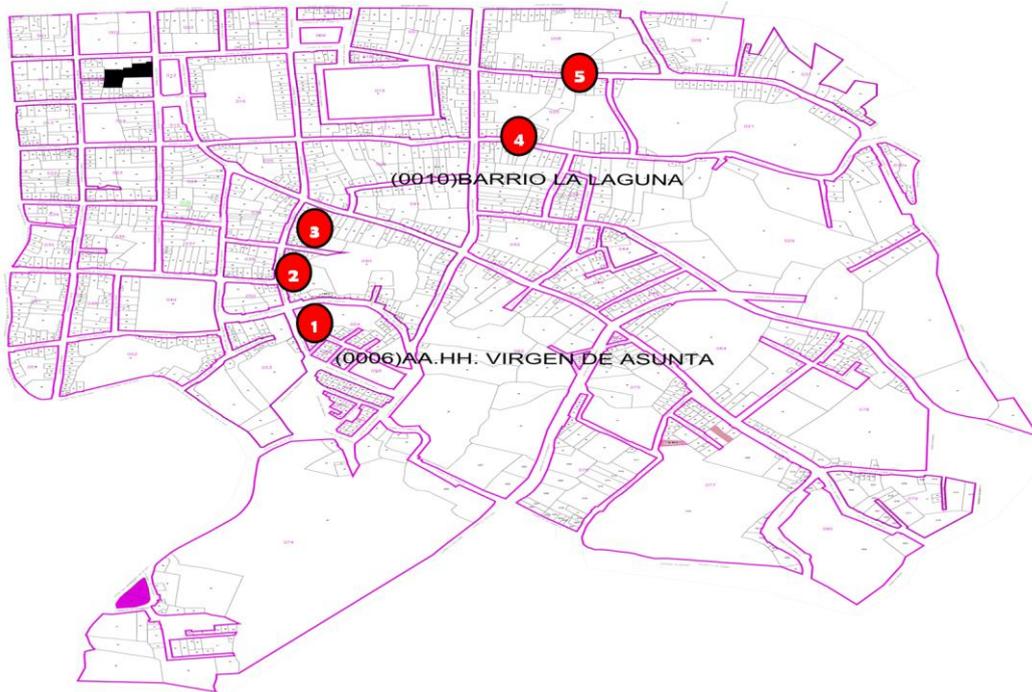
Punto	Ubicación	Barrio	Latitud	Longitud
1	Jr. Cuarto Centenario/ Jr. Santa Rosa		182799	9309672
2	Jr. Cuarto Centenario / Psj. Los Crisantemos		182823	9309702
3	Jr. Cuarto Centenario / Frente del Psj. Las Begonias (Psj. Sin nombre)	Barrio La Laguna/ AAHH Virgen	182833	9309717
4	Jr. Sosiego (Altura del Pozo Chuyayaku)	Asunta	183417	9309538
5	Jr. Sosiego (Esquina de la Casona Verde RESTOBAR)		183254	9309698
6	Los Rosales		183225	9309985
7	Psj San Agustín (Cruzando Jr. Los Rosales/frente a la carnicería CFV EMAVISA)		183065	9309998
8	Calle Universitaria (Cerca al alojamiento J&J Hmns)	Tuctilla	183893	9310106
9	Jr. Higos Urco / Psj. La cultura (Cerca a las oficinas del Dircetur Amazonas)		184308	9310491
10	Jr. Higos Urco / Calle Universitaria (OVALO)		183975	9310484
11	Av Peru / Av 11 de Octubre	Pedro Castro Alva	182793	9311415

12	Av 11 de Octubre / Psj San Salvado		182774	9311307
13	Jr. Hermosura Cdr 1 (Cerca al CS THANIWASI)		182656	9311015
14	Jr Hermosura Cdr 2 (Cerca al Centro de Convenciones KARISMA)	Yance	182656	9310905
15	Jr. Hermosura / Jr. Salamanca		182659	9310838
16	Jr. Santa Lucia / Jr Santa Ana		182751	9310930
17	Jr. Recreo Cdr 1		182555	9310973
18	Av. Evitamiento / Jr. Recreo		182552	9311042
19	Av. Evitamiento / Jr. Grau	Alonso de Alvarado y Señor de los Milagros	182170	9310957
20	Av Evitamiento / Av. Aeropuerto		182046	9310978
21	Av Evitamiento / Av. Chinchalta		181919	9311047
22	Jr. Ayacucho / Primavera		181651	9310589
23	Jr. Salamanca (Cerca al Comedor Popular)	Luya Urco	181338	9310775
24	Jr. Salamanca (Frente a la posta)		181377	9310727

En la Tabla catorce podemos identificar que en la ciudad de Chachapoyas se encontraron 24 puntos críticos, los cuales son fuente de contaminación visual y focos de infecciones, estos se producen debido a la acumulación temporal de residuos sólidos municipales generados en vías, espacios y áreas públicas; causado por la mala educación, el sentido de no pertenencia a la ciudad ni respeto por la localidad en la que residen o efectúan su actividad laboral; de igual forma por hábitos inadecuados del comportamiento de la población en cuanto al manejo, disposición y presentación de los residuos; los cuales se deben erradicar con vigilancia y sanción, para generar más armonía en la ciudad.

Figura 23

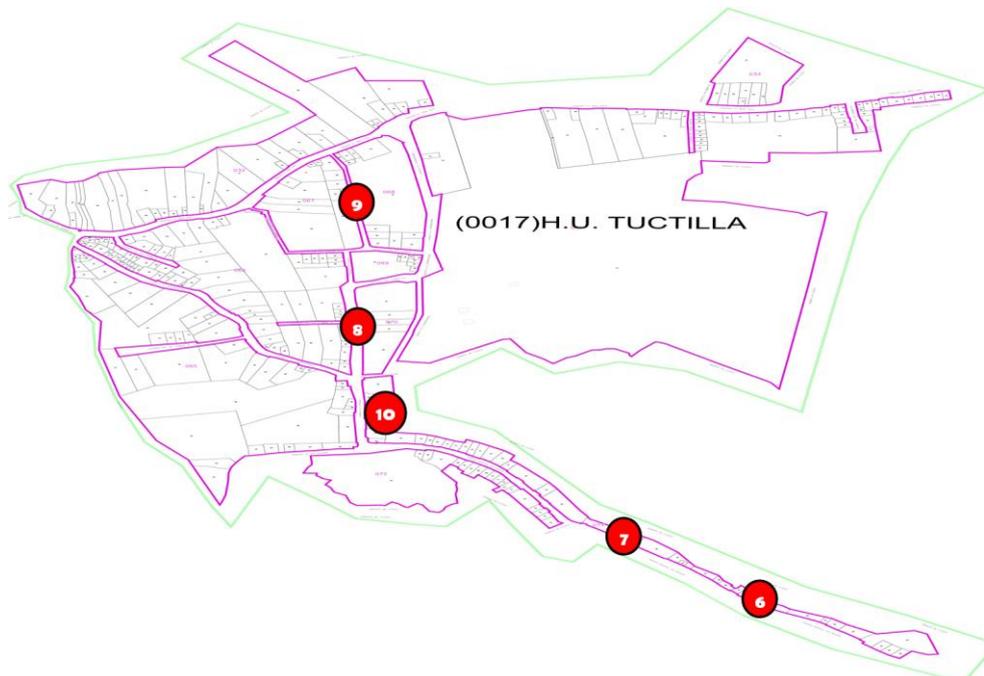
Puntos críticos encontrados en el barrio la Laguna / AAHH Virgen Asunta



En el barrio La Laguna encontramos 5 puntos críticos, los cuales están descritos en la Tabla catorce, es un barrio tradicional que da ingreso a la ciudad de Chachapoyas.

Figura 24

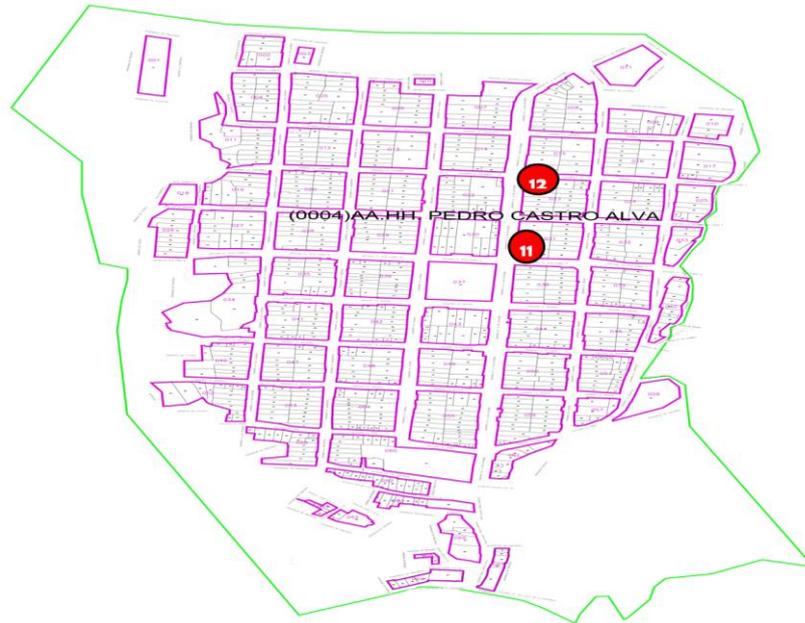
Puntos Críticos encontrados en el barrio Tuctilla



En el Barrio Tuctilla encontramos 5 puntos críticos descritos en la tabla catorce, es el barrio donde se encuentra la UNTRM

Figura 25

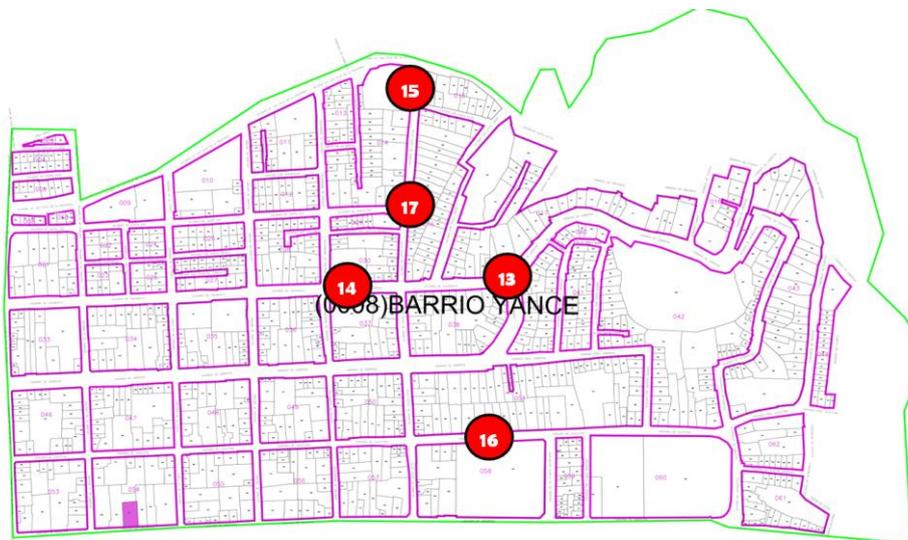
Puntos Críticos encontrados en el barrio Pedro Castro Alva



En el barrio Pedro Castro Alva solo encontramos 2 puntos críticos descritos en la tabla catorce, pese que es un pueblo joven que se encuentra a los extremos de la ciudad.

Figura 26

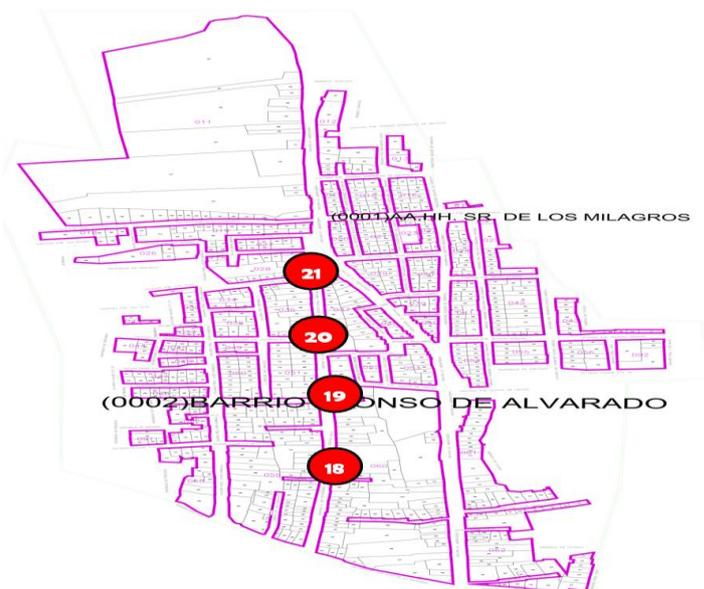
Puntos Críticos encontrados en el barrio Yance



En el barrio Yance encontramos 4 puntos críticos descritos en la Tabla catorce; en esta zona se encuentra la mayor parte de centros comerciales.

Figura 27

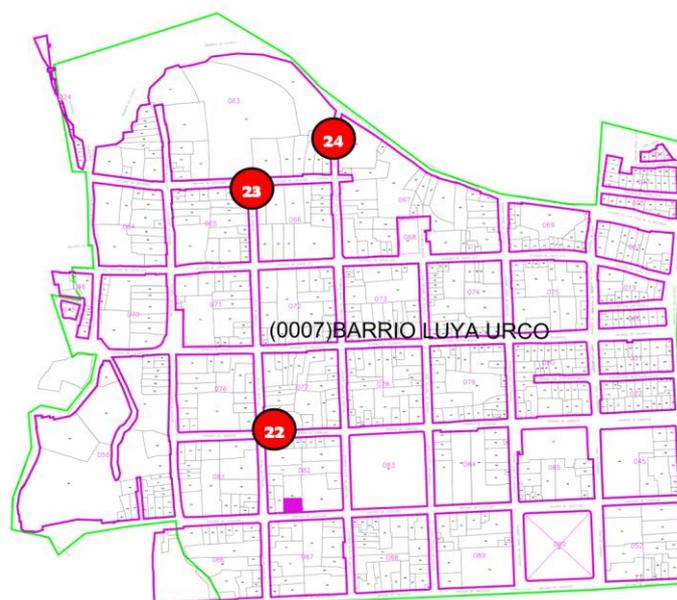
Puntos Críticos encontrados en el barrio Alonso de Alvarado



En el Barrio Alonzo de Alvarado encontramos 4 puntos críticos descritos en la Tabla catorce, los cuales tienen contenedores, pero a pesar de ello no se observa erradicación.

Figura 28

Puntos Críticos encontrados en el barrio Luya Urco



En el Barrio Luya Urco solo se encontró 3 puntos críticos los cuales son descritos en la Tabla catorce; este barrio se encuentra a la periferia de la ciudad de Chachapoyas

3.4 Propuesta de mejora para el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos del distrito de Chachapoyas

Mediante el análisis de la gestión actual en manejo de residuos sólidos de la MPCH, e interpretando la opinión de la colectividad, evidencian una inadecuada gestión de manejo de residuos sólidos y la insatisfacción de la colectividad por el servicio brindado; por lo cual se realiza una propuesta no experimental para mejorar la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Chachapoyas.

A continuación, enlistamos acciones para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en Chachapoyas:

- Realizar talleres de educación ambiental continuos con la colectividad para reforzar conocimientos de manejo de residuos sólidos
- Mediante las capacitaciones brindadas aumentar gradualmente a los participantes al plan piloto de segregación efectiva impuesta por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas
- Involucrar a los centros comerciales al acopio de material reciclado y venta directa a los recicladores
- Gestionar el aumento de carros recolectores de residuos sólidos
- Aumentar los puntos limpios de manera estratégica en la ciudad
- Considerar multa a las personas que generan los puntos críticos de la ciudad, para lo cual se necesitara vigilancia con ayuda conjunta de personal de serenazgo
- Elaborar el expediente técnico de una planta de disposición final de residuos sólidos.

Plantas de tratamiento: Una infraestructura necesaria

El incremento de la demanda de residuos sólidos y la mala disposición final, nos hace entender que la ciudad de Chachapoyas necesita con urgencia una planta de tratamiento de residuos sólidos, la ubicación de la infraestructura requerida tiende a alejarse de los centros urbanos, por lo que es conveniente se realice una planeación con perspectivas de largo plazo que posibilite el fortalecimiento de la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos urbanos

Los sistemas integrales requieren sistemas de recolección y transporte, así como de infraestructura para el tratamiento y separación de desechos. Este método de tratamiento, favorece el reciclado y la recuperación de los materiales que componen los residuos sólidos urbanos en todo el proceso: en la etapa de separación, se recuperan los residuos inorgánicos para ser reciclados, lo que disminuye la presión sobre los recursos naturales (extracción, producción y transporte de nuevos productos) y reintroduce en el sistema productivo dichos materiales; en la etapa de digestión anaeróbica de la fracción orgánica, además de producir bioabono, se reducen las emisiones de metano.

CAPÍTULO IV: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La propuesta de una planta de tratamiento para la disposición final de residuos sólidos municipales en la ciudad de Chachapoyas mejorara la calidad ambiental, a su vez se dará un valor agregado y tecnificado para los desechos aprovechables; lo cual es corroborado por la investigación de Rojas en el año 2019, que menciona que la infraestructura de procesamiento en el distrito de La Merced mejora la calidad de vida de los recicladores y también mitiga los posibles efectos ambientales derivados del procesamiento insuficiente de los residuos sólidos urbanos antes mencionados. (Rojas, 2019)

El presente estudio se basó en la aplicación de dos instrumentos técnicos, el primero fue el análisis de la caracterización de los residuos por medio de la guía de caracterización de residuos sólidos del MINAM elaborada por la MPCH en los años 2019 y 2020. En los resultados obtenidos podemos encontrar que cada habitante del distrito genera 391 gramos de residuos sólidos por día; de los residuos no domiciliarios arrojan que el 65,68% corresponde a residuos orgánicos, seguido de 37,84% de cartón, y luego el plástico con 35,36%. Podemos comparar que estudios realizados en Lurín – Lima mostrándonos en su estudio de caracterización que el material predominante es el plástico, que representa el 73% de los residuos sólidos, mientras que la materia orgánica no tiene un porcentaje representativo. (Gambini et al., 2019, p. 197-205). La proporción orgánica en residuos domiciliarios analizada en Chachapoyas es similar al 69,03% en Chimbote (Quillos et al., 2018); 70,65% en Trujillo (Boggiano, 2021) y superior al promedio latinoamericano del 50% (ONU, 2018). Esta fracción orgánica se puede utilizar como alternativa al vertedero diario porque reduce el PCA, la eutrofización y la acidificación, o como compost porque

genera menos agotamiento de los recursos abióticos y acumulación de energía fósil. (Sardarmehni et al., 2021).

Las encuestas tomadas a la población muestran como resultado que la Municipalidad Provincial de Chachapoyas no brinda un buen servicio de manejo de residuos sólidos, enfatizando en que la disposición final de residuos sólidos es incorrecto; el cual es idéntico a los resultados de la investigación del Dr. Coronel en el año 2023; donde las brechas por cerrar y el orden de priorización en el sistema de gestión de los residuos sólidos según dimensiones son: Almacenamiento (49%, prioridad 1), Disposición final (42% prioridad 2), Generación (38% prioridad 3), Tratamiento y reciclaje (37%, prioridad 4) y Recolección y transporte (29%, prioridad 5), según la percepción de las familias de las zonas urbanas de la ciudad de Chachapoyas, 2021 (Corolen, 2023)

Poma (2023) menciona que existen diversos problemas ambientales en el distrito de San Ramón de la Provincia de Chanchamayo, los cuales dan origen a puntos críticos de gran volumen dentro de la ciudad debido una inadecuada gestión de los residuos sólidos por medio de la municipalidad; lo cual no es ajeno a nuestra realidad problemática, en la ciudad de Chachapoyas se encontraron 24 puntos críticos, de los cual mayoría se encuentran en la zona central de la ciudad, evidenciando la conclusión de Poma que la mala gestión de residuos solidos en los municipios da lugar a la formación de puntos críticos.

4.2. Conclusiones

La propuesta que se consideró para mejorar el manejo de residuos sólidos en la ciudad de Chachapoyas fue: la modificación del horario de recolección, previo análisis y estudio poblacional, participación activa mediante talleres de educación

ambiental en tema de manejo de residuos sólidos y segregación en la fuente, manejo de residuos sólidos orgánicos en las propias viviendas a través de la elaboración de compost; así mismo se considera la implementación de una planta de tratamiento para la disposición final de residuos sólidos, fundamentada en tres sub-planes primordiales, un sub-plan de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, un sub-plan de educación ambiental y un sub-plan de gestión ambiental.

De acuerdo al diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Chachapoyas en el año 2023, podemos decir que hay una mala gestión en el manejo de residuos sólidos por parte de la URS de la MPCH.

De la apreciación crítica de la población se concluye que la colectividad no está de acuerdo con el servicio de manejo de residuos sólidos brindados por la MPCH.

Se han identificado 24 puntos críticos en la ciudad de Chachapoyas que son puntos clandestinos de residuos sólidos en las vías públicas de la ciudad de Chachapoyas.

Referencias

Canelo Dávila, C. A. (2021). Propuesta de tratamiento de residuos como base para la gestión integral y sostenible de residuos sólidos para la ciudad de Chachapoyas. *Revista de Investigación de Agroproducción Sustentable*, 5(3), 55. <https://doi.org/10.25127/aps.20213.819>

Castillo, M. Á. R., Ferretiz, L. E. J., & Yáñez, T. M. (2017). *MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) EN LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE TAMPICO, TAMAULIPAS. LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD COMO PARTE INTERESADA*.

Chucos Palomino, A. A. (2020). Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero “El Porvenir”—El Tambo. *Universidad Continental*. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8794>

ComexPerú. (2022). *SOLO APROVECHAMOS EL 1% DE RESIDUOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS QUE GENERAMOS*. COMEX - Sociedad de Comercio Exterior Del Perú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos>

González Espinoza, J. A., & Arana Yupaqui, E. A. (2021). Manejo adecuado de residuos sólidos municipales para mejorar la gestión ambiental en la zona urbana en el distrito de Laredo. *Universidad Nacional de Trujillo*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2993191>

Gutiérrez Moreno, D. R. (2018). Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017. *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11774>

INEI. (2017). *Sistema de Consulta*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <http://censos.inei.gob.pe/Censos2007/IndDem/>

Júnior Mego, Jhoward Pilco, Jhesibel Chavez, Damaris Leiva, & Manuel Oliva Cruz. (2016). *Impacto en la calidad del agua de la quebrada «El Atajo» ocasionado por el botadero de rondón de la ciudad de Chachapoyas, Amazonas, Perú*. Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/INDES/article/viewFile/68/182>

Lara Contreras, D., & Velásquez Hernández, L. F. (2016). *Propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del municipio de la Mesa Cundinamarca*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10397>

Lozano Rodas, N. (2022). *Plan de contingencia para mitigar la contaminación ambiental por inadecuada disposición final de residuos sólidos en un asentamiento humano de Chachapoyas*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96610/Lozano_RN-SD.pdf?sequence=1

MINAM. (2008). *Ley N° 28611—Ley General del Ambiente*. | FAOLEX. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC081742/>

MINAM. (2016). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos-DECRETO LEGISLATIVO-N° 1278*. El Peruano. <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>

Mora Ballén, L. (2021). Análisis comparativo de la gestión de residuos sólidos en el sector urbano y rural en los departamentos de Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima. *Ingeniería Ambiental y Sanitaria*. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1895

MPCH. (2022). *Disposición final de residuos: MPCH y Minam convocan a mesa de trabajo para construir infraestructura adecuada en beneficio de Chachapoyas*. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/munichachapoyas/noticias/579072-disposicion-final-de-residuos-mpch-y-minam-convocan-a-mesa-de-trabajo-para-construir-infraestructura-adecuada-en-beneficio-de-chachapoyas>

OEFA. (2022). *Portal de Fiscalización Ambiental*. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. <https://publico.oefa.gob.pe/Portalpifa/resultados.do>

ONU. (2018, octubre 12). *Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina* | Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>

Pantoja Vaca, J. W., & Valladares López, K. I. (2019). *Estrategia para la gestión de residuos sólidos urbanos en la Comunidad de Paquiestancia—Cantón Cayambe* [BachelorThesis]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17697>

Poma Vargas, H (2023). *Identificación de puntos críticos por acumulación de residuos sólidos en la zona urbana del Distrito de San Ramón – 2021* T026_72751630_T.pdf (undac.edu.pe)

Rivera Cano, C. R. (2016). *Propuesta de gestión ambiental de residuos sólidos para la municipalidad distrital de Socabaya, Arequipa, Perú.* <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4519>

Rojas Castro, S. D. (2018). Gestión de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de Pacaraos, 2018. *Universidad César Vallejo.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22311>

Tomiyama, P. R. G., García, F. S. M., & Mujica, E. W. G. (2021). GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE PIURA Y CASTILLA CAMINO AL DESARROLLO SOSTENIBLE. *TZHOECOEN*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.26495/tzh.v13i2.2003>

Vera Santos, M. B. (2020). *Gestión de residuos sólidos urbanos y su incidencia ambiental en los cantones Valencia, Mocache y Caluma.* [MasterThesis, Quevedo: UTEQ]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6281>

Zarpan Flores, A., & Caro Tequen, P. (2018). Gestión de residuos sólidos para disminuir la contaminación ambiental en la Institución Educativa N° 10641 Munana—Cajamarca, 2018. *Universidad César Vallejo.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25260>

Defensoria del Pueblo (2019). *¿Dónde va nuestra basura? Recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales.* *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1-265.

Anexos

Anexo 1

Instrumento de estudio - Encuesta

**CUESTIONARIO PARA MEDIR LA APRECIACIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA
RESPECTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y GESTIÓN
AMBIENTAL BRINDADA POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
CHACHAPOYAS**

Nº de Encuesta: _____ Fecha: ____/____/____

Apellidos y Nombres: _____

Edad: _____ Género: () Masculino () Femenino

Dirección: _____

Estimado(a) Ciudadano (a):

El presente cuestionario tiene como finalidad realizar un trabajo de investigación con el objetivo de mejorar la gestión ambiental del distrito de Chachapoyas mediante el manejo adecuado de residuos sólidos, los datos brindados serán de carácter confidencial por lo cual le pedimos su más sincera participación.

A Continuación, encontrará tres secciones cada una con una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión, por favor marque con una "X" la alternativa que más se aproxime a su realidad y percepción de acuerdo a la pregunta planteada. Gracias por su tiempo y disposición.

**SECCIÓN 01: APRECIACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
BRINDADO POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS**

PREGUNTA	Opciones			
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<i>¿Consideras que el incremento de residuos sólidos está directamente relacionado con los comportamientos de consumo de los habitantes del distrito de Chachapoyas?</i>				
<i>¿Consideras que la MPCH debería de aumentar los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos en las principales calles y espacios más concurridos de la ciudad?</i>				

PREGUNTA	Opciones			
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<i>¿Consideras eficiente la regularidad en que la MPCH realiza el barrido de vías y espacios públicos?</i>				
<i>¿Estás a favor del recorrido, del horario de recolección y del transporte de residuos sólidos que establece la MPCH?</i>				
<i>¿Consideras una buena iniciativa que la MPCH busque aprovechar los residuos sólidos orgánicos de la ciudad para elaborar compost?</i>				
<i>¿Consideras una buena acción que la MPCH disponga sus residuos en el botadero quebrada "El Atajo"?</i>				

SECCIÓN 02: APRECIACIÓN SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL BRINDADA POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS

PREGUNTA	Opciones			
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<i>¿Consideras que la salud pública se ve afectada por la presencia de puntos críticos?</i>				
<i>¿Consideras que el suelo tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?</i>				

PREGUNTA	Opciones			
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<i>¿Consideras que el aire tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?</i>				
<i>¿Consideras que el agua tiene un impacto directo debido a la disposición final de los residuos sólidos?</i>				
<i>¿Crees que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de residuos sólidos y con ello reducir el impacto ambiental y paisajístico?</i>				
<i>¿Consideras que la presencia de puntos críticos influye directamente en el deterioro paisajístico del distrito?</i>				
<i>Con respecto a la presencia de puntos críticos que deterioran la estética del paisaje, ¿consideras que se han disminuido en el último año?</i>				

SECCIÓN 03: PERCEPCIÓN SOBRE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

PREGUNTA	Opciones		
	SI	No	Observación
<i>Algún miembro de su hogar ha sido participe de los talleres o capacitaciones sobre el correcto manejo de residuos sólidos brindado por la MPCH en el último año.</i>			
<i>Con respecto al pago del servicio de limpieza pública, ¿Se mantiene al día o paga puntualmente?</i>			
<i>¿En tu hogar separas y dispones adecuadamente tus residuos sólidos?</i>			
<i>¿Estas conforme con el servicio de limpieza pública que brinda la MPCH</i>			
<i>¿Estarías de acuerdo con el cobro del servicio de limpieza pública en el recibo de luz o agua?</i>			
<i>¿Cuánto estarías dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de limpieza pública en una escala de 1 a 10 nuevos soles?</i>	<input type="checkbox"/> S/. 1 <input type="checkbox"/> S/. 2 <input type="checkbox"/> S/. 3 <input type="checkbox"/> S/. 4	<input type="checkbox"/> S/. 5 <input type="checkbox"/> S/. 6 <input type="checkbox"/> S/. 7 <input type="checkbox"/> S/. 8	<input type="checkbox"/> S/. 9 <input type="checkbox"/> S/. 10
<i>¿Qué acciones debería de tomar la MPCH para mejorar el servicio de limpieza pública?</i>			
<i>¿Qué acciones debería de tomar como poblador para apoyar en el manejo de residuos solidos?</i>			

Anexo 2

Evaluación de instrumento de estudio

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:		"Propuesta para mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Chachapoyas – 2023"		
Línea de investigación:		Desarrollo sostenible y gestión empresarial		
Apellidos y nombres del experto:		Ing. Iselli Josylin Nohely Murga Gonzalez		
El instrumento de medición pertenece a la variable:		Manejo de residuos sólidos		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				

Firma del experto:

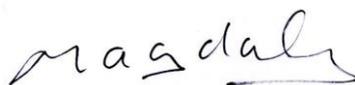


MURGA GONZALEZ ISELLI JOSYLIN NOHELY
ING. AGROINDUSTRIAL
Colegio de Ingenieros Reg. CIP 190826

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	“Propuesta para mejor el manejo de residuos sólidos urbanos del distrito de Chachapoyas – 2023”			
Línea de investigación:	Desarrollo sostenible y gestión empresarial			
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Magda Rosa Velásquez Marin			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Manejo de residuos sólidos			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de Sí o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				

Firma del experto:



Magda Rosa Velásquez Marin
Ingeniera Ambiental
CIP N°152421

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	“Propuesta para mejorar el manejo de residuos sólidos urbanos del distrito de Chachapoyas – 2023”			
Línea de investigación:	Desarrollo sostenible y gestión empresarial			
Apellidos y nombres del experto:	MSc. Ing Carlos Alverto Alva Huapaya			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Manejo de residuos sólidos			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				

Firma del experto:



MSc. Ing. Carlos Alberto Alva Huapaya
CIP N° 80432

Anexo 3

Permiso brindado por la MPCH para ejecución de proyecto de investigación



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
CHACHAPOYAS

20168007168 soft
JEFE
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05/07/2023 19:04:22-0500

UNIDAD DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO

Chachapoyas, miércoles 05 de julio del 2023

CARTA 000009-2023-MPCH/URS [2323308.001]

SEÑOR:
FRANK ANTONY COMECA YNGA
JR. SANTA LUCIA 161

ASUNTO : COMUNICA ADMISION DE EJECUCION DE TESIS

REFERENCIA: FUT S/N DE FECHA 23/06/23, REG. 2322639

De mi especial consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas y en el mío propio, a su vez, se **AUTORIZA** la ejecución de su investigación titulada: "PROPUESTA DE UN MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS PARA MEJORAR LA GESTION AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE CHACHAPOYAS-2023".

Al respecto, manifestarle que esta gestión tiene un compromiso social con la investigación científica y objetiva; por lo que, nos comprometemos brindar las facilidades en proporcionar la información correspondiente.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente;

Firmado Digitalmente por:
CULQUIMBOZ GOMEZ ADA MARIA
JEFE

UNIDAD DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Su autenticidad e integridad pueden ser contrastada a través de la siguiente dirección web:

<http://tramite.munichachapoyas.gob.pe/sisadmin/valida/gestdoc/index.php>

Código de Validación: 20168007168e2023a2323308.001cdf_2324235



Anexo 4

Solicitud de permiso para ejecución de proyecto

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS FORMULARIO ÚNICO DE TRÁMITE (FUT) Decreto de Alcaldía N° 012-2019-MPCH		SELLO Y FIRMA DE RECEPCIÓN	
SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS:		 29 JUN 2023 Reg. N° 2322639 Folios 02 Hora 11:16 Firma:	
I. DATOS DEL SOLICITANTE Persona Natural <input checked="" type="checkbox"/> Representante legal: <input type="checkbox"/>			
NOMBRES Y APELLIDOS: Frank Anthony Comeca Ynga		 28 JUN 2023	
Razón Social:			
Tipo y número de Documento:		3091	
DNI: 72162842	RUC:	Otro (Especificar):	
DOMICILIO REAL Y/O FISCAL: (AV./CALLE/JIRÓN/PSJE./DPTO./MZ./LOTE/URB.) Jr. Santa Lucía 161			
DISTRITO: Chachapoyas	PROVINCIA: Chachapoyas	DEPARTAMENTO: Amazonas	
N° Teléfono o Celular: 948 636 995	Autorizo que se notifique al siguiente correo electrónico: frank_comeca@gmail.com		
III. ASUNTO (SUMILLA DEL PEDIDO): Apoyo y colaboración para ejecución de Tesis			
IV. FUNDAMENTACIÓN DEL PEDIDO: Es un placer dirigirme a usted para presentarle mi propuesta de ejecución de tesis. Soy estudiante de la UPN y con mi estudio "PROPUESTA DE UN MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA MEJORAR LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE CHACHAPOYAS - 2023" quiero llevar a cabo una investigación rigurosa a fin de poder contribuir al conocimiento existente de este. Es por eso que pido su apoyo y colaboración en su preparación, acceso a recursos o expertos en el área. Como firmemente que la MPCH contiene información para el desarrollo de mi investigación.			
V. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTA:			
1. Bachillerato	6.	 03 JUL 2023 RECIBIDO FOLIOS: 02 FIRMA:	
2.	7.		
3.	8.		
4.	9.		
5.	10.		
Asimismo, indico que he efectuado el pago por Derecho de Trámite en CAJA de la Municipalidad.			
Número de comprobante:	MONTO: S/	Fecha de emisión de comprobante de pago:	
DECLARO que los datos consignados en el presente, los realizo con carácter de DECLARACIÓN JURADA de conformidad con el Art. 34°, Num. 3 del TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General (D.S. 004-2019-JUS).			
Chachapoyas, de de 20.....			
Firma del solicitante o Representante legal DNI 72162842			

Anexo 5.

Toma de encuestas



Anexo 6

Servicio de barrido público



Anexo 7

Mantenimiento a carro recolector



Anexo 8

Colecta de residuos orgánicos en mercados



Anexo 9

EC-RS MPCH 2020



Anexo 10

Asociación de recicladores de chachapoyas



Anexo 11

Colecta de residuos sólidos domiciliarios



Anexo 12

Puntos críticos



Anexo 13

Puntos limpios



Anexo 14

Disposición final de residuos sólidos





GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES



SERIE GUÍAS TÉCNICAS

<https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/707>