

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS
NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES



“VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE CARMEN DE LA
LEGUA REYNOSO 2019”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES

ARTURO GAMARRA RAMOS

ASESOR
MANUEL DANIEL OLCESE HUERTA

Callao, 2023
PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

RESOLUCIÓN N° 019-2021-CU DEL 20 DE ENERO DE 2021



IV CICLO TALLER DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

ACTA N° 016 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

LIBRO 01, FOLIO N° 127, ACTA N° 016 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

A los **29** días del mes de **octubre**, del año **2023**, siendo las **15:00** horas, se reunieron, en la sala Meet: <https://meet.google.com/xhz-zfbp-prh>, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Mg. Teófilo Allende Ccahuana	:	Presidente
Dr. Jorge Quintanilla Alarcón	:	Secretario
Mtra. Janet Mamani Ramos	:	Vocal
Mg. Manuel Daniel Olcese Huerta		Asesor

Se dio inicio al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **ARTURO GAMARRA RAMOS**, quien, habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustenta el informe, titulado: **"VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO 2019"**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044 2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó:

Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **MUY BUENO** y calificación cuantitativa **DIECISÍIS (16)**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Capítulo I. Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021 y modificada mediante Resolución N° 150-2023-CU del 15 de junio de 2023.

Se dio por cerrada la Sesión a las **16:00** horas del día domingo 29 del mes de octubre de 2023.

Presidente

Secretario











Vocal

Asesor

Document Information

Analyzed document	1A_GAMARRA RAMOS; Arturo_INFORME TSP..pdf (D176226507)
Submitted	10/18/2023 5:58:00 AM
Submitted by	
Submitter email	fiam.investigacion@unac.edu.pe
Similarity	15%
Analysis address	unidad.de.investigacion.fiam.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / INFORME DE SUFICIENCIA - MARLON DARWIN COTERA ORE.pdf Document INFORME DE SUFICIENCIA - MARLON DARWIN COTERA ORE.pdf (D138597381) Submitted by: fiam.investigacion@unac.edu.pe Receiver: unidad.de.investigacion.fiam.unac@analysis.arkund.com		5
SA	Universidad Nacional del Callao / 1A_AQUINO ANGLAS; Rosmery Mariana_INFORME TSP.pdf Document 1A_AQUINO ANGLAS; Rosmery Mariana_INFORME TSP.pdf (D176225855) Submitted by: fiam.investigacion@unac.edu.pe Receiver: unidad.de.investigacion.fiam.unac@analysis.arkund.com		22
SA	1A - Bustamante Chirre, Yoirenith - Titulo Profesional - 2023.docx Document 1A - Bustamante Chirre, Yoirenith - Titulo Profesional - 2023.docx (D157240592)		4
SA	TESIS Edgar Coaquira.docx Document TESIS Edgar Coaquira.docx (D109282328)		2
SA	Tesis_Valery Junes-Versión final 18may2023.pdf Document Tesis_Valery Junes-Versión final 18may2023.pdf (D167475929)		3
SA	1A - Aguado Alvarez, Rocio de la Flor.docx Document 1A - Aguado Alvarez, Rocio de la Flor.docx (D157204005)		3
SA	TSP-2023-Marco-Florian.docx Document TSP-2023-Marco-Florian.docx (D161497495)		8
SA	Barja_Ninanya_Manuel_Alejandro_Titulo_Profesional_2016.pdf Document Barja_Ninanya_Manuel_Alejandro_Titulo_Profesional_2016.pdf (D27115826)		3
SA	Cabanillas_M_TESIS.docx Document Cabanillas_M_TESIS.docx (D110362769)		3
SA	1A_RUIZ_GOMEZ_CECILIA_HAYDEE_TITULOPROFESIONAL_2019.docx Document 1A_RUIZ_GOMEZ_CECILIA_HAYDEE_TITULOPROFESIONAL_2019.docx (D48957834)		4

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

PRESIDENTE: MG. TEÓFILO ALLENDE CCAHUANA

SECRETARIO: DR. JORGE QUINTANILLA ALARCÓN

VOCAL: MTRA. JANET MAMANI RAMOS

SUPLENTE: ABNER JOSUÉ VIGO ROLDAN

ASESOR: ING. MANUEL DANIEL OLCESE HUERTA

N° DE LIBRO: 01

N° DE FOLIO: 127

N° DE ACTA: 016

FECHA DE APROBACION DE INFORME DE TRABAJO DE
SUFICIENCIA PROFESIONAL: 29 DE OCTUBRE, 2023

DEDICATORIA

A la memoria de mis abuelos Oswaldo y Gloria, quienes siempre me brindaron su amor y apoyo incondicional; a mis padres Carlos y Aurora, por estar siempre a mi lado, brindándome sus consejos y hacerme una mejor persona y un buen profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Carlos Gamarra Fanegas y Aurora Ramos Rodríguez; a mis hermanas Abigail y Raquel, por estar siempre a mi lado, brindándome todo su apoyo en este largo proceso de formación profesional.

A mi asesor de tesis Ing. Manuel Daniel Olcese Huerta por su apoyo en la elaboración del presente informe de trabajo de suficiencia profesional.

A la facultad de Ingeniería Ambiental que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la Ingeniería.

A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior.

Arturo Gamarra Ramos

INDICE

Contenido

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
INDICE	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	12
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	15
I. ASPECTOS GENERALES	16
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo General	16
1.1.2 Objetivos Específicos	16
1.2 Organización de la empresa o institución.....	16
1.2.1 Organigrama de la empresa o institución	16
1.2.2 Datos generales de la empresa o institución	17
1.2.3 Actividades principales de la Sub Gerencia de Sanidad y Gestión Ambiental	19
1.2.4 Análisis FODA	20
1.2.6 Misión.....	21
1.2.7 Visión	21
1.2.8 Política	21
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	22
2.1 Marco Teórico.....	22
2.1.1. Bases Teóricas.....	22
2.1.2. Antecedentes	28
2.2 Descripción de las actividades desarrolladas.....	31
2.2.1 Diagnostico situacional.....	31
2.2.2 Descripción de actividades en base a su puesto de trabajo.....	33
III. APORTES REALIZADOS	34
3.1 PROCESOS PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	34
3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA VALORIZACIÓN DE	

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.....	34
3.1.2 METODOLOGÍA EMPLEADA.....	65
3.1.3 TÉCNICAS	82
3.1.4 INSTRUMENTOS.....	95
3.1.5. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	98
3.1.6. RESULTADOS	102
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	115
4.1 DISCUSIÓN.....	115
4.1.1. Diagnóstico de valorización de residuos Inorgánicos y orgánicos..	115
4.1.2. Valorización de residuos sólidos inorgánicos.....	115
4.1.3. Valorización de residuos sólidos orgánicos	116
4.2. CONCLUSIONES	117
V. RECOMENDACIONES	118
VI. BIBLIOGRAFÍA	119
VII ANEXOS	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz FODA.....	20
Tabla 2. Composición de residuos sólidos municipales domiciliarios.....	35
Tabla 3. Composición de residuos inorgánicos reaprovechables	36
Tabla 4. Composición física de residuos sólidos de los mercados de abastos	36
Tabla 5. Tipos de residuos del mantenimiento de áreas verdes	38
Tabla 6. Asociaciones de recicladores participantes de la valorización de residuos sólidos	39
Tabla 7. Frecuencia de recolección selectiva por ruta designada	40
Tabla 8. Distribución de rutas de recolección selectiva en viviendas.	40
Tabla 9. Rutas y zonas del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva.	41
Tabla 10. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva domiciliaria (viviendas)	46
Tabla 11. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva en establecimientos comerciales.....	47
Tabla 12. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)	48
Tabla 13. Precio unitario por kilogramo de residuo recolectado, según tipo de residuo.....	50
Tabla 14. Residuos comercializados de viviendas.....	51
Tabla 15. Residuos comercializados de establecimientos comerciales	52
Tabla 16. Residuos comercializados de instituciones públicas / privadas y eventos.	53
Tabla 17. Instituciones públicas y privadas participantes de la valorización de residuos orgánicos.....	54
Tabla 18. Ruta, frecuencia, y horario de recolección de residuos orgánicos....	54
Tabla 19. Ruta 1 Mercado 20 de Enero	55
Tabla 20. Ruta 2 Mercado Carmen de la Legua	56
Tabla 21. Ruta 3 Paraíso del Perú SAC – Portalámparas SAC	57
Tabla 22. Cantidad y Área por Tipos de Áreas Verdes	58
Tabla 23. Relación de Parques y Áreas Verdes del distrito	58
Tabla 24. Viviendas y establecimientos empadronados	73
Tabla 25. Materiales de difusión para el Programa de Segregación	73
Tabla 26. Equipos de Protección Personal	78
Tabla 27. Registro de instituciones públicas y privadas	79

Tabla 28. Registro de áreas verdes o similares	80
Tabla 29. Ruta, instituciones y zonas de recolección de residuos orgánicos ...	80
Tabla 30. Rango de viviendas	82
Tabla 31. Determinación del tamaño de muestra	83
Tabla 32. Rango total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito	83
Tabla 33. Determinación del tamaño de muestra	84
Tabla 34. Representatividad de fuentes de generación	84
Tabla 35. Total de muestra por fuente de generación de residuos sólidos no domiciliarios	85
Tabla 36. Total de muestra por clase de establecimiento comercial	85
Tabla 37. Determinación de la muestra de mercados	85
Tabla 38. Determinación de la muestra de instituciones educativas	86
Tabla 39. Clasificación de residuos sólidos domiciliarios	87
Tabla 40. Características de los EPPs de los recicladores	99
Tabla 41. Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito	102
Tabla 42. Generación de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Carmen de La Legua – Reynoso	102
Tabla 43. Generación de residuos sólidos de establecimientos comerciales del distrito	103
Tabla 44. Generación de residuos sólidos de restaurantes del distrito	103
Tabla 45. Generación de residuos sólidos de Instituciones Públicas y Privadas del distrito	103
Tabla 46. Generación de residuos sólidos de Instituciones Educativas del distrito	104
Tabla 47. Generación de residuos sólidos de Hoteles del distrito	104
Tabla 48. Generación de residuos sólidos de Mercados del distrito	104
Tabla 49. Generación de residuos sólidos de barrido de calles del distrito	104
Tabla 50. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios	105
Tabla 51. Generación de residuos sólidos especiales	105
Tabla 52. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de viviendas	110
Tabla 53. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de establecimientos comerciales	111
Tabla 54. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de instituciones públicas/privadas y eventos	112
Tabla 55. Cantidad Total de Residuos sólidos inorgánicos valorizados	113
Tabla 56. Cantidad Total de Residuos sólidos orgánicos valorizados	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama funcional de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: MDCLR, 2019.	17
Figura 2. Mapa de ubicación del Distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: PMRS,2021	18
Figura 3. Plano detallado del distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: MDCLR, 2021.	19
Figura 4. Diagrama de Ishiwaka detallado del distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: Propia, 2023.....	33
Figura 5. Composición física de residuos sólidos no domiciliarios de “Mercados” (% en peso). Fuente: Elaboración propia.	37
Figura 6. Rutas y Zonas de recolección. Fuente: Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva, 2022	44
Figura 7. Modelos de boletas entregadas por las Asociaciones de Recicladores. Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos, 2019	49
Figura 8. Ruta Mercado 20 de Enero. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.....	55
Figura 9. Ruta Mercado Carmen de la Legua. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019	56
Figura 10. Ruta Paraíso del Perú SAC – Portalámpas SAC. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.....	57
Figura 11. Ruta de Recolección de parques, jardines y áreas verdes. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.....	59
Figura 12. Flujograma de proceso de compostaje. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.....	61
Figura 13. Pilas de compostaje. Fuente. Röben, 2002, p.26.	62
Figura 14. Ubicación del Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.	63
Figura 15. Área del Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.	63
Figura 16. Distribución de ambientes Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.....	64
Figura 17. Enfoque teórico de la metodología empleada. Fuente. Guía para el cumplimiento de las Meta 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”, 2019.....	68
Figura 18. Cuadro de Actividades de la Meta 3. Fuente. MINAM, 2019.	69
Figura 19. Pasos para la valorización de residuos inorgánicos. Fuente. MINAM, 2019.....	69
Figura 20. Modelo de constancias de inscripción de las asociaciones de recicladores. Fuente. MDCLR, 2019.	70

Figura 21. Capacitación a las asociaciones de recicladores. Fuente. MDCLR, 2019.....	71
Figura 22. Empadronamiento de las viviendas y establecimientos. Fuente. MDCLR, 2019.....	72
Figura 23. Informe de Implementación de la Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos 2019. Fuente. MDCLR, 2019.....	76
Figura 24. Pasos para la valorización de residuos orgánicos. Fuente. MINAM, 2019.....	76
Figura 25. Resolución de Alcaldía No 285-2019-MDCLR Fuente. Plan Anual de valorización de residuos orgánicos, 2019.....	77
Figura 26. Informe de Implementación de la Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos 2019. Fuente. MDCLR, 2019.....	81
Figura 27. Empadronamiento y aplicación de encuestas. Fuente. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.Fuente. MDCLR, 2019.....	89
Figura 28. Boletas de comercialización de residuos inorgánicos. Fuente. Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.....	90
Figura 29. Método de pilas de compostaje. Fuente. Roben, 2002.....	91
Figura 30. Fases de elaboración de compost. Fuente. Roben, 2002.....	93
Figura 31. Preparación de pilas de compost. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	93
Figura 32. Acopio de residuos orgánicos a valorizar. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	94
Figura 33. Área de degradación y tamizado del compost. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	94
Figura 34. Registro de empadronamiento de viviendas y comercios. Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.....	95
Figura 35. Registro de encuestas a viviendas y comercios. Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.....	96
Figura 36. Registro de control de ingreso de residuos sólidos orgánicos al centro de valorización. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	97
Figura 37. Formatos de control de recolección de residuos sólidos orgánicos. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	97
Figura 38. Bolsas de polietileno de baja densidad para recolección de residuos sólidos. MDCLR, 2019.....	98
Figura 39. Uniformes y zapatos de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	99
Figura 40. Cascos y lentes de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	100
Figura 41. Guantes de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	100

<i>Figura 42.</i> Materiales de oficina. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	101
<i>Figura 43.</i> Balanza de 500 Kg y tamiz para el Centro de Valorización. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.....	101
<i>Figura 44.</i> Resultados de los generadores domiciliarios (viviendas). Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.....	107
<i>Figura 45.</i> Resultados de los generadores no domiciliarios (comercios). Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.....	109

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

EC-RS: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MINAM: Ministerio del Ambiente

MDCLR: Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso

PAVRS: Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos

PEI: Plan Estratégico Institucional

PIA: Presupuesto Inicial de Apertura

PMRSM: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales

POI: Plan Operativo Institucional

PSFRS: Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.

RR.SS: Residuos sólidos

I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

- ✓ Valorizar los residuos sólidos municipales del distrito de Carmen de la Legua Reynoso en el año 2019.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico de los residuos sólidos municipales inorgánicos y orgánicos valorizables del distrito de Carmen de la Legua Reynoso.
- ✓ Valorizar los residuos sólidos orgánicos municipales del distrito de Carmen de la Legua Reynoso.
- ✓ Valorizar los residuos sólidos inorgánicos del distrito de Carmen de la Legua Reynoso.

1.2 Organización de la empresa o institución

1.2.1 Organigrama de la empresa o institución

De acuerdo al Reglamento de Organización y Funciones (MDCLR, 2019), aprobado por Ordenanza N° 006-2019-MDCLR, la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso cuenta con una estructura orgánica conformada por órganos de alta dirección, órganos consultivos y de coordinación, órgano de control institucional, órgano de defensa judicial, órganos de asesoramiento, órganos de apoyo y órganos de línea (p. 12).

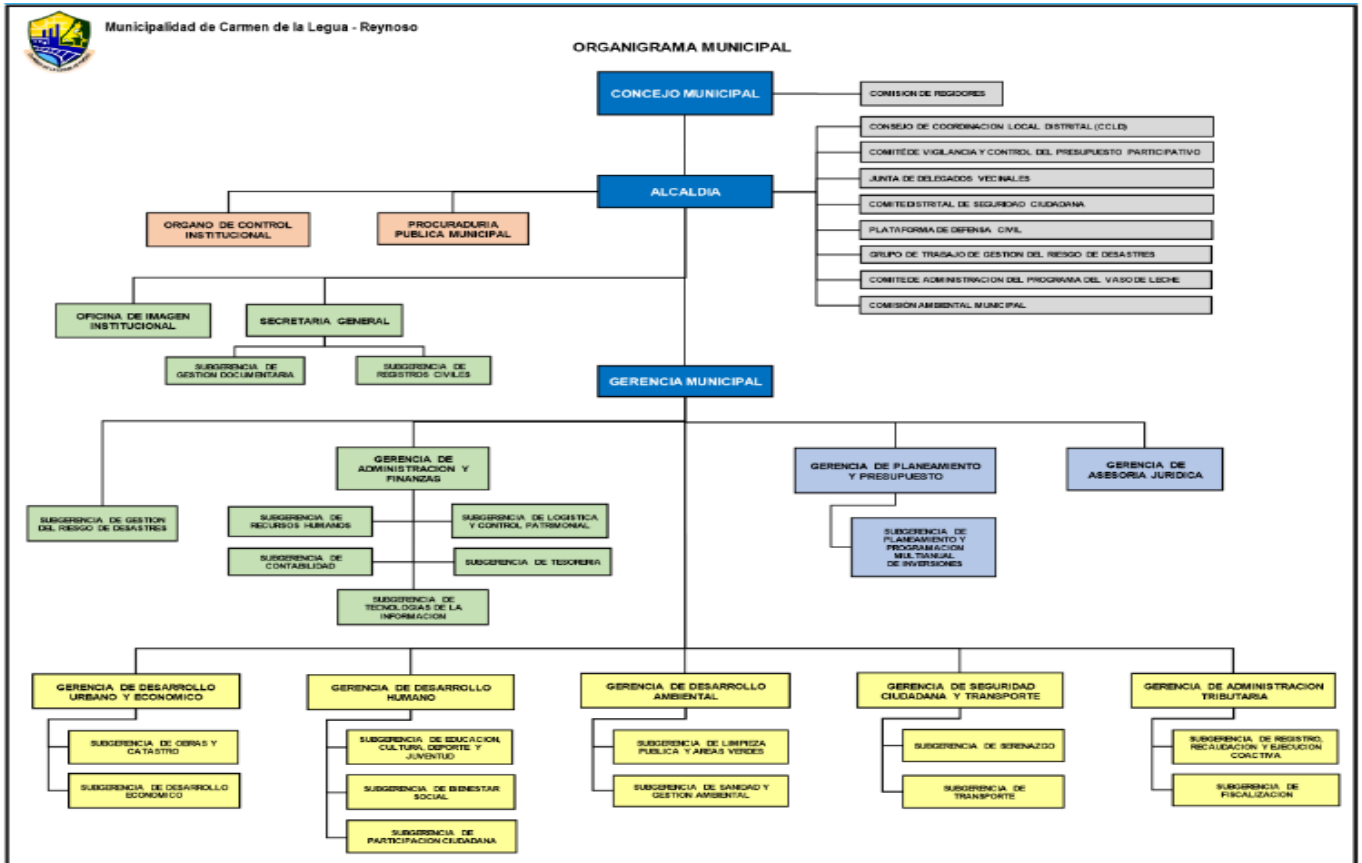


Figura 1. Organigrama funcional de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: MDCLR, 2019.

1.2.2 Datos generales de la empresa o institución

De acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades (LOM, 2003), la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso “es un órgano de gobierno promotor del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia y con atribuciones, competencias y funciones que se ejercen con sujeción al ordenamiento jurídico establecido en la Constitución Política del Perú” (p. 1-2), la Ley Orgánica de Municipalidades y la Ley de Bases de Descentralización y otras normas legales, con la finalidad de brindar una adecuada prestación de servicios públicos locales, fomentar el bienestar de los pobladores y el desarrollo integral del distrito.

De acuerdo al Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso (MDCLR, 2021) el distrito de Carmen de la Legua

Reynoso, fue creado mediante la Ley N° 15247, un 4 de diciembre de 1964, asimismo conforma uno de los seis distritos la Provincia Constitucional del Callao. El distrito de Carmen de la Legua Reynoso está situado en la costa central del litoral peruano, siendo sus coordenadas geográficas 77° 05, 42" longitud oeste y 12° 02 34" latitud sur, y cuenta con una superficie de 2.12 Km² y una altitud de 54 m.s.n.m; siendo el segundo distrito del Callao con menor extensión territorial (p. 10-12).

Sus límites son los siguientes:

- Por el Norte: con el distrito de San Martín de Porres y Callao cercado
- Por el Este: con el distrito de Cercado de Lima.
- Por el Oeste y Sur: con el distrito de Callao Cercado (p. 10-12).

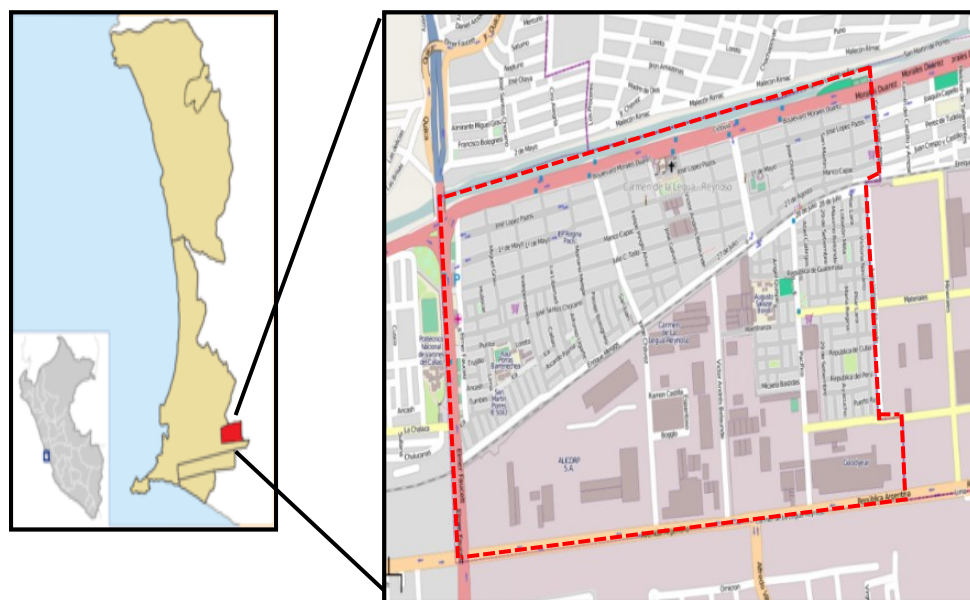


Figura 2. Mapa de ubicación del Distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: PMRS,2021

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), el distrito de Carmen de la Legua Reynoso cuenta con una población de 42 240 habitantes, lo cual representa un aumento de 0,9 % respecto al censo del 2007, creciendo a un ritmo promedio anual de 0,1% (p. 24).



Figura 3. Plano detallado del distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: MDCLR, 2021.

1.2.3 Actividades principales de la Sub Gerencia de Sanidad y Gestión Ambiental

De acuerdo al Plan Operativo Institucional (MDCLR, 2020), “la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso a través de la Sub Gerencia de Sanidad y Gestión Ambiental cuenta con las siguientes actividades operativas relacionadas a la gestión y manejo de residuos sólidos” (p. 63-64), entre las que se encuentran:

a) Segregación y recolección selectiva de residuos sólidos.

A través del programa de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos “juntos reciclamos”, efectúa la segregación en la fuente de los residuos aprovechables, para su posterior valorización y comercialización por parte de las asociaciones de recicladores formalizados, con la consecuente reducción del volumen de residuos dispuestos en rellenos sanitarios.

b) Valorización de residuos sólidos orgánicos.

La valorización de residuos orgánicos municipales se en el Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos, donde se realiza la recolección y

reaprovechamiento de los residuos orgánicos provenientes de mercados de abastos y del mantenimiento de áreas verdes a través del compostaje.

c) Supervisión y fiscalización ambiental

Las acciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental se ejecutan en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – SINEFA, y e cumplimiento del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA), verificando las obligaciones ambientales fiscalizables de los establecimientos comerciales en materia residuos sólidos y atendiendo denuncias ambientales.

d) Educación y sensibilización ambiental

A través del Programa Municipal de Educación Cultura y Ciudadanía Ambiental (EDUCCA) se realizan acciones de educación, cultura, comunicación, y ciudadanía ambiental. Dentro de las actividades relacionadas a la gestión y manejo de residuos sólidos se encuentran la conformación de promotores ambientales escolares (PAE), juveniles (PAJ) y comunitarios (PAC); así como la implementación de espacios públicos que educan ambientalmente; campañas de sensibilización ambiental y capacitaciones dirigidas a instituciones del distrito y población en general.

1.2.4 Análisis FODA

Tabla 1. Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Personal administrativo y técnico especializado y debidamente capacitado. - Cumplimiento de las normas legales respecto a la gestión y manejo de residuos sólidos. - Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos. - Plan Anual de Valorización de Residuos Orgánicos 2019. - Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios de cooperación con instituciones públicas y privadas (ONG, MINAM, OEFA). - Obtención de recursos económicos de cumplir con la meta del programa de incentivos (PI), respecto a la valorización de residuos sólidos. -Acercamiento con los vecinos del distrito para las actividades de sensibilización y educación ambiental. -Minimización de los residuos sólidos destinados a disposición final (relleno sanitario).

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Inexistencia al inicio de un área destinada a la valorización de residuos sólidos orgánicos. - Falta de presupuesto necesario para la ejecución de las actividades de valorización de residuos. - Recicladores participantes del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en proceso de formalización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de recicladores informales en el distrito que realizan de manera inadecuada la recolección y segregación de residuos aprovechables. - Rotación de funcionarios públicos encargados de la gerencia ambiental.

Fuente: Elaboración propia

1.2.6 Misión

De acuerdo al Plan Estratégico Institucional (PEI) (MDCLR, 2019-2023), la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso tiene como misión institucional “brindar servicios básicos, promoviendo el desarrollo económico y social del distrito de Carmen de la Legua Reynoso, de manera oportuna y protegiendo el medio ambiente basado en una administración responsable y transparente de los recursos municipales” (p. 7).

1.2.7 Visión

De acuerdo al Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) (MDCLR, 2018), “la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso será una institución moderna y eficiente, que conduzca el proceso de desarrollo humano y sostenible del distrito” (p. 21).

1.2.8 Política

“Impulsar el crecimiento de la economía local, preservando el medio ambiente para una mejor calidad de vida, a través de una gestión moderna, transparente, participativa y que brinde servicios de calidad para sus ciudadanos del distrito” (MDCLR, 2019-2023, p.7).

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1. Bases Teóricas

a) Residuos Sólidos

De acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L N° 1278, 2016) se denomina Residuo sólido a “cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final” (p. 16)

b) Residuos Sólidos Municipales

De acuerdo a la Guía para implementar el Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos (MINAM, 2021), “los residuos sólidos del ámbito de la gestión municipal están conformados por los residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios, y especiales; y, pueden ser, según sus características, peligrosos o no peligrosos” (p. 6).

c) Clasificación de los Residuos Sólidos Municipales

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (MINAM, 2021), los residuos sólidos municipales se clasifican en:

c.1) Residuos sólidos domiciliarios: comprenden únicamente como fuente de generación a los residuos sólidos provenientes de las viviendas, entendiéndose como tales a cualquiera de los predios con el uso específico de casa - habitación.

c.2) Residuos sólidos no domiciliarios: comprenden como fuentes de generación a los establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles, mercados, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y el servicio de barrido y limpieza de espacios públicos.

c.3) Residuos sólidos municipales especiales: aquellos generados en áreas urbanas, y que, por su volumen o características, requieren de un manejo particular. Las fuentes de generación de este tipo de residuos sólidos son: laboratorios de ensayos ambientales y similares, lubricentros, centros veterinarios, centros comerciales, eventos masivos (conciertos, ferias, concentraciones y movilizaciones temporales humanas) y residuos sólidos de demolición o remodelación de edificaciones de obras menores; donde se deben promover la segregación de los residuos generados. (p. 6).

d) Residuos inorgánicos

“Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos” (D.S 014-2017-MINAM, 2017, p. 25).

e) Residuos orgánicos

“Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal” (D.S 014-2017-MINAM, 2017, p. 25).

f) Gestión de residuos sólidos urbanos

“Es el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los RSU generados en una determinada zona el tratamiento global más adecuado, desde los puntos de vista técnico, económico, medioambiental y sanitario, de acuerdo con sus características y los recursos disponibles” (Márquez-Benavides, 2011, p.59).

g) Valorización de residuos sólidos

“Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un potencial recurso económico, por lo tanto, se priorizará su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias

inorgánicas y metales, generación de energía, producción de compost, fertilizantes u otras transformaciones biológicas” (D.L N° 1278, 2016, p. 1).

La valorización “constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Dicha operación consiste en la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, para constituirse, de manera total o parcial, como insumos, materiales o recursos en los diversos procesos; así como, en la recuperación de componentes o materiales de los residuos sólidos o productos usados y/o sus partes, provenientes de una actividad productiva, extractiva o de servicios, para su reutilización y/o procesamiento” (MINAM, 2021, p.8).

De acuerdo con Márquez-Benavides (2011), la valorización “consiste en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa” (p. 68).

“La valorización puede ser material o energética” (D.L N° 1278, 2016, p.8).

h) Formas de Valorización de Residuos Sólidos

h.1) Valorización material de residuos sólidos.

Constituyen operaciones de valorización material: la reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que a través de procesos de transformación física, química, u otros, demuestren su viabilidad técnica, económica y ambiental (D.L N° 1278, 2016, p. 8).

i) Reciclaje

“Es toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad” (Márquez-Benavides, 2011, p.69).

Para complementar el concepto de reciclaje, Márquez-Benavides (2011) precisó que:

La separación de residuos para su reciclaje se está aceptando como norma de comportamiento en muchos hogares. No obstante, las diferencias entre países en cuanto al porcentaje de residuos que se reciclan son muy importantes. Esta diferencia se basa, por un lado, en la concienciación ciudadana y, por otro lado, en las dotaciones presupuestarias de las administraciones públicas para invertir en temas de recogida selectiva y clasificación - separación de residuos.

Para que el reciclaje tenga sentido económico y ambiental, es necesario que los residuos separados por los ciudadanos o las empresas sean procesados en instalaciones de recuperación de materiales. (p.82).

Para el desarrollo del reciclaje, el MINAM (2021) plantea lo siguiente:

La cadena de valor del reciclaje es el proceso para el aprovechamiento de los residuos sólidos, que tiene por finalidad su desarrollo.

En las ciudades, encontramos actores diferenciados y especializados en los procesos que conforman una cadena productiva del reciclaje (segregación en fuente, recolección selectiva, transporte, acondicionamiento, valorización, comercialización y otras actividades distintas), lo cual permite el aprovechamiento de los residuos sólidos. Cabe agregar que, la valorización y comercialización son un factor clave que permite dar un valor agregado a los residuos sólidos toda vez que estos se reincorporan en los procesos de producción para la obtención de materia prima, insumos o elaboración de nuevos productos.

Los principales actores de la cadena de valor del reciclaje son:

- Generador que segrega en fuente.
- Municipalidades que presten el servicio.
- Organización de recicladores formalizados.
- Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).
- Infraestructuras de valorización.

- Sistemas de manejo de residuos de bienes priorizados, según el marco normativo vigente.
- Fabricantes, importadores y distribuidores de los bienes de plástico, según el marco normativo vigente.
- Industria del reciclaje.(p.9)

ii) Compostaje

Consiste en la transformación biológica de la materia orgánica dando paso a una materia estable que sirve como enmienda orgánica para los suelos (Márquez-Benavides, 2011, p.69).

El compostaje es un proceso de degradación en fase solida en el cual se lleva a cabo el desprendimiento de calor, resultado de la actividad microbiana, lo que trae como resultado que el proceso pase de una fase mesofílica a una fase termofílica en la etapa más intensa de degradación, para posteriormente regresar a un periodo mesofílico durante la maduración del producto (Márquez-Benavides, 2011, p.178).

De acuerdo con Röben (2002), existen tres tipos fundamentalmente diferentes de procesos de compostaje:

- el compostaje manual con o sin ayuda de organismos aditivos (lombrices, enzimas etc.)
- el compostaje semi- mecanizado
- el compostaje mecanizado

Aunque sean muy diferentes las operaciones técnicas para estos tipos de compostaje, son el mismo el proceso biológico, la necesidad de mezcla/ revuelta, movimiento, aireación y humedecimiento del material y los parámetros de ajuste de la planta (p.16)

iii) compostaje en pilas

Para el presente trabajo se utilizará como técnica de compostaje, el sistema de compostaje en pilas, al respecto se indica que:

El compostaje en pilas es el sistema más antiguo y más sencillo. La operación de este sistema es muy fácil. Después de haber separado todo material foráneo (materiales no biodegradables) de la basura biodegradable que llega al relleno, el material se coloca en pilas triangulares.

El tamaño de las pilas es muy importante para el proceso de compostaje. No debe superar un cierto máximo, y tampoco debe quedarse bajo un volumen mínimo. Para asegurar la proliferación de los microorganismos que realizan el compostaje, se necesita una "masa crítica" mínima de 50 - 100 kg de basura biodegradable. Con esa masa, ya se puede prender y mantener durante un tiempo suficiente la reacción exotérmica del proceso aeróbico que asegura las temperaturas necesarias para la higienización del material. Esta "masa crítica mínima" es especialmente importante para el compostaje individual. (Röben, 2002, p. 26)

h.2) Valorización energética

Constituyen operaciones de valorización energética, aquellas destinadas a emplear residuos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros (D.L N° 1278, 2016, p. 9).

i) Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales

El estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM) es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales. La caracterización de dichos residuos permite obtener datos, tales como: la cantidad, la densidad, la composición y la humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico (MINAM, 2021, p. 7).

La información obtenida del EC-RSM permite determinar el potencial de valorización de los residuos sólidos municipales, así como, dimensionar la contenerización para el manejo de residuos sólidos en puntos limpios y dimensionar las unidades vehiculares a utilizar en la recolección selectiva de los residuos sólidos municipales aprovechables (MINAM, 2021, p. 7).

j) Segregación de residuos sólidos en la fuente

La segregación es la acción de separar y agrupar los residuos sólidos de similares características (físicas, químicas o biológicas) en la fuente de generación, con el objeto de facilitar su valorización o disposición final (MINAM, 2021, p. 7).

k) Recolección selectiva

La recolección selectiva de los residuos sólidos es la acción de recoger apropiadamente los residuos sólidos que han sido previamente segregados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización o disposición final (MINAM, 2021, p. 7).

l) Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos

Es un instrumento técnico que debe ser elaborado, aprobado e implementado por las municipalidades provinciales y distritales, a través del cual se formulan, entre otros aspectos, estrategias para facilitar la segregación en la fuente por parte de los generadores de sus jurisdicciones y el diseño de la recolección selectiva de los residuos sólidos aprovechables (orgánicos e inorgánicos), considerando los resultados obtenidos del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) (MINAM, 2021, p. 5).

2.1.2. Antecedentes

a) Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos

Citando a Cotera (2022) en su informe de suficiencia profesional “Valorización y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales en cuatro distritos de la Provincia de Satipo”, realizó la valorización de los residuos sólidos inorgánicos a través del reciclaje semimecanizado, obteniendo en el año 2021, 102.48 toneladas de residuos inorgánicos valorizados, superando la meta de 82.51 toneladas establecida por el Ministerio del Ambiente (MINAM), siendo superior a las demás provincias de la región Junín.

De acuerdo con Quito (2022) en su informe de suficiencia profesional “Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos Aprovechables Inorgánicos en el Cercado de Lima 2017 – 2020”, la valorización de residuos inorgánicos que se realizó a través del Programa Recicla Lima, con el objetivo de cumplir con la actividad 1 de la meta 3 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal, obtuvo como resultado que en los años 2018, 2019 y 2020, se valorizó la cantidad de 1068.31, 1830.93 y 344.66 toneladas de residuos inorgánicos, respectivamente; asimismo se obtuvo una efectividad de 162%, 222% y 149%, para los años 2018, 2019 y 2020, respectivamente.

Según Quispe (2016) en su tesis denominada “Implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Lurigancho Chosica”, indica que como resultado de implementar el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Lurigancho Chosica se recuperaron para los años 2014 y 2015 un total de 470.80 y 966.40 toneladas de residuos domiciliarios, respectivamente; lo cual es equivalente al 11% de residuos domiciliarios generados en el distrito de Lurigancho Chosica.

Citando a Cerdan y Pretel (2019), que en su tesis denominada “Caracterización y Valorización de Residuos Sólidos Municipales para el Diseño del Relleno Sanitario del Centro Poblado de Aguas Calientes en el año 2019”, lograron caracterizar 17 tipos de residuos del ámbito domiciliario y no domiciliario, obteniendo como resultado que los residuos orgánicos representan un mayor porcentaje con un 59.41%. Asimismo, se valorizó 5 tipos de residuos reaprovechables, siendo el papel el de mayor ingreso total con un S/. 2132.78 soles anuales.

De acuerdo con Tejada (2013) en su tesis titulada “Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de la Paz, B. C. S.: Estrategia para su Gestión y Recomendaciones para el Desarrollo Sustentable”, se obtuvo como

resultado de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios (RSD), que los residuos sólidos están compuestos por su mayoría en residuos orgánicos (56.86%), seguido de residuos reciclables (22.35%), y no reciclables (19.14%). Asimismo, de 17 puntos de reciclaje se recuperaron el 32.07% del total de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de La Paz.

b) Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos

Citando a Cotera (2022) en su informe de suficiencia profesional “Valorización y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales en cuatro distritos de la Provincia de Satipo”, se realizó el procesamiento semimecanizado de 3611 Tn de residuos provenientes de cuatro distritos de la Provincia de Satipo, obteniendo la cantidad de 1097.06 Tn de compost a través de la aplicación de microorganismos nativos y residuos orgánicos sin triturar en menos de dos meses y con una eficiencia de 30.38%, superando la meta de 63.41 toneladas anuales establecida por el Ministerio del Ambiente (MINAM), siendo superior a las demás provincias de la región Junín.

Según Coaquira (2021), en su tesis “Valorización de los residuos sólidos orgánicos en la municipalidad distrital de Ciudad Nueva, Tacna”, realizó la valorización de los residuos orgánicos municipales provenientes de viviendas, puestos de mercados y del mantenimiento de áreas verdes, de los cuales se recolectó 14.66 Tn de residuos orgánicos, los cuales fueron procesados en la Planta de Valorización, dando como resultado la obtención de 4.62 Tn de compost, logrando una eficiencia de 31.51%.

De acuerdo con Quiroz (2021), en su tesis “Optimización de planta de valorización de residuos orgánicos en Pueblo Libre, Lima”, determino a través del uso de la técnica de Brainstorming y la encuesta cuantitativa que para la optimización del rendimiento de producción de compost en la Planta de Valorización, era necesario el cambio del proceso de volteo y riego de pila, pasando del uso manual por el de maquinaria disminuyendo el tiempo de volteo de 4 horas a 1 hora, asimismo de la recolección de 28.25 Tn de

residuos orgánicos municipales de julio a noviembre del 2019, se obtuvo una producción de compost de 15.33 Tn, los cuales fueron empleados para el uso en parques, bermas y jardines del distrito.

Citando a Cabrera y Rossi (2016) en su tesis titulada “Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores”, demostró que la producción de compost a partir de residuos provenientes del mantenimiento de áreas verdes del distrito de Miraflores usando como inóculo compost maduro y melaza como activador microbiano, tiene una viabilidad económica y técnica en la producción de compost. Para ello se realizó el armado de ocho pilas en total, cada una de dimensiones 20 x 1.5 x 1.2 m, del cual por cada dos pilas semanales se procesó 54 Tn de materia prima, obteniendo 30.72 Tn de compost por cada dos pilas de compostaje; además teniendo en cuenta el 8% de merma en el tamizado, se obtuvo 28.27 Tn de compost semanal para su comercialización, teniendo como resultado final la producción total de 130.08 Tn de compost.

2.2 Descripción de las actividades desarrolladas

2.2.1 Diagnostico situacional

Según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales (MDCLR,2021), uno de los problemas identificados en la gestión y manejo de residuos sólidos en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso, es la insuficiente e inadecuada Valorización de los Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Carmen de La Legua Reynoso (p. 76).

2.2.1.1. Análisis de las causas del problema

Para la identificación de las causas del problema se procedió a utilizar las siguientes técnicas: lluvia de ideas, selección y justificación de causas relevantes, jerarquización y construcción del Diagrama de Ishiwaka:

a. Causas directas

➤ **Limitada gestión técnica, administrativa económica y financiera**

- Insuficiente equipamiento (insumos, maquinaria y vehículos) para la valorización de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos
- Insuficiente infraestructura de valorización de residuos sólidos orgánicos.
- Insuficiente personal capacitado en valorización de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos
- Reducida formalización de recicladores.
- Deficiente gestión de los recursos financieros.

b. Causas indirectas

➤ **Falta de fiscalización y control del manejo de los residuos sólidos**

- Falta de tipificación de infracción en el Reglamento de Aplicación de Sanciones (RASA) de la Municipalidad relacionada al incumplimiento de entregar los residuos aprovechables debidamente segregados a las asociaciones de recicladores formalizados.
- Insuficiente personal de fiscalización debidamente capacitados en materia ambiental.
- Deficiencias en la estructura institucional para la fiscalización y control
- Falta de un plan de fiscalización debidamente estructurada para el control de recicladores informales en el distrito.

➤ **Población con poca cultura ambiental y deficientes prácticas ambientales**

- Inadecuados hábitos de la población respecto al manejo de los residuos sólidos.
- Falta de campañas de educación ambiental en materia de manejo de residuos sólidos.
- Insuficiente difusión de las normas y sanciones municipales.
- Falta de promotores ambientales capacitados.
- Limitada participación de la población en el Programa de Segregación en

la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.

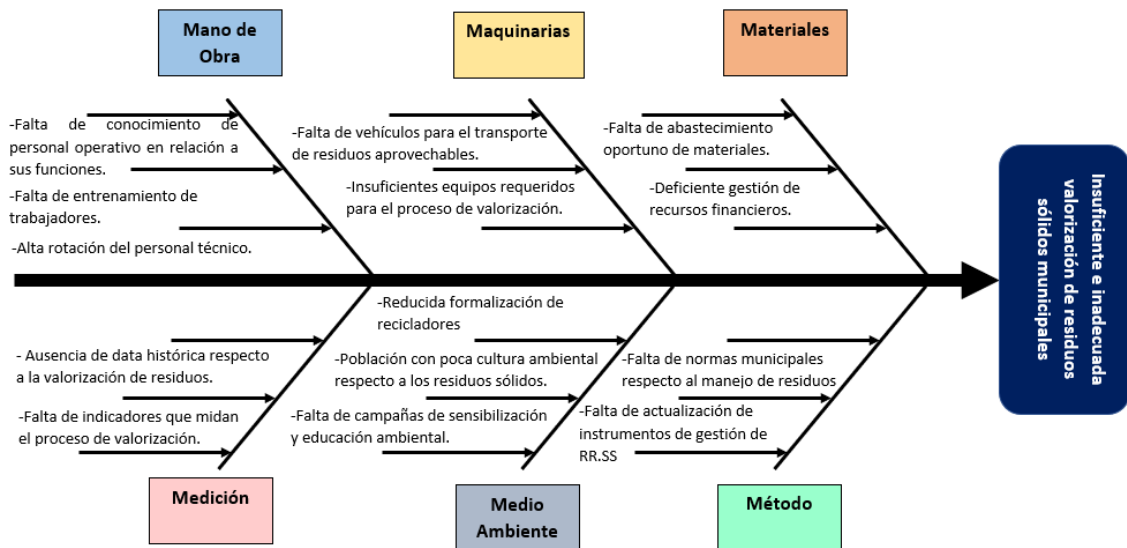


Figura 4. Diagrama de Ishiwaka detallado del distrito de Carmen de la Legua Reynoso. Fuente: Propia, 2023.

2.2.2 Descripción de actividades en base a su puesto de trabajo

En la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso desempeñe el cargo de encargado del programa de segregación en la fuente, especialista ambiental y asistente ambiental, desarrollando las siguientes funciones:

- ✓ Encargado de la implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en el marco de la meta 3 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI).
- ✓ Encargado de la implementación del Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en el marco de la meta 3 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI).
- ✓ Elaborar el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos y Orgánicos de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso.
- ✓ Elaborar informes técnicos respecto al Programa de Segregación en la

Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.

- ✓ Elaborar los informes mensuales sobre el reporte de residuos recolectados y valorizados del Programa de Segregación y Recolección Selectiva.
- ✓ Elaborar los informes mensuales sobre el reporte de residuos recolectados y valorizados del Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales.
- ✓ Realizar la supervisión a las asociaciones de recicladores formalizados, a fin de verificar el cumplimiento de sus obligaciones de recolección y valorización en el marco del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva.
- ✓ Realizar el seguimiento a los promotores ambientales encargados del empadronamiento de viviendas y establecimientos comerciales en el marco del programa de segregación.
- ✓ Realizar la sistematización de los registros de recolección y valorización de residuos sólidos inorgánicos de las asociaciones de recicladores del Programa De Segregación
- ✓ Supervisar la recolección y el transporte de residuos orgánicos de los mercados de abastos al centro de valorización de residuos orgánicos.
- ✓ Realizar las capacitaciones a establecimientos comerciales y mercados de abastos respecto a la valorización de residuos sólidos.

III. APORTES REALIZADOS

3.1 PROCESOS PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Para determinar el potencial de valorización de residuos sólidos municipales, se realizó la caracterización de los residuos sólidos, obteniendo información como cantidad, densidad, composición y volumen.

a) Caracterización de los residuos sólidos reaprovechables

a.1) Caracterización de residuos domiciliarios

Para la valorización de residuos sólidos inorgánicos, la composición física de los residuos sólidos de origen domiciliario resulta de vital importancia, debido a que en función de esta se puede determinar los tipos de residuos sólidos reaprovechables. Teniendo como referencia el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales (2019), se puede observar la siguiente composición:

Tabla 2. Composición de residuos sólidos municipales domiciliarios

Tipo de Residuos sólidos domiciliarios	Composición Porcentual (%)
Materia Orgánica	48.63%
Madera, Follaje	3.12%
Papel	5.77%
Cartón	5.36%
Vidrio	4.70%
Plástico PET	3.24%
Plástico Duro	2.58%
Bolsas	9.04%
Cartón Multilaminado de leche y jugos (Tetra Pack)	0.36%
Tecnopor y similares	1.20%
Metal	2.09%
Telas, textiles	2.66%
Caucho, cuero, jebe	1.20%
Pilas	0.51%
Restos de medicinas, focos, etc.	0.26%
Residuos Sanitarios	8.56%
Residuos Inertes	0.51%
Otros (Especificar)	0.20%
TOTAL	100%

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, 2019.

Partiendo de los datos del cuadro anterior, se puede determinar en el siguiente cuadro la composición de los residuos sólidos inorgánicos reaprovechables para la actividad de reciclaje, tal como se muestra a continuación:

Tabla 3. Composición de residuos inorgánicos reaprovechables

RESIDUOS REAPROVECHABLES	PORCENTAJE %
Papel	5.77
Cartón	5.36
Vidrio	4.70
Plástico PET	3.24
Plástico Duro	2.58

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos 2019.

a.2) Caracterización de residuos provenientes de mercados

Asimismo, para la valorización de los residuos orgánicos se obtuvo como resultado en el Estudio de Caracterización (2019), que los residuos sólidos generados de los mercados están compuestos en mayor porcentaje por residuos orgánicos (67.86%), entre los cuales se encuentran residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas), residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass), y otros similares.

Tabla 4. Composición física de residuos sólidos de los mercados de abastos

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%
Residuos Orgánicos	67.86%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	66.43%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0.92%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.52%
Residuos Inorgánicos	17.02%
Residuos No Aprovechables	15.12%
TOTAL	100.00%

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, 2019

Los residuos sólidos orgánicos que se utilizaron para la elaboración de compost en el Centro de Valorización fueron los provenientes de instituciones privadas, mercados y del mantenimiento de áreas verdes.

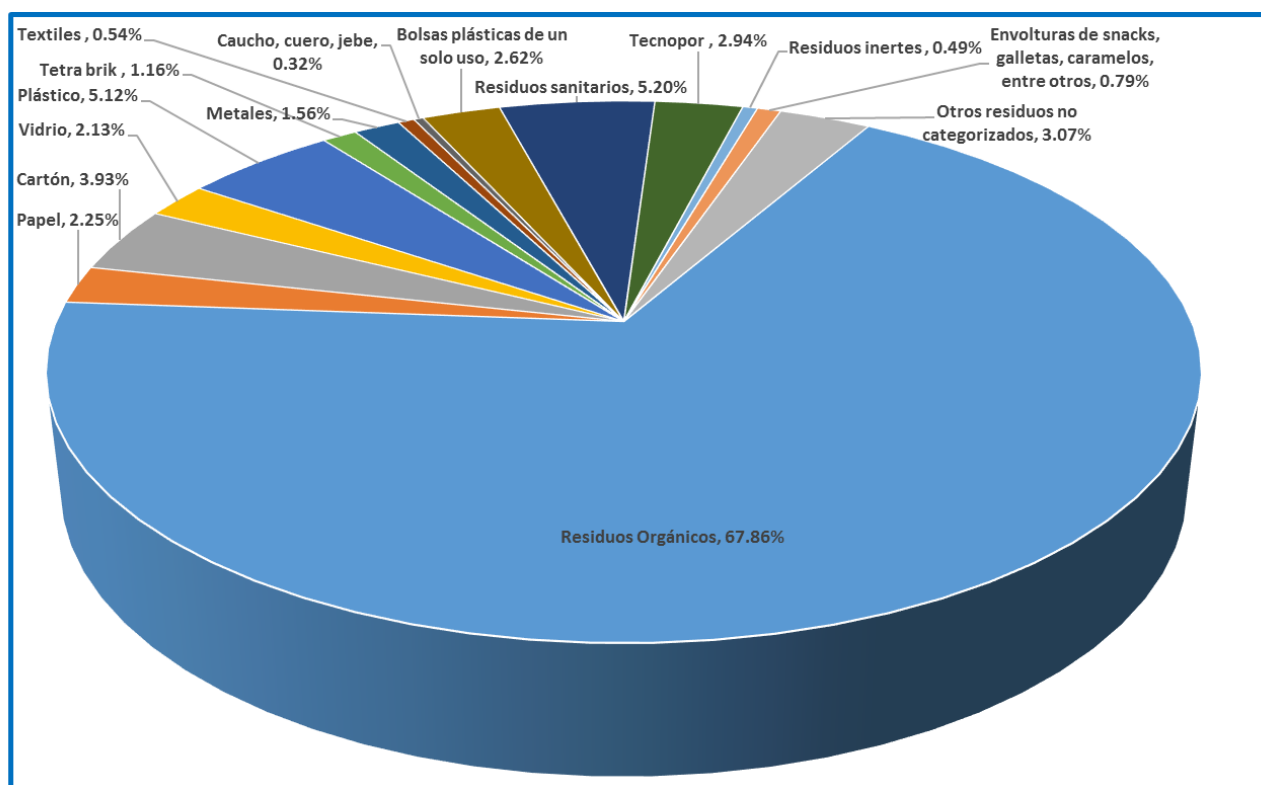


Figura 5. Composición física de residuos sólidos no domiciliarios de “Mercados” (% en peso). Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, los residuos orgánicos generados en instituciones privadas, están conformados en mayor parte por restos de comida y de alimentos como cáscaras de verdura, frutas y otros, debido a que provienen de los comedores y cafetines destinados para el personal que labora en estas empresas.

Aunque los residuos orgánicos ayudan a la generación de microorganismos descomponedores de materia orgánica, se exceptuaron los restos o cascara de algunas verduras y frutas tales como cebollas, ajos y cítricos, esto debido a que por sus propiedades no ayudan en el crecimiento de las plantas.

a.3) Residuos provenientes del mantenimiento de parques, jardines y áreas verdes

Los residuos del mantenimiento de áreas verdes públicas están formados por

residuos vegetales provenientes de corte de césped, poda de árboles, áreas verdes, jardines, bermas centrales, bermas laterales y parques, estos residuos son recolectados por el servicio de parques y jardines de la Municipalidad.

Para la elaboración de compost se consideraron ciertos tipos de residuos tales como: restos de poda de áreas verdes (restos de flores, hojas secas y sueltas, tallos, etc), restos de maleza (mala hierba) y restos de materia orgánica.

Tabla 5. Tipos de residuos del mantenimiento de áreas verdes

Residuos del mantenimiento de áreas verdes	Composición porcentual %
Restos de poda de áreas verdes (restos de flores, hojas secas y sueltas, tallos)	98.20 %
Restos de maleza (mala hierba)	1.32 %
Restos de materia orgánica y similares	0.48 %

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, 2019

b) Proceso de valorización de residuos sólidos inorgánicos

La valorización de residuos sólidos inorgánicos se realizó en 4 etapas de acuerdo a la Guía de implementación de la Meta 3: formalización de recicladores, sensibilización ambiental, recolección selectiva y elaboración de informe final, las cuales se detallan en el capítulo el desarrollo operacional de la Guía Metodológica.

Asimismo, se diseñó las zonas y rutas de recolección y se estableció el horario y frecuencia de recolección de los residuos inorgánicos aprovechables.

b.1) Formalización de recicladores

Para la recolección selectiva se formalizó a 17 recicladores pertenecientes a dos asociaciones de recicladores: 13 recicladores de la asociación ATURCA y 4 recicladores de la asociación ADEREMA.

Para la recolección selectiva en viviendas, se designó a la asociación de recicladores ATURCA distribuidas en 3 zonas y 19 rutas de recolección.

En cuanto a la recolección selectiva en establecimientos comerciales (mercados, bodegas), instituciones educativas, Municipalidad, así como las provenientes de eventos realizados en el distrito, se designó a la asociación de recicladores ADEREMA.

Tabla 6. *Asociaciones de recicladores participantes de la valorización de residuos sólidos*

Asociación	Dirección	Numero de recicladores formalizados
Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao	AA.HH “Nueva esperanza” manzana “C” lote “8” Provincia Constitucional del Callao	13 recicladores formalizados
Asociación en Defensa de la Ecología y Del Medio Ambiente AREDEMA	Av. Morales Duarez Cuadra 10	4 recicladores formalizados

Fuente: Elaboración propia.

b.1) Horario y frecuencia de recolección selectiva

El horario de recolección de residuos inorgánicos aprovechables se estableció los días viernes de **9 am a 1 pm**, en las 3 zonas del distrito: Carmen de la Legua, Reynoso y Villa Señor de los Milagros. El horario sirve para diferenciar la recolección selectiva de la recolección realizada por el servicio de limpieza pública de la municipalidad.

Tabla 7. Frecuencia de recolección selectiva por ruta designada

Horario	Zona	Sectores	Día de recolección
8 am – 4 pm	Carmen de la Legua	5A, 5B, 6, 7A, 7B, 8A, 8B	viernes
	Reynoso Villa Señor de los Milagros	9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4	

Fuente: Elaboración propia.

b.2). Rutas y zonas de recolección de residuos inorgánicos reprovechables en viviendas

Se establecieron 19 rutas de recolección selectiva en viviendas en las 3 zonas del distrito, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Distribución de rutas de recolección selectiva en viviendas.

NOMBRES Y APELLIDOS	RUTA	ZONA
Dominga Ccama Yampasi	6A	Reynoso
Ambrosia Mendivil de Mena	9	Reynoso
Alberta Granados Acero	10	Reynoso
Maritza Flores Yanpasi	11	Reynoso
Benigno Santiago Bartolo	12	Reynoso
Maritza Yanpasi Ccama	13	Reynoso
Juan Mena Barasorda	14	Reynoso
Antonio Mallqui rojas	5A, 5B, 6B	Carmen De La Legua
Carmen Policarpio Herbeció	7A, 7B	Carmen De La Legua
Justo Chauca Pezo	8A, 8B	Carmen De La Legua
María Isabel Policarpio Herbacio	2	Villa Señor De Los Milagros
Víctor Constantino Tinoco Cano	3	Villa Señor De Los Milagros
Pablo Policarpio Rojas	4	Villa Señor De Los Milagros

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Rutas y zonas del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva.

Zona	Sector	Dirección
ZONA 3	RUTA 1	Av. Juan Velazco Alvarado, Av. Materiales, Jr. 29 de Setiembre, Jr. Guatemala, Jr. Guyana, Jr. Lobatón Milla, Jr. Máximo Velando, Jr. Pacífico, Jr. Pilar Lara, Jr. República de Jamaica, Jr. República de Nicaragua. Jr. República de San Salvador, Jr. República de Santo Domingo y Jr. Victoria Navarro.
	RUTA 2	Av. Enrique Meiggs Materiales, Av. 29 de Setiembre, Jr. Abel Gallirgos, Jr. Ángel Quispe, Jr. Atusparia, Jr. Costa Rica, Jr. Emigidio Huertas, Jr. Ernesto Guevara, Jr. Jamaica, Jr. Pacífico República de Guatemala, Jr. República de Nicaragua, Jr. República de San Salvador San Marcos, Jr. Juan Velazco Alvarado.
	RUTA 3	Av. Maestranza, Jr. Ángel Quispe, Jr. Daniel Alcides Carrión, Jr. Ernesto Guevara, Jr. Jamaica, Jr. Micaela Bastidas Pacífico, Jr. República de Bolivia, Jr. República de Brasil, Jr. República de Colombia, Jr. Túpac Amaru.
	RUTA 4	Av. Juan Velazco Alvarado, Av. Maquinarias, Av. Materiales, Jr. 29 de Setiembre, Jr. 4 de Marzo, Jr. María Regina, Jr. Pilar Lara, Jr. República de Cuba, Jr. 12 de Mayo, Jr. República de Haití, Jr. República de México, Jr. República de Panamá, Jr. República de Perú, Jr. República de Puerto Rico, Jr. Sergio Morocho, Jr. Victoria Navarro.
ZONA 1	RUTA 5A	Jr. Túpac Amaru, Jr. Simón Bolívar, Jr. San Martín, Jr. José Olaya, Av. Morales Duárez, Av. López Pazos, y Av. 1ro de Mayo
	RUTA	Jr. Túpac Amaru, Jr. Simón Bolívar, Jr. San Martín, Jr. José Olaya, Av. 1ro de Mayo, Jr. 27

	5B	de Agosto, Jr. Juan Crespo y Castillo y Av. Manco Cápac.
	RUTA 6	Jr. José Olaya, Jr. Pedro Ruiz Gallo, Jr. Daniel Alcides Carrión, Av. Morales Duárez, Av. 1ro de Mayo, Av. Manco Cápac, Av. López Pazos y Psje. 27 de Agosto.
	RUTA 7A	Jr. José Gálvez, Jr. Víctor Andrés Belaunde, Jr. Daniel Alcides Carrión, Jr. José Carlos Mariátegui, Av. Morales Duárez, Av. Manco Cápac, Av. López Pazos y Av. 1ro de Mayo.
	RUTA 7B	Jr. Víctor Andrés Belaunde, Jr. Daniel Alcides Carrión, Jr. José Carlos Mariátegui, Av. Manco Cápac, Av. Julio C. Tello, Av. Santos Chocano, Av. 28 de Julio (Enrique Meiggs), Calle José Gálvez, Psje. 20 de Agosto y Jr. 27 de Julio
	RUTA 8A	Av. Morales Duárez, Jr. José Gálvez, Jr. Felipe Pinglo Alva, Jr. Jorge Chávez, Av. López Pazos, Av. 1ro de Mayo y Av. Manco Cápac.
	RUTA 8B	Jr. José Gálvez, Jr. Felipe Pinglo Alva, Jr. Jorge Chávez, Av. Julio C. Tello, Av. Santos Chocano, Av. 28 de Julio (Enrique Meiggs), Psje. San Rafael, Psje. Santa Rosa, y Psje. Santa Marina
	RUTA 9	Av. Auxiliar Morales Duárez, Jr. Libertad, Jr. Mariano Melgar, Jr. Jorge Chávez, Av. López Pazos, Av. 1ro de Mayo, Av. Manco Cápac, Av. Julio C. Tello y Av. Santos Chocano.
	ZONA 2	RUTA 10
RUTA 11		Jr. Libertad, Jr. Independencia, Jr. Miguel Grau, Calle Barriga, Av. Julio C. Tello, Av. Manco Cápac, Av. Santos Chocano, Calle Piura, Calle Lima, Calle Pariñas, Calle Callao, Calle Túpac Amaru, Calle Atahualpa, Jr. Huáscar, Jr. Cahuide e Jr. Inca Ripac.

	RUTA 12	Av. 28 de Julio, Jr. Trujillo, Calle Tumbes, Calle Piura, Calle Arequipa, Calle Lima, Calle Ancash, Calle Chiclayo, Calle Ica, Calle Las Palmeras, Calle Las Gardenias, Calle Las Camelias, Calle Las Magnolias y Calle Amapolas.
	RUTA 13	Av. 28 de Julio, Av. José Santos Chocano, Jr. Libertad, Jr. Independencia, Calle Lima, Calle Loreto, Calle Piura, Calle Los Cipreses, Calle Los Ficus, Calle Los Manzanos y Calle Los Nogales.
	RUTA 14	Psje. Francisco Pizarro, Psje. Bolognesi, Psje. Cristóbal Colón, Psje. Leoncio Prado, Psje. San Juan, Psje. Ricardo Palma, Jr. Jorge Chávez, Av. 28 de Julio, Av. José Santos, Jr. Chocano, Jr. Libertad, Jr. Mariano Melgar, Psje. Manuel, Psje. Seoane, Psje. San Pedro, Psje. Alfonso y Psje. Ugarte.

Fuente: Informe de Valorización de RR.SS Inorgánicos, 2019, p. 56.

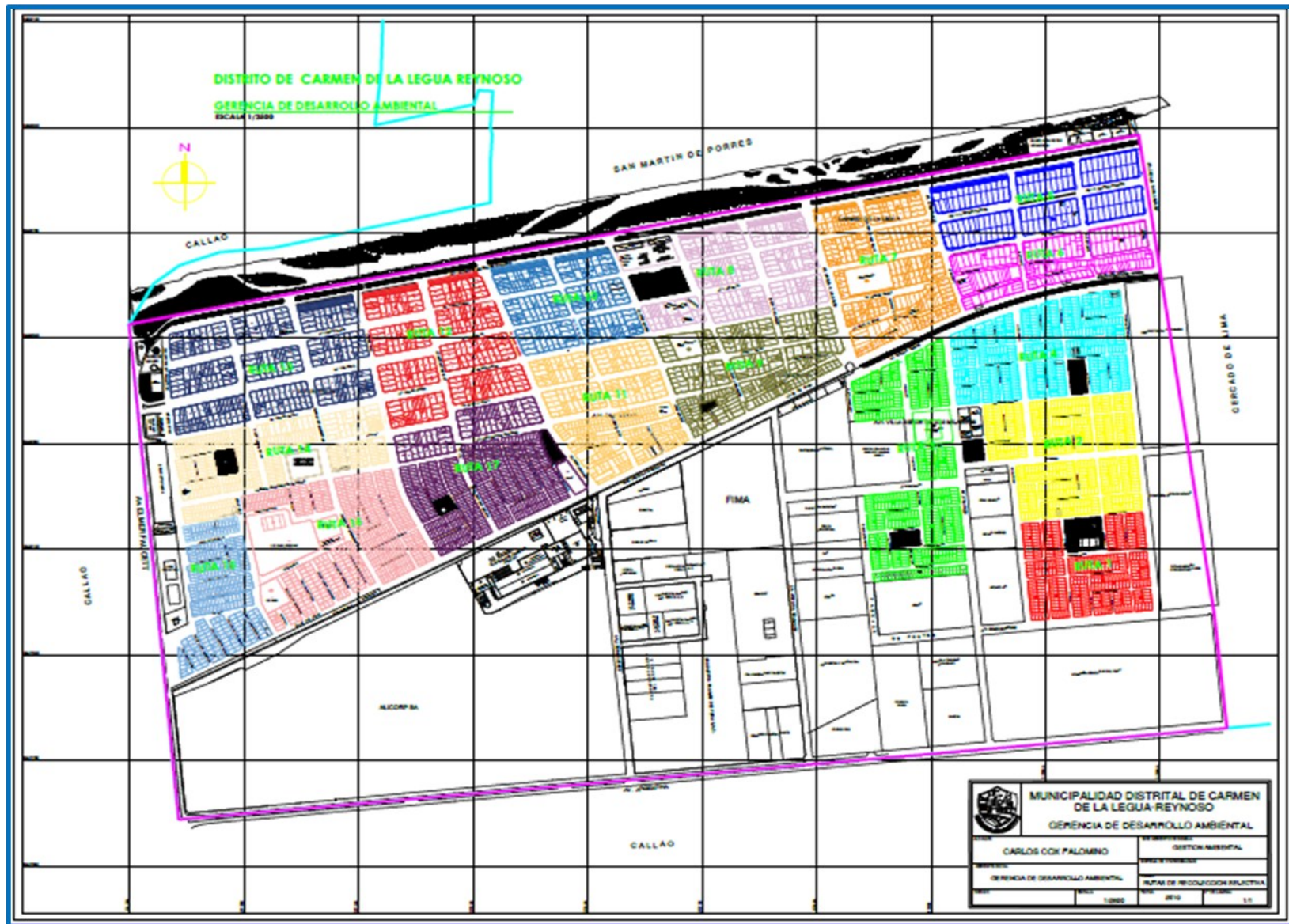


Figura 6. Rutas y Zonas de reciclección. Fuente: Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva, 2022

b.3) Recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos

La recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos reaprovechables en las viviendas y establecimiento del distrito de Carmen de la Legua Reynoso se realizó a través de dos asociaciones de recicladores formalizadas, Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao - ATURCA y la Asociación de Recicladores Defensores de la Ecología y Medio Ambiente – AREDEMA, las cuales fueron distribuidas en 17 rutas y 3 sectores.

La recolección selectiva se realizó a 3 grupos de generadores de residuos municipales:

- **Recolección Selectiva Domiciliaria:** comprende la recolección en viviendas y condominios.
- **Recolección Selectiva a establecimientos:** comprende establecimientos comerciales como bodegas, panaderías, restaurantes, mercados y otros similares.
- **Recolección selectiva en instituciones públicas y/o privadas y eventos:** comprende las instituciones educativas que participaron del concurso “Reciclando para mi Cole”, y de eventos organizados por la Municipalidad (ferias, conciertos, campañas, entre otros).

Tabla 10. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva domiciliaria (viviendas)

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Viviendas											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.584	0.845	0.583	4.917	4.25	4.127	4.384	4.58	5.505	5.614	5.832	41.221
2	Papel Periódico	0.025	0.078	0.013	0.78	0.52	0.488	0.983	0.845	0.83	0.975	0.675	6.212
3	Vidrio	0.089	0.198	0.032	0.535	0.308	0.913	1.111	0.789	0.532	0.608	0.647	5.762
4	Plástico PET	1.101	1.07	0.943	4.123	4.01	4.158	4.018	4.309	4.235	4.855	4.858	37.68
5	Papel Blanco	0.09	0.044	0.678	1.428	1.852	2.125	2.014	1.58	2.321	1.782	2.143	16.057
6	Lata	0.115	0.089	0.029	1.085	1.448	1.2	1.872	2.174	2.225	1.922	2.014	14.173
7	Plástico Duro	0.394	0.221	0.225	1.63	1.968	2.737	2.489	2.987	2.014	1.872	2.368	18.905
8	Papel Mixto	0.352	0.01	0.039	0.549	1.422	1.542	1.473	2.073	2.173	2.07	2.28	13.983
9	Plástico Film	0.002	0.002	0	0.001	0	0.017	0.025	0.011	0	0.025	0.015	0.098
10	Papel Couche	0.028	0	0.028	0.016	0.032	0.025	0.097	0.039	0.024	0.032	0.019	0.34
11	Fierro	0.02	0	0.03	0.15	0.023	0.102	0.302	0.014	0.009	0.017	0.033	0.7
12	PVC	0	0.051	0	0.177	0	0	0.219	0	0	0.261	0.001	0.709
13	Otros	0	0	0.14	0.102	0.203	0.129	0.173	0.068	0.142	0.015	0.276	1.248
SUB TOTAL POR MES		2.8	2.608	2.74	15.493	16.036	17.563	19.16	19.469	20.01	20.048	21.161	157.088
Peso total de residuos recolectados en viviendas													157.088

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva en establecimientos comerciales

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Establecimientos											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.83	0.945	0.711	1.528	2.045	1.52	2.202	1.785	2.175	2.165	1.921	17.827
2	Papel Periódico	0.032	0.049	0.091	0.238	0.068	0.245	0.125	0.168	0.412	0.203	0.478	2.109
3	Vidrio	0.005	0.015	0.023	0.204	0.172	0.226	0.534	0.447	0.658	0.52	0.41	3.514
4	Plástico PET	0.823	0.813	1.085	1.666	1.338	1.805	1.58	1.27	0.805	0.916	1.902	13.303
5	Papel Blanco	0.02	0.051	0.014	0.329	0.419	0.147	0.523	0.495	0.23	0.423	0.743	3.294
6	Lata	0.042	0.002	0	0.144	0.026	0.017	0.04	0.082	0.076	0.051	0.048	0.906
7	Plástico Duro	0.62	0.147	0.15	0.124	0.028	0.064	0.031	0.13	0.038	0.032	0.058	1.423
8	Papel Mixto	0.005	0	0.021	0.102	0.082	0.171	0.145	0.308	0.12	0.024	0.029	0.997
9	Plástico Film	0	0	0	0.024	0.023	0.017	0.039	0.059	0.032	0.148	0.154	0.276
10	Papel Couche	0	0	0.001	0.01	0	0.012	0	0.092	0	0.017	0.001	0.133
11	Fierro	0	0.001	0	0.012	0	0	0.23	0	0	0.006	0.002	0.251
12	PVC	0	0	0.028	0.057	0	0.031	0	0.021	0.011	0	0.017	0.165
13	Aluminio	0.01	0	0.02	0.056	0	0	0.007	0.005	0.006	0.003	0.001	0.108
14	Otros	0.012	0.009	0	0.012	0.001	0.029	0.002	0.017	0.05	0.001	0.026	0.159
SUB TOTAL MES		2.399	2.032	2.144	4.506	4.202	4.284	5.458	4.879	4.613	4.509	5.79	44.816
Peso total de residuos recolectados en Establecimientos													44.816

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Cantidad de residuos de la Recolección Selectiva en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.023	0.035	0.023	0.223	0.013	1.413		0.007	1.72	1.67	0.98	6.107
2	Papel Periódico	0	0	0	1.247	0	0.668	0.178	0	1.456	1.235	0.558	5.342
3	Vidrio	0	0	0	1.253	0	0.096	0.38	0	0.18	0.97	0.39	3.269
4	Plástico Pet	0.014	0.026	0.015	0.12	0.008	1.025	0.135	0.007	2.728	2.825	0.953	7.856
5	Papel Blanco	0	0	0	0.24	0	0.17	0.254	0.009	0.517	0.448	0.509	2.147
6	Lata	0	0	0	0.214	0	0.39	0.14	0.005	0.235	0.154	0.197	1.335
7	Plástico Duro	0	0	0	0.239	0.015	0.164	0.112	0.001	0.65	0.54	0.61	2.331
8	Papel Mixto	0	0	0	0.17	0.01	0.125	0.036	0.006	0.83	0.93	1.042	3.149
9	Plástico Fill	0	0.04	0	0	0.001	0	0.023	0.001	0.002	0.005	0.013	0.085
10	Papel Couche	0.002	0.003	0.002	0.001	0.001	0.009	0.01	0	0.149	0.149	0.201	0.527
11	Fierro	0.001	0	0.002	0	0.001	0.001	0	0	0.113	0.089	0.272	0.479
12	PVC	0.001	0	0	0.025	0.001	0.002	0.17	0	0.028	0.009	0.132	0.368
13	Aluminio	0.003	0.005	0	0.015	0.001	0.019	0.01	0	0.061	0.059	0.071	0.244
14	Otros	0.001	0.001	0	0.018	0	0.028	0.019	0	0.039	0.042	0.059	0.207
SUB TOTAL MES		0.045	0.11	0.042	3.765	0.051	4.11	1.725	0.036	8.708	9.125	5.987	33.446
Peso total de residuos recolectados en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)													33.446

Fuente: Elaboración propia.

b.4) Comercialización de residuos sólidos inorgánicos

Una vez realizada la recolección selectiva de los residuos sólidos inorgánicos provenientes de las viviendas, establecimientos comerciales, instituciones públicas y eventos por parte de las asociaciones de recicladores ATURCA y AREDEMA, estos son comercializados en centros de acopios que cuenten con los permisos correspondientes, teniendo como medio de verificación las boletas de venta emitidas por las asociaciones de recicladores, tal como se detalla a continuación:

BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA
RUC: 10254201141
EB01-47

CORREA HITMAN WALTER VIDAL
MZA. G LOTE. 13 P.I. STA ROSA ESPALDA DE MINAYLA CHALACA
CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO

Fecha de Emisión: 12/10/2019
Fecha de Venta: 12/10/2019
Seller(es): COMERCIALIZADORA YSA
E.I.R.L.
RUC: 30544070389
Tipo de Moneda: SOLES
Observación:

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)
935.00	KILOGRAMO	CARTON	0.15	0.00	140.40
1711.00	KILOGRAMO	VIDRIO	0.10	0.00	171.10
340.00	KILOGRAMO	PLASTILITRO	0.90	0.00	306.00
264.00	KILOGRAMO	PLASTICO DURO	0.90	0.00	235.60
132.00	KILOGRAMO	PAPEL BLANCO	0.60	0.00	79.20
109.00	KILOGRAMO	PAPEL MIXTO	0.20	0.00	21.60
215.00	KILOGRAMO	LATA	0.10	0.00	21.50
28.00	KILOGRAMO	FILL	0.90	0.00	25.20
56.00	KILOGRAMO	COUCHE	0.20	0.00	11.20
Otros Cargos:					S/0.00
Otros:					S/0.00
Tributos:					S/0.00
Importe Total:					S/1,031.80

SON: UN MIL TREINTA Y UNO Y 80/100 SOLES

Op. Gravada: S/ 1,031.80
Op. Exonerada: S/ 0.00
Op. Inafecta: S/ 0.00
ISC: S/ 0.00
IGV: S/ 0.00
Otros Cargos: S/ 0.00
Otros Tributos: S/ 0.00
Importe Total: S/ 1,031.80

(*) Sin impuestos.
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.

AREDEMA
DI: GARCIAL ORELLANA PABLO EMILIANO
R.U.C. 10801367823
BOLETA DE VENTA
0003- Nº 000118

COMPRA Y VENTA DE PAPEL, CARTÓN, PLÁSTICO, FIERRO Y OTROS
Pro. Carlos Izaguirre Mza. A Lote. 33 APV Las Margaritas - San Martín de Porres - Lima - Lima
Cel.: 920 762 183

SEÑOR(ES): Asociación de Recicladores en Defensa de la Ecología y del Medio Ambiente - AREDEMA
y del Medio Ambiente - AREDEMA
Dirección: Camino a la Laguna Reynoso

DIA: 29 MES: 08 AÑO: 2019

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	IMPORTE
6712kg	Carton	40.10	4671.20
1329kg	Vidrio	40.10	4132.90
2671kg	Latas	40.20	4526.20
1124kg	Hojalatas	41.20	4134.40
164kg	Fierro Pasado	40.40	4640
312kg	PVC	40.50	4155.00
2605kg	Papel Blanco	40.60	41564.80
1011kg	Papel Periodico	40.20	4071.60
2340kg	Papel Mixto	40.20	4468.80
258kg	Papel Couche	40.20	4161.60
5919kg	Plastico PET	41.00	45989.00
2099kg	Plastico Duro	40.90	42789.10
70kg	Plastico Film	41.00	4700
			412636.70

Gracias por su Preferencia

TOTAL S/ 412636.70

CANCELADO

USUARIO

Figura 7. Modelos de boletas entregadas por las Asociaciones de Recicladores. Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos, 2019

La comercialización se realizó en los siguientes centros de acopio:

- ✓ Asociación de recicladores ATURCA: Deposito VARON, Asentamiento Humano 200 Millas, Callao.
- ✓ Asociación de recicladores AREDEMA: Pro. Carlos Izaguirre Mza. A Lote, 33 APV. Las Margaritas, San Martín de Porres, Lima, Lima.

Para el cálculo del total mensual comercializado se tuvo en cuenta la lista de precios unitarios por cada kilogramo de residuo recolectado, tal como se detalla a continuación:

Tabla 13. Precio unitario por kilogramo de residuo recolectado, según tipo de residuo.

Tipo de Residuo	Precio Unitario (S/.)
Cartón	0.15
Papel Periódico	0.2
Vidrio	0.1
Plástico PET	0.9
Papel Blanco	0.6
Lata	0.1
Plástico Duro	0.9
Papel Mixto	0.2
Plástico Film	0.9
Papel Couche	0.2
Fierro	0.3
PVC	0.5
Aluminio	2.5

Fuente: Elaboración propia.

b.5) Seguimiento, monitoreo y evaluación

El seguimiento, monitoreo y evaluación del programa se realizó conforme a lo establecido en el cronograma de actividades.

Al igual que el monitoreo, la evaluación también está a cargo del responsable de la implementación de la meta 3, analizando el resultado de los logros esperados y alcanzados, todo esto siguiendo las fichas y formatos establecidos en la guía.

Tabla 14. Residuos comercializados de viviendas

N°	Tipo de Residuo	Precio Unitario (S/.)	Residuos comercializados (S/./ Kg) en Viviendas											Total
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.15	87.6	126.75	87.45	737.55	637.5	619.05	657.6	687	825.75	842.1	874.8	6183.15
2	Papel Periódico	0.2	5	15.6	2.6	156	104	97.6	196.6	169	166	195	135	1242.4
3	Vidrio	0.1	8.9	19.8	3.2	53.5	30.8	91.3	111.1	78.9	53.2	60.8	64.7	576.2
4	Plástico PET	0.9	990.9	963	848.7	3710.7	3609	3742.2	3616.2	3878.1	3811.5	4369.5	4372.2	33912
5	Papel Blanco	0.6	54	26.4	406.8	856.8	1111.2	1275	1208.4	948	1392.6	1069.2	1285.8	9634.2
6	Lata	0.1	11.5	8.9	2.9	108.5	144.8	120	187.2	217.4	222.5	192.2	201.4	1417.3
7	Plástico Duro	0.9	354.6	198.9	202.5	1467	1771.2	2463.3	2240.1	2688.3	1812.6	1684.8	2131.2	17014.5
8	Papel Mixto	0.2	70.4	2	7.8	109.8	284.4	308.4	294.6	414.6	434.6	414	456	2796.6
9	Plástico Film	0.9	1.8	1.8	0	0.9	0	15.3	22.5	9.9	0	22.5	13.5	88.2
10	Papel Couche	0.2	5.6	0	5.6	3.2	6.4	5	19.4	7.8	4.8	6.4	3.8	68
11	Fierro	0.3	6	0	9	45	6.9	30.6	90.6	4.2	2.7	5.1	9.9	210
12	PVC	0.5	0	25.5	0	88.5	0	0	109.5	0	0	130.5	0.5	354.5
SUB TOTAL POR MES			1596.3	1388.65	1576.55	7337.45	7706.2	8767.75	8753.8	9103.2	8726.25	8992.1	9548.8	73497.05
Total de residuos comercializados en viviendas													73497.05	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Residuos comercializados de establecimientos comerciales

N°	Tipo de Residuo	Precio Unitario (S/.)	Residuos comercializados (S/ / Kg) en establecimientos comerciales											Total
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.15	124.5	141.75	106.65	229.2	306.75	228	330.3	267.75	326.25	324.75	288.15	2674.05
2	Papel Periódico	0.2	6.4	9.8	18.2	47.6	13.6	49	25	33.6	82.4	40.6	95.6	421.8
3	Vidrio	0.1	0.5	1.5	2.3	20.4	17.2	22.6	53.4	44.7	65.8	52	41	321.4
4	Plástico PET	0.9	740.7	731.7	976.5	1499.4	1204.2	1624.5	1422	1143	724.5	824.4	1711.8	12602.7
5	Papel Blanco	0.6	12	30.6	8.4	197.4	251.4	88.2	313.8	297	138	253.8	445.8	2036.4
6	Lata	0.1	4.2	0.2	0	14.4	2.6	1.7	4	8.2	7.6	5.1	4.8	52.8
7	Plástico Duro	0.9	558	132.3	135	111.6	25.2	57.6	27.9	117	34.2	28.8	52.2	1279.8
8	Papel Mixto	0.2	1	0	4.2	20.4	16.4	34.2	29	61.6	24	4.8	5.8	201.4
9	Plástico Film	0.9	0	0	0	21.6	20.7	15.3	35.1	53.1	28.8	133.2	138.6	446.4
10	Papel Couche	0.2	0	0	0.2	2	0	2.4	0	18.4	0	3.4	0.2	26.6
11	Fierro	0.3	0	0.3	0	3.6	0	0	69	0	0	1.8	0.6	75.3
12	PVC	0.5	0	0	14	28.5	0	15.5	0	10.5	5.5	0	8.5	82.5
13	Aluminio	2.5	25	0	50	140	0	0	17.5	12.5	15	7.5	2.5	270
SUB TOTAL POR MES			1472.3	1048.15	1315.45	2336.1	1858.05	2139	2327	2067.35	1452.05	1680.15	2795.55	20491.15
Total de residuos comercializados en establecimientos comerciales													20491.15	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Residuos comercializados de instituciones públicas / privadas y eventos.

N°	Tipo de Residuo	Precio Unitario (S/.)	Residuos comercializados (S/ / Kg) en eventos											Total
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.15	3.45	5.25	3.45	33.45	1.95	211.95	0	1.05	258	250.5	147	916.05
2	Papel Periódico	0.2	0	0	0	249.4	0	133.6	35.6	0	291.2	247	111.6	1068.4
3	Vidrio	0.1	0	0	0	125.3	0	9.6	38	0	18	97	39	326.9
4	Plástico PET	0.9	12.6	23.4	13.5	108	7.2	922.5	121.5	6.3	2455.2	2542.5	857.7	7070.4
5	Papel Blanco	0.6	0	0	0	144	0	102	152.4	5.4	310.2	268.8	305.4	1288.2
6	Lata	0.1	0	0	0	21.4	0	39	14	0.5	23.5	15.4	19.7	133.5
7	Plástico Duro	0.9	0	0	0	215.1	13.5	147.6	100.8	0.9	585	486	549	2097.9
8	Papel Mixto	0.2	0	0	0	34	2	25	7.2	1.2	166	186	208.4	629.8
9	Plástico Film	0.9	0	36	0	0	0.9	0	20.7	0.9	1.8	4.5	11.7	76.5
10	Papel Couche	0.2	0.4	0.6	0.4	0.2	0.2	1.8	2	0	29.8	29.8	40.2	105.4
11	Fierro	0.3	0.3	0	0.6	0	0.3	0.3	0	0	33.9	26.7	81.6	143.7
12	PVC	0.5	0.5	0	0	12.5	0.5	1	85	0	14	4.5	66	184
13	Aluminio	2.5	7.5	12.5	0	37.5	2.5	47.5	25	0	152.5	147.5	177.5	610
SUB TOTAL POR MES			24.75	77.75	17.95	980.85	29.05	1641.85	602.2	16.25	4339.1	4306.2	2614.8	14650.75
Total de residuos comercializados en eventos														14650.75

Fuente: Elaboración propia.

c) Proceso de valorización de los residuos sólidos orgánicos

c.1) Recolección de residuos orgánicos

Para la recolección de residuos orgánicos, se contó con la participación de dos instituciones privadas, dos mercados del distrito y de las actividades de mantenimiento y mejoramiento realizados por la Sub Gerencia de Limpieza Pública y Áreas Verdes.

La programación de las rutas de recolección, así como la frecuencia y días de recolección, por cada institución participante se detallan a continuación:

Tabla 17. *Instituciones públicas y privadas participantes de la valorización de residuos orgánicos.*

Ruta de Recolección	Nombre de la Institución	Frecuencia
RUTA 1	Mercado 20 de enero	Lun - Sab
RUTA 2	Mercado Carmen de la Legua	Lun - Sab
RUTA 3	Paraíso del Perú S.A.C - Portalámparas S.A.C	Lun - Sab
RUTA 4	Sub Gerencia de Limpieza Publica, Parques, Jardines y Áreas Verdes	Lun - Sab

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

Tabla 18. *Ruta, frecuencia, y horario de recolección de residuos orgánicos*

Dirección	Nombre de la Institución	Tipo de institución	Zona / Sector
Av. Argentina N° 5447	Productos Paraíso del Perú S.A.C	Empresa Privada	Industrial
Jr. Jorge Chávez N° 900	Portalámparas S.A.C	Empresa Privada	Industrial
Av. Manco Capac N° 824	Mercado Carmen de la Legua	Mercado	Carmen de la Legua
Jr. Pacifico N° 401-405	Mercado 20 de enero	Mercado	Villa Señor de los Milagros
Alt de la cuadra 15 de la Av. Morales Duarez S/N	Sub Gerencia de Limpieza pública, Parques, Jardines y Áreas Verdes	Pública	Todo el distrito

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019

Tabla 19. Ruta 1 Mercado 20 de Enero

RUTA 1 – IDA		RUTA 1 - VUELTA	
Nº	Nombre de la Vía	Nº	Nombre de la Vía
1	Av. Morales Duarez	1	Av. Pacifico
2	Av. Daniel A. Carrión	2	Av. Enrique Meiggs
3	Av. Enrique Meiggs	3	Av. Daniel A. Carrión
4	Av. Pacifico	4	Av. Morales Duarez
5	Av. Materiales		
6	Av. Pacifico		

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019

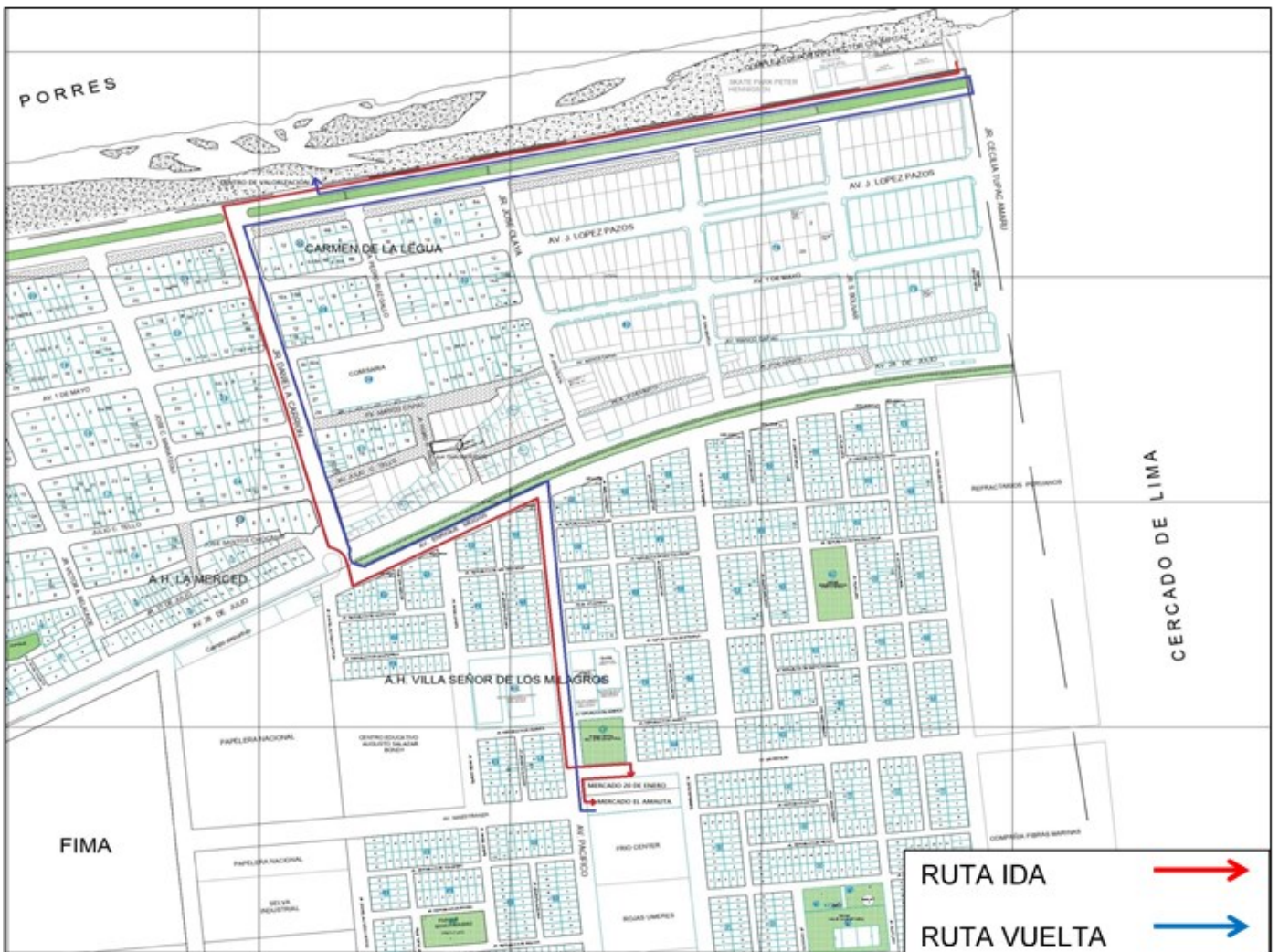


Figura 8. Ruta Mercado 20 de Enero. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

Tabla 20. Ruta 2 Mercado Carmen de la Legua

RUTA 2 – IDA		RUTA 2 - VUELTA	
Nº	Nombre de la Vía	Nº	Nombre de la Vía
1	Av. Morales Duarez	1	Av. Julio C. Tello
2	Av. Daniel A. Carrión	2	Jr. José Gálvez
3	Av. Julio C. Tello	3	Av. Manco Cápac
4	Av. Pacifico	4	Jr. Víctor Andrés Belaunde
5	Av. Materiales	5	Av. Morales Duarez
6	Av. Pacifico		

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

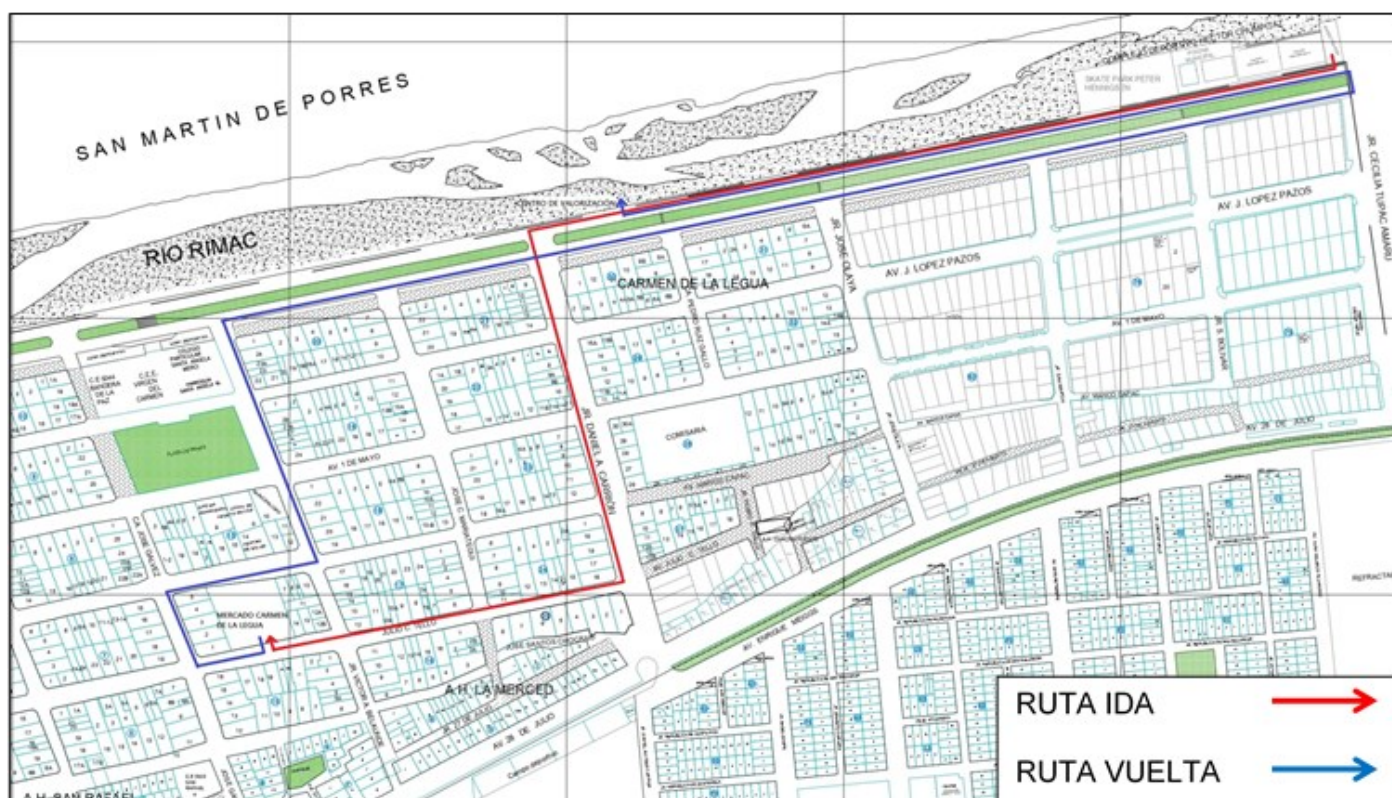


Figura 9. Ruta Mercado Carmen de la Legua. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019

Tabla 21. Ruta 3 Paraíso del Perú SAC – Portalámparas SAC

RUTA 3 – IDA		RUTA 3 - VUELTA	
Nº	Nombre de la Vía	Nº	Nombre de la Vía
1	Av. Morales Duarez	1	Jr. Jorge Chávez
2	Av. Daniel A. Carrión	2	Av. Morales Duarez
3	Av. 28 de Julio		
4	Av. Víctor Andrés Belaunde		
5	Av. Argentina		
6	Jr. Jorge Chávez		

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

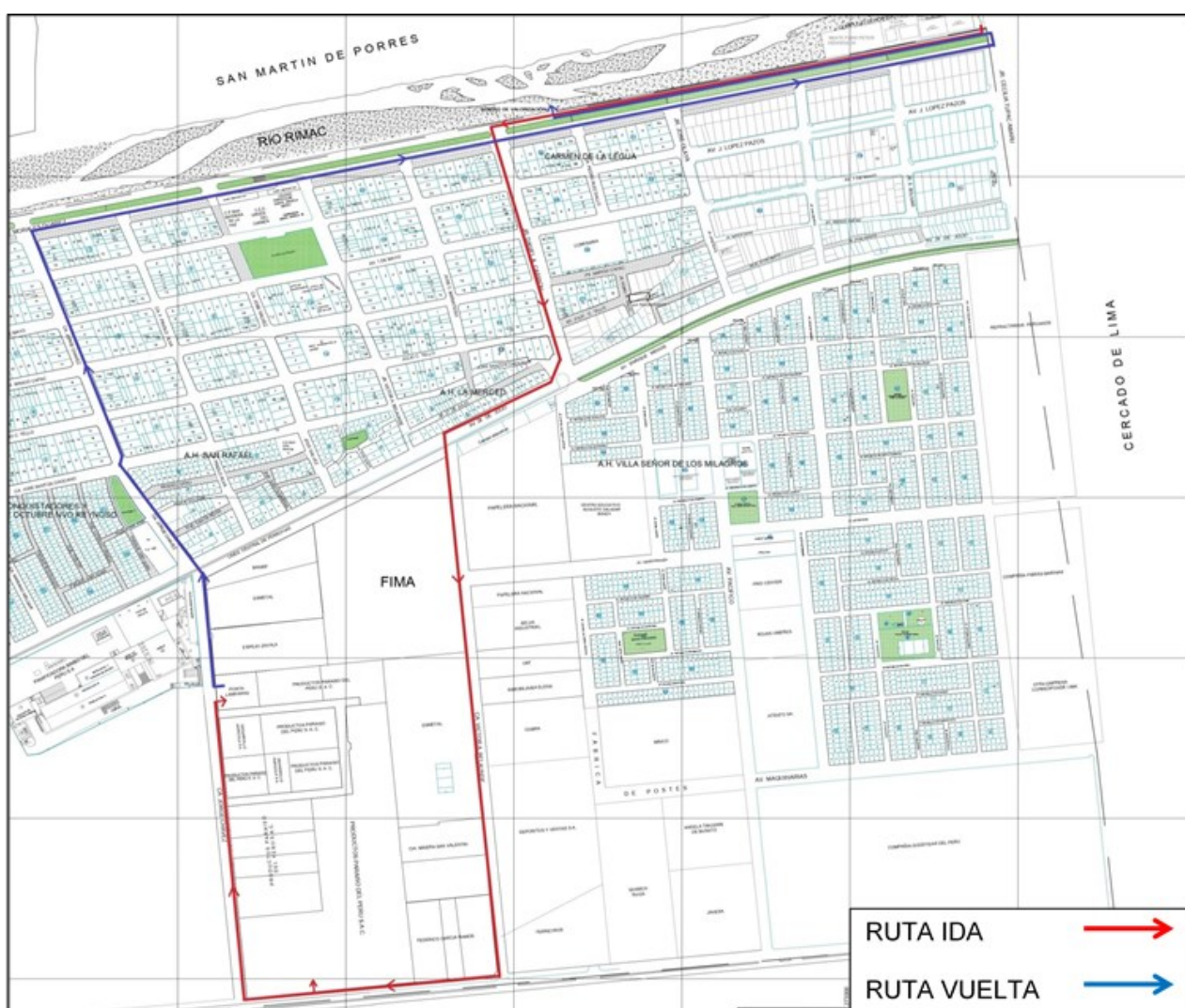


Figura 10. Ruta Paraíso del Perú SAC – Portalámparas SAC. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

Ruta 4 Mantenimiento de parques, jardines y áreas verdes

Esta ruta comprende las actividades de recuperación, habilitación y mantenimiento de todas las áreas verdes del distrito, la cual abarca parques, jardines y alamedas ubicados en todo el distrito.

Tabla 22. Cantidad y Área por Tipos de Áreas Verdes

TIPO DE ÁREA VERDE	CANTIDAD	ÁREA (m ²)
Parques	13	18,256
Boulevard	3	5,490
Bermas	20	47,215
Instituciones Publicas	4	4,035
TOTAL		74,996

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

Tabla 23. Relación de Parques y Áreas Verdes del distrito

Nº	PARQUES Y ÁREAS VERDES
1	Pozo de Villa Señor de Los Milagros
2	Central de Villa Señor de los Milagros
3	Banco Minero
4	Parque N° 20
5	Plaza Miguel Grau
6	Filadelfia
7	Virgen del Carmen
8	Moises Woll
9	Media Luna
10	Peruano - Israelí
11	Palomar
12	Conquistadores
13	Carlos Giusti
14	Pozo Reynoso
15	Jorge Chávez

Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

Para la recolección de los residuos provenientes del mantenimiento de áreas verdes a ser valorizados se consideró 9 parques, jardines, boulevards y bermas centrales. En el siguiente plano se muestra la ruta de recolección:

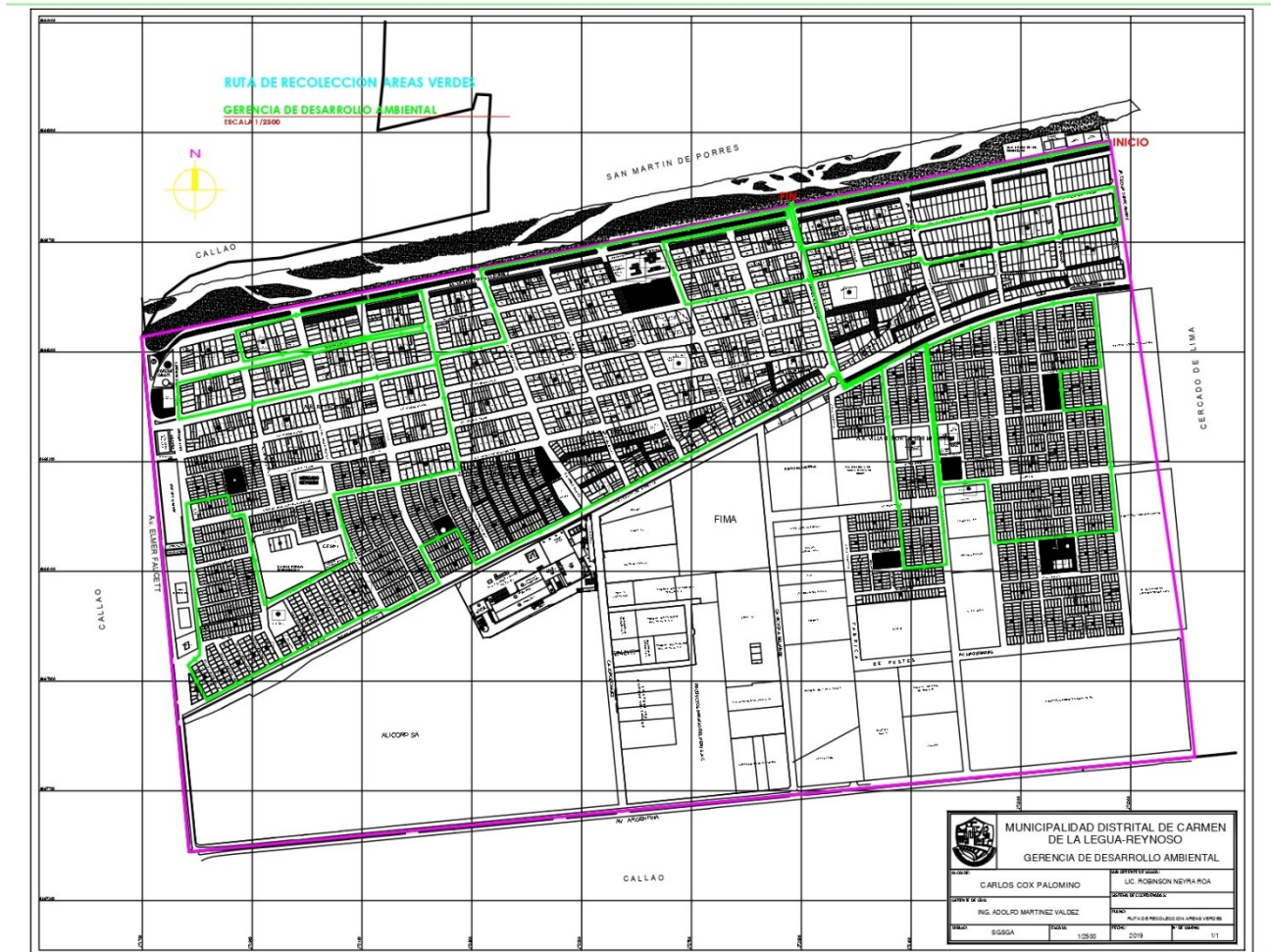


Figura 11. Ruta de Recolección de parques, jardines y áreas verdes. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

c.2) Acopio

Una vez concluida la recolección de los residuos orgánicos se procedió al almacenamiento de la materia orgánica, en un espacio ubicado dentro del Centro de Valorización donde se procedió primero a pesar el material recolectado, y luego separar todo material foráneo (no biodegradables) del resto de residuos que se emplearán para el compostaje.

c.3) Degradación

Para la etapa de degradación se utilizó el sistema de compostaje en pilas, el cual consistió en colocar la materia orgánica en capas de diferentes materiales (tierra de chacra, estiércol, residuos orgánicos, restos de poda y maleza), las cuales fueron puestas una sobre la otra.

Por último se colocó una manta de plástico con orificios encima de la cama para una adecuada ventilación del material a compostar, a partir de ahí se midió la humedad a fin de asegurar la calidad del proceso.

El tamaño de las pilas para el proceso de compostaje fue menor a 1.2 m de altitud para asegurar que los microorganismos realicen el proceso de degradación y mantener durante un tiempo suficiente la reacción exotérmica del proceso aeróbico.

De acuerdo a la proyección estimada, se construyeron 6 camas de 3 m de largo y 1.5 m de ancho para el procesamiento del material orgánico, con espacios de separación de 1 metro de ancho.

Asimismo, a fin de poder homogeneizar la materia orgánica en descomposición, se realizó el volteo, dos veces por semana a fin de obtener un compost de mejor calidad.

Finalmente, el tiempo de degradación de la materia orgánica fue de aproximadamente 5 semanas, con lo cual ya estaban listas para su tamizaje, almacenamiento y distribución.

c.4) Tamizado

Para el tamizado, por cada pila que se armó para procesar un promedio de 2 Tn de materia orgánica, se observó que la masa se redujo en un 29% aproximadamente del material original, por lo cual al final se obtuvo de las 6 camas 3.48 Tn de compost.

Luego mediante un tamiz de 3/8 pulgadas se realizó el tamizado, teniendo en cuenta que aproximadamente el 8% es merma, el resultado final fue de 3.18 Tn promedio de compost producido.

c.5) Almacenamiento y Distribución

Del total de compost producido por cada pila procesada, se almacenaron en 175 sacos de 20 kg de compost, el cual fue destinado exclusivamente para el servicio de parques, jardines y áreas verdes del distrito.

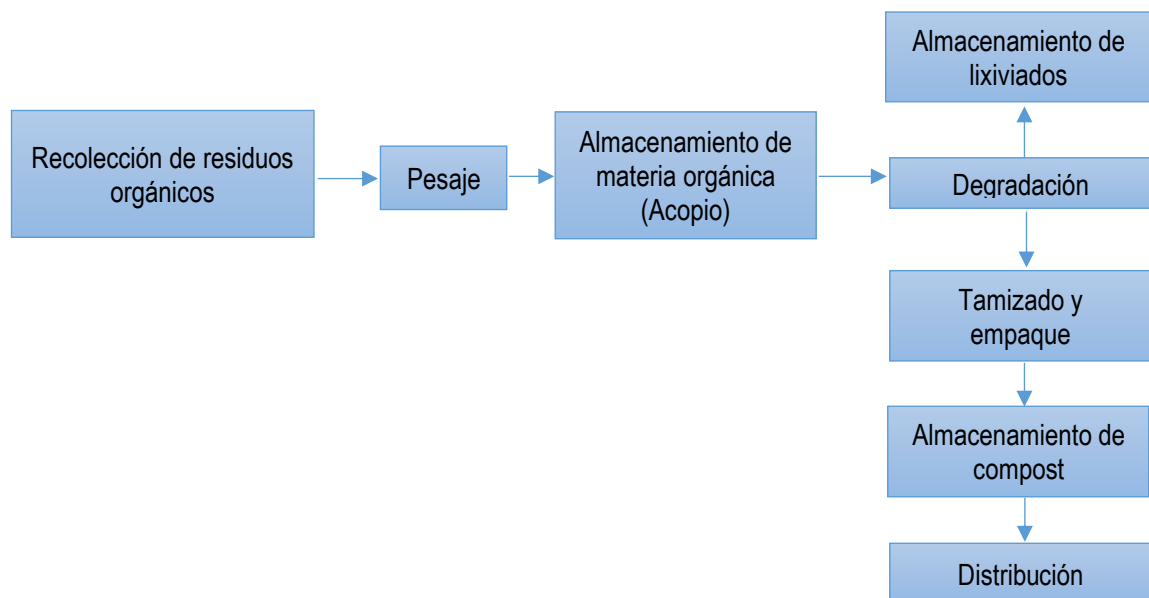


Figura 12. Flujograma de proceso de compostaje. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

c.6) Tecnología implementada

El sistema de compostaje empleado fue el de compostaje en pilas, por ser el más antiguo y sencillo, y consiste en separar el material biodegradable del material no biodegradable, y colocarlo en forma de pilas triangulares.

El tamaño de las pilas es muy importante para el proceso de compostaje. No debe superar el 1.5 m máximo de altitud. Para asegurar la proliferación de los microorganismos que realizan el compostaje, se necesita una "masa crítica" mínima de 50 a 100 kg de residuos orgánicos. Con esta masa ya se puede iniciar

y mantener durante un tiempo suficiente la reacción exotérmica del proceso aeróbico.

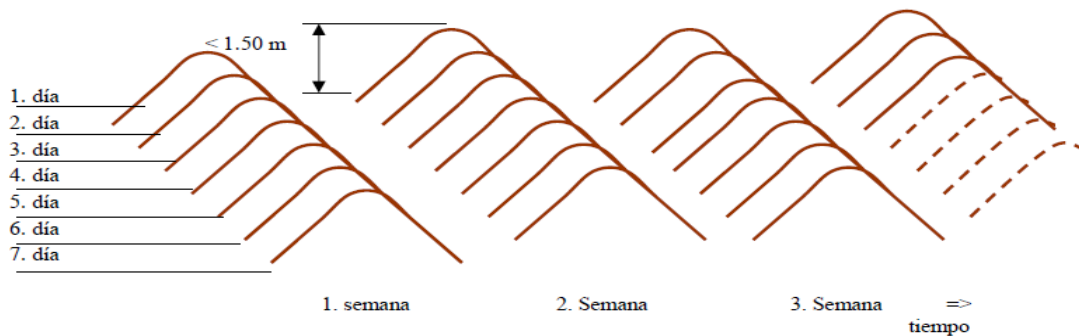


Figura 13. Pilas de compostaje. Fuente. Röben, 2002, p.26.

Para conseguir un buen compost se utilizó insumos diversificados, tanto de origen vegetal (restos de cocina, rastrojos), animal (estiércol), ya que los de origen vegetal tienen más carbono y el estiércol contiene más nitrógeno.

Para nuestro caso en cada cama se colocó varias capas de 10 cm de ancho en el siguiente orden: tierra de chacra, maleza y restos de poda, materia orgánica (restos de vegetales y frutas), estiércol, todo esto se cubre con una capa de tierra de chacra, por último se coloca una manta plástica con orificios para la correcta aireación.

c.7) Ubicación del Centro de Valorización

i) Ubicación

El Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos se encuentra ubicado al costado del Complejo Deportivo Héctor Chumpitaz (Parque Ecológico) a la altura de la cuadra 12 la avenida Morales Duarez.

Dentro del ámbito de intervención se consideró todo el distrito de Carmen de la Legua Reynoso, y comprende los residuos orgánicos de origen no domiciliario de mercados de abastos y del mantenimiento de áreas verdes.

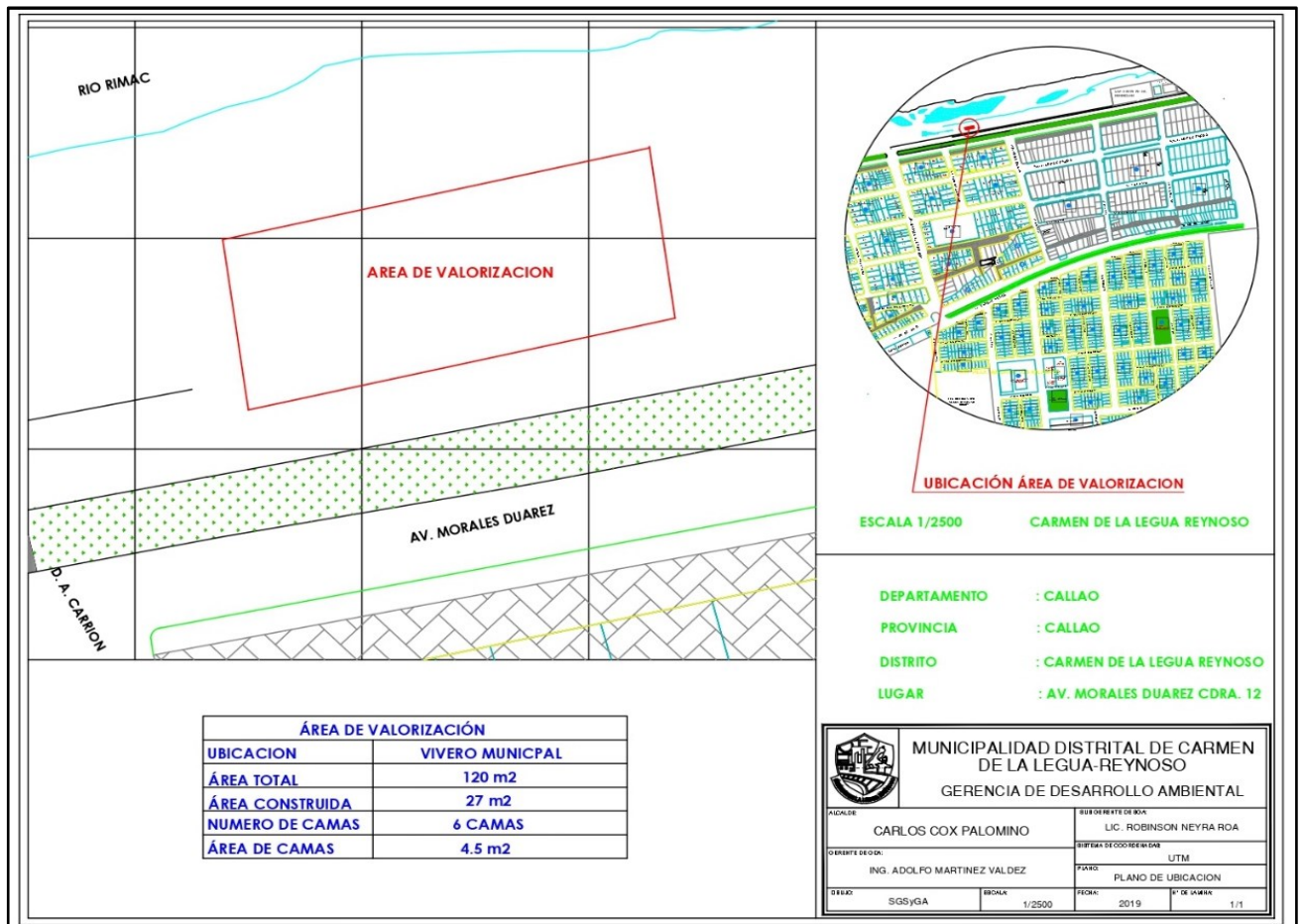


Figura 14. Ubicación del Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

El área total del terreno donde se desarrolló el Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos es de 120 m²

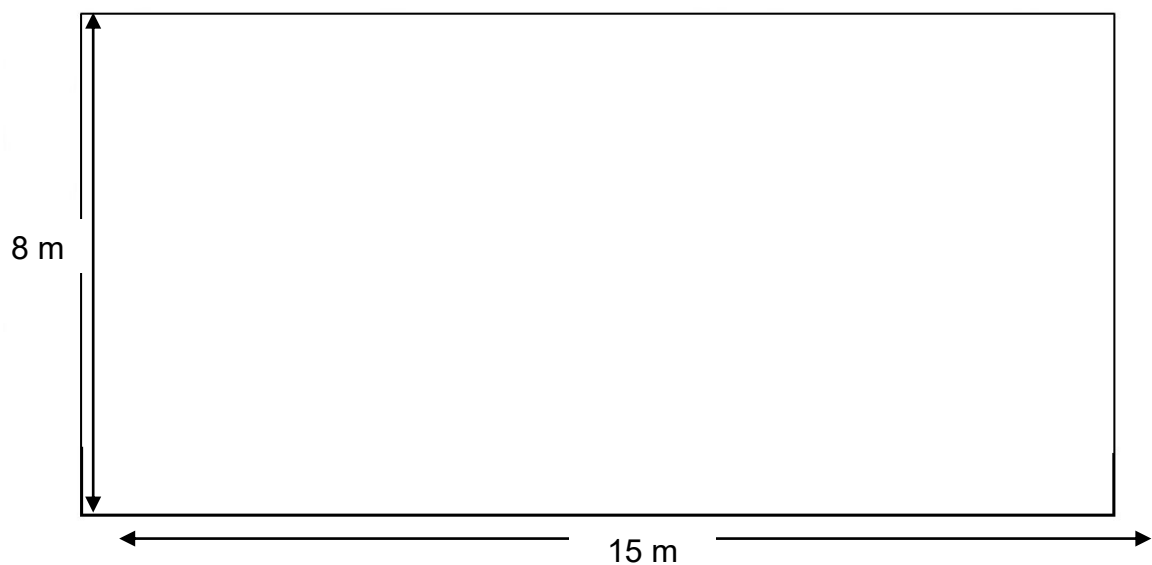


Figura 15. Área del Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

ii) Distribución de ambientes

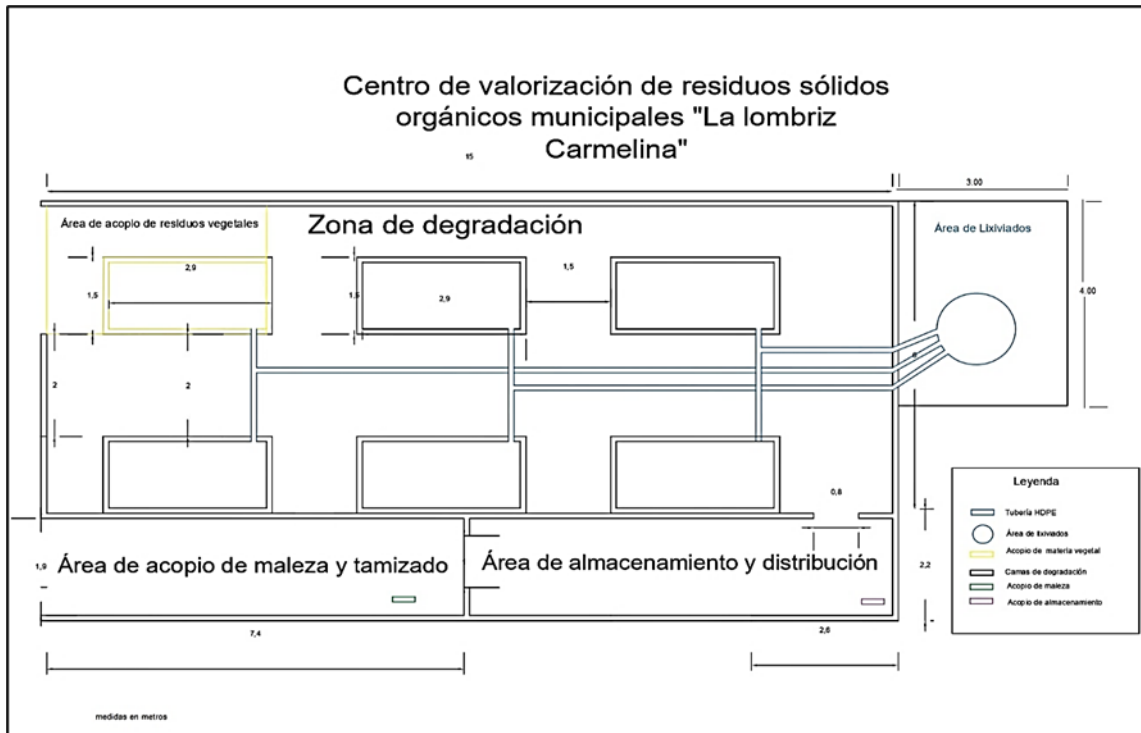


Figura 16. Distribución de ambientes Centro de Valorización. Fuente. Informe de valorización de residuos sólidos, 2019.

El Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos se encuentra distribuido de acuerdo al proceso de producción de compost, estas instalaciones son las siguientes:

• Área de Acopio / Tamizado

Es el área destinada a la recepción de los residuos orgánicos recolectados de los mercados y empresas participantes, así como los restos de poda y maleza del mantenimiento de parques y jardines, asimismo en este ambiente se realizara el pesaje de lo recolectado para luego colocarlo en las camas de compostaje.

Este espacio abarca un área de 9 m² y cuenta con un piso de tierra afirmado cercado y cubierto con Malla Raschel, dentro se encuentra la balanza para el control de peso.

Es esta área será destinada al tamizado del producto obtenido y posterior empaque, también será destinada para el almacenamiento de las herramientas y equipos que se usaran para la producción de compost producido en la degradación, previamente tamizado y embolsado.

• **Área de Degradación**

Es el área destinada a la degradación de la materia orgánica, con el fin de producir compost, contará con un espacio de 97.5 m² para la implementación de 6 camas de compostaje con un área de 4.5 m², cada una construida de piso falso de cemento, impermeable y lavable, con ligera pendiente y sistema de recolección de líquidos.

• **Área de Almacenamiento y Distribución**

Es el área destinada al almacenamiento del compost ya tamizado y su posterior empaque, a ser distribuido para el mantenimiento de Parques y Jardines o a las instituciones que lo requieran, contará con piso falso de cemento. También será destinada para el almacenamiento de las herramientas y equipos que se usaran para la producción de compost, y ocupará un área de 9 m².

- **Área de Lixiviados**

Área destinada para el almacenamiento de lixiviados que se generan del proceso de degradación, cuenta con un cilindro de HDPE, con capacidad de 200L y un área de **12 m²**, en esta área los lixiviados son almacenados para su posterior valorización mediante la técnica del biol Dentro del tanque se mantiene el constante intercambio de gases fomentando un proceso aeróbico en el cual la materia orgánica contenida en los lixiviados continua su degradación hasta transformarse en una sustancia gris oscura (biol) la cual es extraída mediante succión por vacío.

3.1.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Debido a que el concepto de valorización de residuos sólidos fue introducido por primera vez en el año 2016 en nuestra legislación nacional a raíz de la promulgación del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión de Residuos

Sólidos, anteriormente no se contaba con una guía o manual que describiera un esquema metodológico para la valorización de residuos sólidos.

Asimismo, el Programa de Incentivos a la Gestión Municipal (PI), creado mediante la Ley N° 29332 es un esquema de incentivos, monetario y no monetario, vinculado al cumplimiento de metas en un periodo determinado y esta a cargo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Dichas metas son diseñadas por diversas entidades publicas del gobierno central (entre ellos el MINAM), con la finalidad de impulsar resultados cuyo logro requiere un trabajo articulado y coordinado con las municipalidades.

Las metas establecidas en el PI se formulan en el marco de las competencias y funciones de las municipalidades, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades, con el propósito de fortalecer la capacidad operativa de las municipalidades para proveer bienes y servicios a la población.

Para el año 2019 en el marco del Programa de Incentivos a la Gestión Municipal (PI), la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso fue clasificada como municipalidad tipo D por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), correspondiéndole cumplir con la meta 3 denominada “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”.

Para las municipalidades tipo D se establecieron 3 actividades de la meta 3 a desarrollar:

- a) Valorización de residuos sólidos inorgánicos
- b) Valorización de residuos sólidos orgánicos
- c) Estudio de caracterización de residuos sólidos

Para la caracterización y valorización de residuos sólidos municipales se empleó la “Guía para el cumplimiento de las Meta 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”, elaborada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) donde se establece los lineamientos y

procedimientos a seguir para el cumplimiento de la meta 3.

3.1.2.1 Desarrollo teórico de la Guía metodológica

La Guía para el cumplimiento de la Meta 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”, se basa en los principios y fundamentos teóricos establecidos en el Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión de Residuos Sólidos y señalados en el capítulo II del presente informe, dichos conceptos son los siguientes:

a) Valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales

De acuerdo a la Guía del MINAM (2019), precisa que:

La valorización de los residuos sólidos inorgánicos permitirá disminuir la cantidad de residuos sólidos que va a disposición final, lo cual permitirá incrementar la vida útil de las infraestructuras de disposición final (rellenos sanitarios), así como la disminución de la contaminación al ambiente. Además, se incluirá en este proceso a los recicladores formalizados como actores clave en la recolección de residuos, priorizando el reciclaje inclusivo. Para lo cual se establecen 4 pasos: formalización de recicladores, sensibilización ambiental, recolección selectiva y valorización de residuos inorgánicos y elaboración del informe de valorización de residuos inorgánicos. (p. 10-11)

b) Valorización de residuos sólidos orgánicos municipales

De acuerdo a la Guía del MINAM (2019), precisa que:

La valorización de los residuos sólidos orgánicos permitirá disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la descomposición de dichos residuos. Asimismo, contribuirá a mejorar la continuidad en el manejo y gestión integral de residuos orgánicos, y cumplir con las normativas ambientales. Para lo cual se establecen 2 etapas: planificación de las actividades necesarias para implementar una planta de valorización, e implementación de la valorización de residuos sólidos orgánicos. (p. 12-14)

c) Elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales

Para definir el estudio de caracterización, la Guía del MINAM (2019), precisó que:

Las municipalidades, contar con información básica acerca de la generación de residuos sólidos y su caracterización es de vital importancia, ya que esta es el insumo principal para identificar la cantidad de equipamiento y personal necesario para brindar los servicios de limpieza pública en el ámbito municipal. Para lo cual se establecen 4 pasos: planificación y logística para el desarrollo del estudio, empadronamiento de predios y recolección de muestras, pesaje y registro de datos y cálculo de parámetros. (p. 15)

El enfoque de la guía empleada para el manejo de los residuos sólidos, permite relacionar las 3 actividades a desarrollar, de acuerdo con la siguiente gráfica:

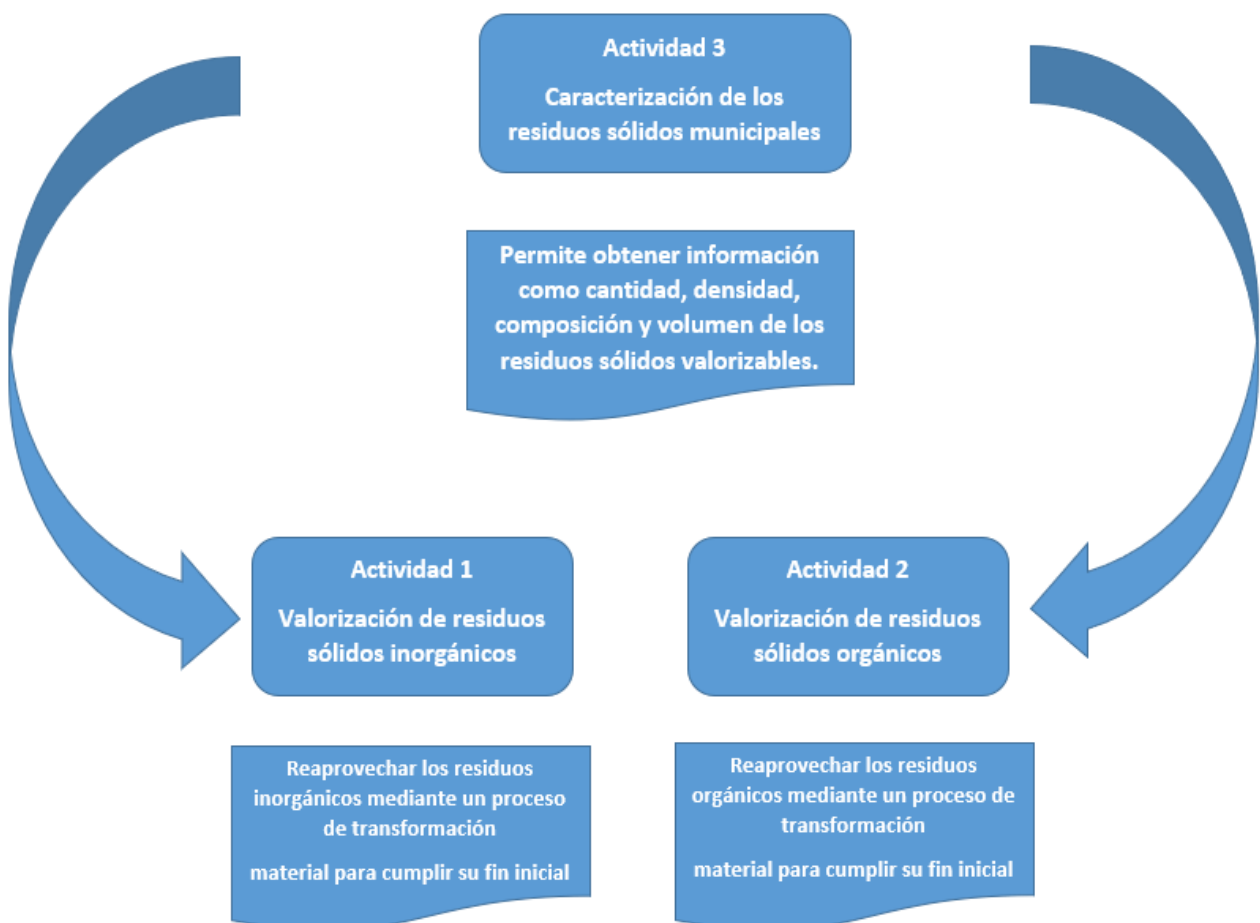


Figura 17. Enfoque teórico de la metodología empleada. Fuente. Guía para el cumplimiento de las Meta 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”, 2019.

3.1.2.2 Desarrollo operacional de la Guía metodológica

a) Cuadro de Actividades

Para el desarrollo de cada una de las actividades, el MINAM asignó un fecha de cumplimiento y un puntaje mínimo y máximo para el cumplimiento de la meta, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Actividad	Descripción	Valla Mínima	Medio de Verificación	Fecha de Cumplimiento	Puntaje
Actividad 1: valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales	Incrementar la cantidad de residuos sólidos inorgánicos que son valorizados	Anexo 1:	Copia del registro municipal de inscripción de organización de recicladores formalizados y/o contratos/convenios con empresas operadoras de ser el caso, e Informe con el reporte de toneladas de residuos sólidos inorgánicos municipales recolectados y comercializados con boletas y/o facturas que acrediten la transacción, remitidos en formato digital por mesa de partes del MINAM	16 de diciembre	40
Actividad 2: valorización de residuos sólidos orgánicos municipales	Planificar las actividades necesarias para implementar una planta de valorización	1 plan de valorización presentado	Plan anual de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales aprobado mediante resolución de alcaldía, remitido a los correos incentivos.residuos@minam.gob.pe con copia a incentivos.residuos@oeffa.gob.pe	31 de mayo	40
	Implementar la valorización de residuos sólidos orgánicos	Anexo 2:	Informe con el reporte de toneladas de residuos sólidos orgánicos municipales recolectados y valorizados, remitido en formato digital por mesa de partes del MINAM, y la actas de verificación	16 de diciembre	
Actividad 3: estudio de caracterización de residuos sólidos municipales	Identificar parámetros locales de generación composición, humedad y densidad de los residuos sólidos municipales.	1 estudio de caracterización	Estudio de caracterización, con los anexos de los cálculos en formato Excel editable, remitido al correo incentivos.residuos@minam.gob.pe	31 de julio	20
Puntaje mínimo para cumplir la meta					80 PUNTOS
Puntaje máximo					100 PUNTOS

Figura 18. Cuadro de Actividades de la Meta 3. Fuente. MINAM, 2019.

b) Actividad 1. Valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales

Este proceso incluye la formalización de recicladores, sensibilización ambiental, recolección selectiva y la elaboración del informe de valorización (MINAM, 2019, p. 10).

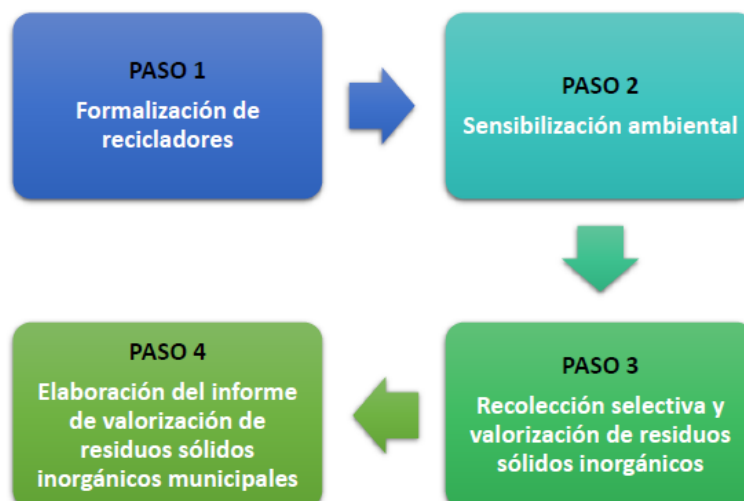


Figura 19. Pasos para la valorización de residuos inorgánicos. Fuente. MINAM, 2019.

b.1) Formalización de recicladores

De acuerdo a la Guía de la meta 3 del MINAM (2019) “el desarrollo de la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos es a través de organizaciones de recicladores, formalizadas previamente según lo estipulado en la Ley N° 29419 y su respectivo reglamento” (p. 10).

En ese sentido se realizó la convocatoria al proceso de formalización de recicladores donde participaron la Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao (ATURCA) y la Asociación de Recicladores en Defensa de la Ecología y el Medio Ambiente (AREDEMA), posteriormente se realizó la inscripción de los recicladores en el registro municipal.

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MUNICIPAL DE RECIKLADORES AUTORIZADOS

Asociación:
Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao
RUC N°:
10254201141
Domicilio:
AA.HH Santa Rosa Mz. G Lote 13 Comité 36 Jr. Callao, Callao

Expediente N° 001-2019-GDA

CALIFICADO Y AUTORIZADA PARA LA RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO.

Vigencia : 1 año
Del : 20-03-2019
Al : 20-03-2020

Recibi conforme
Nombres: DOMINGA, CAROLINA FAUPEL
DNI: 09673144

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO
GERENCIA DE DESARROLLO AMBIENTAL

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN N° 001-2019 -MDCLR

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 29419 Ley que regula la actividad de los recicladores y su reglamento, y de la Ordenanza Municipal N° 032-2015-MDCLR que aprueba el Reglamento de formalización de recicladores en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso, y habiendo cumplido con los requisitos establecidos en el T.U.P.A. vigente, se otorga la autorización en la jurisdicción del distrito de Carmen de la Legua Reynoso a:

La Asociación: **Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao**
con RUC N°: **10254201141**
y domicilio en: **AA.HH Santa Rosa Mz. G Lote 13 Comité 36 Jr. Callao, Callao**

Se encuentra **CALIFICADO Y AUTORIZADO** para la recolección selectiva de residuos sólidos municipales en la jurisdicción del distrito de Carmen de la Legua Reynoso.

Expediente N° 001-2019-GDA

Solicitud dirigida al alcalde Copia simple del certificado del curso de capacitación
 Recibo de pago Copia simple de la cartilla de vacunación contra el Tétano
 Copia simple de carnet de socios de la asociación

La trasgresión a esta norma será causal de la cancelación de la autorización y aplicación del reglamento de sanciones por infracciones administrativas de la municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso

Vigencia : 1 año
Del : 20-03-2019
Al : 20-03-2020

Suscrito por:

Figura 20. Modelo de constancias de inscripción de las asociaciones de recicladores. Fuente. MDCLR, 2019.

Asimismo se realizaron capacitaciones a los recicladores en el marco del cumplimiento de la Ley que regula la actividad de los Recicladores Ley N° 29419, con la finalidad de fortalecer las capacidades de los recicladores en procedimientos del manejo de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional y desarrollo empresarial, los temas dictados fueron los siguientes:

- Manejo Integral de Residuos Sólidos.
- Seguridad y Salud Ocupacional.
- La Gestión Empresarial y el Reciclaje.
- Habilidades Sociales y Desarrollo Personal.



Figura 21. Capacitación a las asociaciones de recicladores. Fuente. MDCLR, 2019.

b.2) Sensibilización ambiental

De acuerdo con la Guía de la meta 3 del MINAM (2019), “se recomienda que la Municipalidad sensibilice a la población acerca de la adecuada segregación de sus residuos sólidos utilizando materiales de difusión y aplicando las estrategias diseñadas previamente” (p. 10).

En ese sentido la sensibilización se realizó de manera personalizada en cada una de las viviendas y establecimientos, con la finalidad de que el mensaje sea personalizado, posterior a ello se procede con el empadronamiento de las mismas, en caso que la vivienda y/o establecimiento ya forme parte del programa se procede con el reempadronamiento.



Figura 22. Empadronamiento de las viviendas y establecimientos. Fuente. MDCLR, 2019.

Los promotores del programa van como responsable de grupo, ellos trabajan de la mano con los sensibilizadores, con la finalidad de sensibilizar y fortalecer la

segregación en las viviendas, y en las que ya participan se busca la sostenibilidad de la misma e incrementar el volumen generado en las zonas designadas, lo cual se sustenta con el padrón de registros participantes.

Tabla 24. Viviendas y establecimientos empadronados

TIPO DE PREDIO	NÚMERO DE EMPADRONAMIENTO
VIVIENDAS	2000
ESTABLECIMIENTOS	168
TOTAL	2168


Fuente: Elaboración Propia

Asimismo se elaboraron diferentes materiales de difusión que fueron usados de apoyo para dar a conocer la implementación de la segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos como son: Banners, videos o spots, exposiciones, trípticos, volantes, stickers, entre otros; donde se busca que la población participante se identifique; todo esto con el fin de informar la manera correcta de separar los residuos sólidos, y asegurar su participación mediante la práctica de la misma.

Tabla 25. Materiales de difusión para el Programa de Segregación

Material	Imagen
<p>Tríptico</p> <p>El que presenta la siguiente información: como separar los residuos reaprovechables, que residuos no son considerados reciclables, beneficios sociales y ambientales y quien brinda el servicio de recolección</p>	<p>The image shows a triptych poster for the EDUCCA program. The left panel is titled '¿QUÉ ES EL PROGRAMA EDUCCA?' and describes it as a management instrument for local governments. Below it, it asks '¿CON QUIÉNES TRABAJAMOS?' and lists 'Instituciones Educativas', 'Sociedad Civil', 'Bibliotecas', and 'Empresas'. The middle panel is titled '¿CÓMO SEGREGAR ADECUADAMENTE?' and mentions 'Norma técnica NTP 900.508'. It includes a 'Código de colores' table with columns for 'Residuos' and 'No Residuos'. The right panel features the 'PROGRAMA EDUCCA - MDCLR 2019 - 2022' logo and the 'Gerencia de Desarrollo Ambiental' logo. At the bottom, there are icons for different types of waste and the hashtag '#SoyCarmelino'.</p>

<p>Volantes</p> <p>Transmite información de los beneficios del programa y tipos de residuos sólidos reaprovechables a entregar.</p>	
<p>Sticker</p> <p>Permite identificar a la vivienda participante del programa, a su vez facilita la recolección selectiva ante los promotores, operarios del servicio u otro personal del programa.</p>	
<p>Banners</p> <p>Utilizado para demarcar y difundir el programa en las zonas priorizadas, el cual es colocado en las principales vías internas y avenidas principales.</p>	

<p>Infografía</p> <p>Es colocada en los vehículos de recolección selectiva para difundir el programa y familiarizar los a vecinos con el mismo.</p>	
--	--

Fuente: Elaboración propia

b.3) Recolección selectiva y valorización de residuos sólidos inorgánicos

Según la Guía de la meta 3 del MINAM (2019) “la Municipalidad debe implementar la recolección selectiva, según las rutas diseñadas, a través de las organizaciones de recicladores formalizadas” (p. 10).

En el ítem B del capítulo III se describe el proceso de recolección selectiva y valorización de residuos sólidos inorgánicos realizado.

b.4) Elaboración del informe de valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales

De acuerdo con la Guía de la meta 3 del MINAM (2019) “La Municipalidad, después de la implementación de la valorización de residuos sólidos inorgánicos, debe sistematizar la información brindada en los reportes y en los formatos de monitoreo y verificación, y elaborar el Informe de implementación de la valorización de residuos sólidos inorgánicos” (MINAM, 2019, p. 10).

El informe de implementación de la valorización de residuos sólidos inorgánicos se presentó a través de mesa de partes del Ministerio del Ambiente (MINAM).

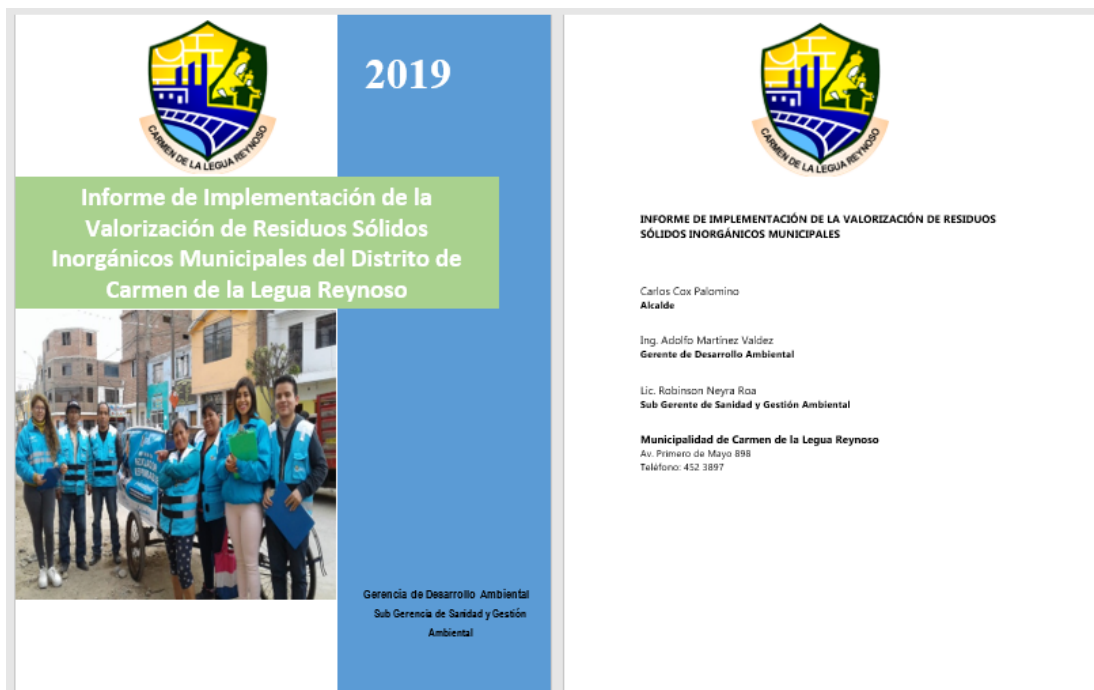


Figura 23. Informe de Implementación de la Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos 2019. Fuente. MDCLR, 2019.

c) Valorización de residuos sólidos orgánicos municipales

Para el MINAM (2019) esta actividad incluye acciones como la elaboración del Plan Anual de Valorización de Residuos Orgánicos, sensibilización y capacitación, registro y empadronamiento, recolección selectiva y elaboración del informe de valorización de residuos orgánicos.



Figura 24. Pasos para la valorización de residuos orgánicos. Fuente. MINAM, 2019

c.1) Elaboración y aprobación del plan anual de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales

De acuerdo con la Guía de la meta 3 del MINAM (2019), “El plan debe describir, como mínimo, el proceso de recolección de los residuos sólidos orgánicos y la ubicación georeferenciada, descripción y dimensiones de la planta habilitada; estos serán verificados por el OEFA durante las verificaciones inopinadas a las municipalidades entre los meses de julio y agosto de 2019” (p. 12).

El plan anual de valorización se aprobó por Resolución de Alcaldía N° 285-2019-MDCLR, el 27 de mayo del 2019 y se cumplió con enviarse a los correos correspondientes.

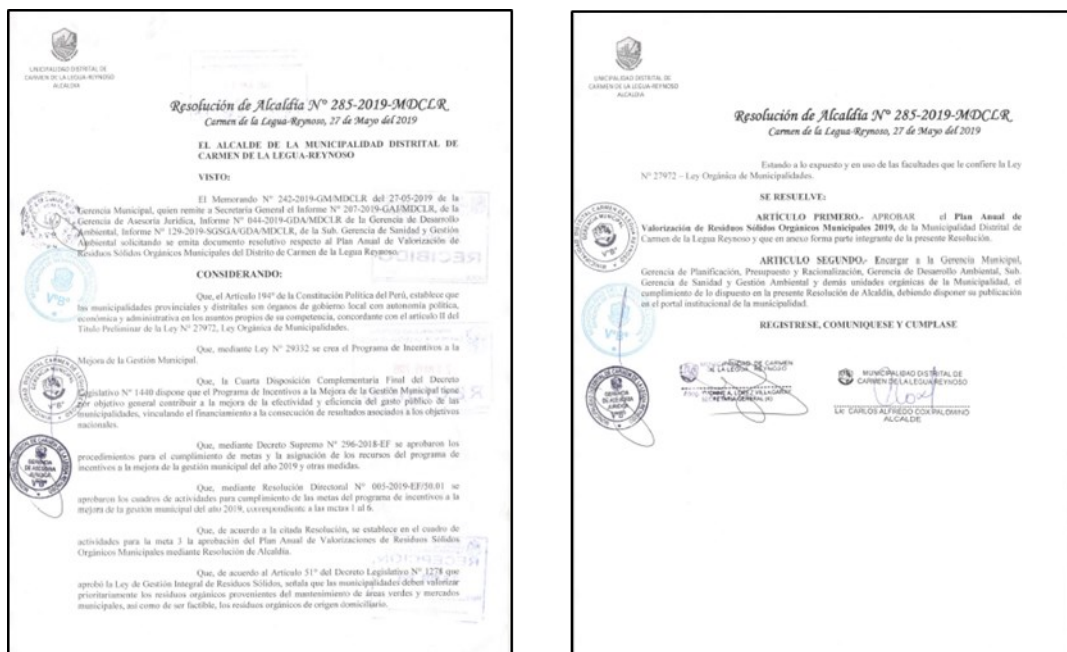


Figura 25. Resolución de Alcaldía No 285-2019-MDCLR Fuente. Plan Anual de valorización de residuos orgánicos, 2019

c.2) Desarrollar las acciones preliminares para la valorización de residuos sólidos orgánicos

Según la Guía de la meta 3 del MINAM (2019) “para la valorización de los residuos orgánicos, la municipalidad debe realizar las acciones administrativas para la adquisición, en caso sea necesario, de bienes como el equipo de protección personal (EPPs), balanzas, materiales y equipos para plantas de valorización, entre otros, y la suscripción de contratos y convenios” (p. 12).

Los equipos de protección personal (EPP), utilizado por el personal de campo, están conformados por el uniforme de tela drill, guantes anti corte, zapatos, gorros, entre otros que permitan reducir o evitar el riesgo de contraer gérmenes, salpicaduras de algún compuesto, frío y calor en el trabajo o lesión en alguna parte del cuerpo; los cuales se detallan a continuación:

Tabla 26. Equipos de Protección Personal

EPP	Características	Riesgos Que Cubre
Ropa de trabajo (uniforme)	Uniforme de tela o dril	Atropello por vehículos, gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
Protector de cabeza	Sombrero y gorro que cubra el cabello y cortaviento	Exposición al calor y gérmenes
Guantes	Guantes de nitrilo para manipulación de residuos solidos	Cortes con objetos, quemaduras y contactos con gérmenes
Zapatos	Zapatos cerrados que faciliten el desplazamiento continuo	Golpes y/o caídas de objetos y resbalones

Fuente: Elaboración Propia

Los materiales y herramientas que se utilizaron para la implementación del Centro de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos fueron los siguientes:

Herramientas:

- ✓ Lampa
- ✓ Machete
- ✓ Carretilla

Materiales:

- ✓ Balanza de 500 Kg
- ✓ Bolsas de Polietileno de 54L
- ✓ Tamiz de 3/8"

c.3) Sensibilización y capacitación a la población participante

“La municipalidad debe sensibilizar y capacitar a la población acerca de la adecuada segregación de sus residuos sólidos utilizando materiales de difusión y aplicando las estrategias diseñadas previamente” (MINAM, 2019, p. 12).

La sensibilización y capacitación realizada se detalló en el ítem b.2)

c.4) Registro y empadronamiento

De acuerdo con la Guía la meta 3 del MINAM (2019), “la Municipalidad, realiza el registro y empadronamiento de mercados, viviendas, establecimientos comerciales e instituciones públicas o privadas participantes del plan; en el caso de considerar los residuos de mantenimiento de áreas verdes se debe registrar la procedencia de los mismos” (MINAM, 2019, p. 12).

Para el registro de instituciones públicas y privadas que participaron de la valorización de residuos orgánicos, así como el registro de residuos orgánicos valorizados provenientes del mantenimiento de las áreas verdes, se utilizaron los formatos 9-C y 9-D de la Guía de la meta 3.

Tabla 27. Registro de instituciones públicas y privadas

Registro de instituciones públicas o privadas						
Nº	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	Nombre de la Institución	Tipo de institución	Zona / Sector
1	IPP-01	Jr. Pacífico 401-405	Prisila Tarazona Cordova	20 de Enero	Mercado	Villa Señor de los Milagros
2	IPP-02	Av. Manco Capac 840	Angelica Pedrozo Mendez	Carmen de la Legua	Mercado	Carmen de la Legua
3	IPP-03	Jr. Jorge Chavez 900	Angelita	Paraiso del Perú S.A.C	Empresa privada	Industrial
4	IPP-04	Av. Argentina 5445	David Zila	Portalámparas S.A.C	Empresa privada	Industrial
5	IPP-05	Jr. Independencia 223	Royser Caman Tuesta	Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso-Sub Gerencia de Limpieza Pública y Areas Verdes	Institución Pública	Residencial / Comercial

Fuente: Plan Anual de valorización de residuos orgánicos, 2019.

Tabla 28. Registro de áreas verdes o similares

Registro de Areas Verdes o Similares				
N°	Código	Ubicación en Coordenadas UTM		Zona / Sector
		Norte	Este	
1	AV-01	8668081.26	271516.2	Carmen de la Legua Reynoso
2	AV-02	8667772.93	271538.27	Carmen de la Legua Reynoso
3	AV-03	8667895.28	271641.41	Carmen de la Legua Reynoso
4	AV-04	8667597.61	271548.61	Carmen de la Legua Reynoso
5	AV-05	8667474.6	271567.36	Carmen de la Legua Reynoso

Fuente: Plan Anual de valorización de residuos orgánicos, 2019.

c.5) Recolección selectiva y valorización de residuos sólidos orgánicos

De acuerdo con la Guía de la meta 3 del MINAM (2019), “la Municipalidad debe implementar la recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos generados, considerando las rutas diseñadas en el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos y los actores registrados y empadronados; asimismo, debe tener en cuenta los volúmenes obtenidos en cada zona, la accesibilidad, la participación, entre otros. La Municipalidad debe desarrollar como mínimo el compostaje para el proceso de valorización de residuos sólidos orgánicos” (MINAM, 2019, p. 12). Se establecieron 4 rutas de recolección de residuos orgánicos aprovechables, las cuales se detallan en el ítem c) del capítulo 3.

Tabla 29. Ruta, instituciones y zonas de recolección de residuos orgánicos

Ruta	Nombre de la Institución	Tipo de institución	Zona / Sector
Ruta 3	Productos Paraíso del Perú S.A.C	Empresa Privada	Industrial
Ruta 3	Portalámparas S.A.C	Empresa Privada	Industrial
Ruta 2	Mercado Carmen de la Legua	Mercado	Carmen de la Legua
Ruta 1	Mercado 20 de enero	Mercado	Villa Señor de los Milagros
Ruta 4	Sub Gerencia de Limpieza pública, Parques, Jardines y Áreas Verdes	Pública	Todo el distrito

Fuente. Elaboración propia

La técnica empleada para la valorización de residuos orgánicos fue el sistema de compostaje en pilas, el cual se explicó en el ítem c) del capítulo 3.

c.4) Elaboración del informe de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales

Según la Guía de la meta 3 del MINAM (2019), “la Municipalidad, después de la implementación de la valorización de residuos sólidos orgánicos, debe sistematizar la información brindada en los reportes y en los formatos de monitoreo. El Informe de implementación debe estar acorde con los contenidos mínimos establecidos.

El reporte sobre la cantidad de residuos sólidos orgánicos municipales recolectados, valorizados y el producto obtenido en la valorización será registrado” (MINAM, 2019, p. 12).

El informe de implementación de la valorización de residuos sólidos orgánicos se presentó a través de mesa de partes del Ministerio del Ambiente (MINAM).

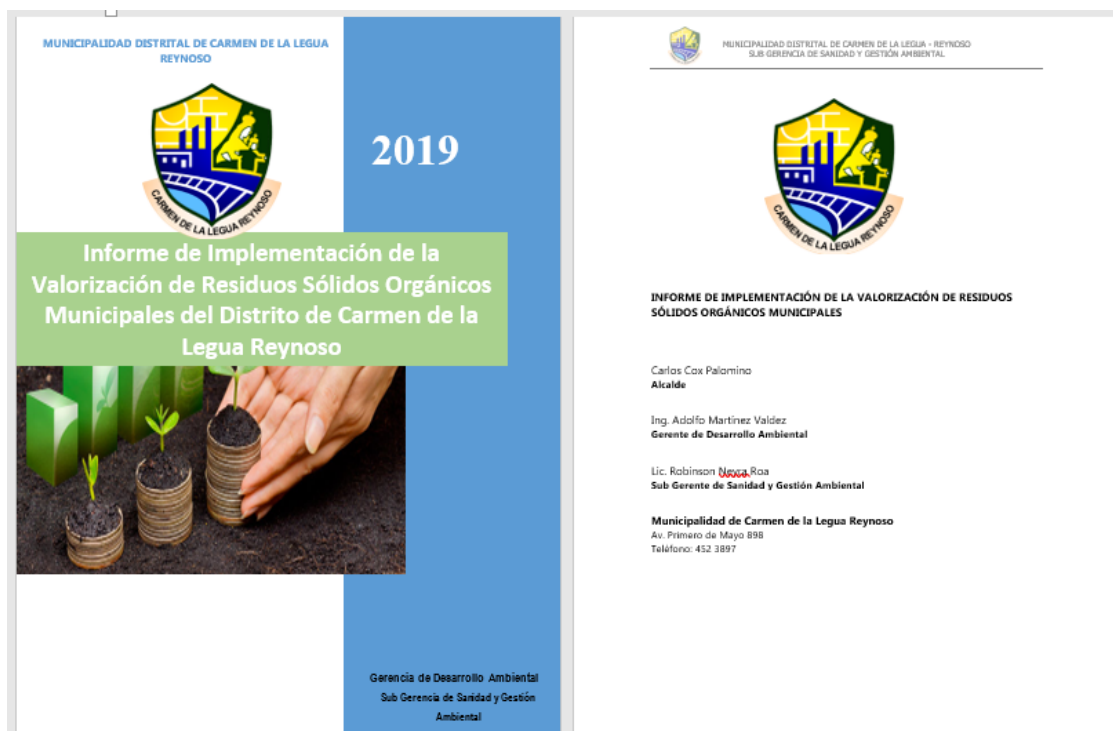


Figura 26. Informe de Implementación de la Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos 2019. Fuente. MDCLR, 2019.

3.1.3 TÉCNICAS

3.1.3.1. *Obtención y procesamiento de información para el diagnóstico de la valorización de residuos sólidos municipales.*

Para el diagnóstico de la valorización de los residuos inorgánicos y orgánicos valorizables, se utilizó como técnica de gestión el levantamiento y recopilación de data obtenida de los resultados del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, realizado en los meses de abril y mayo del 2019 en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso, tales como cantidad y porcentaje de residuos generados, así como encuestas realizadas a viviendas y establecimientos comerciales.

3.1.3.1.1. Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Municipales

a) Determinación del tamaño y distribución de las muestras domiciliarias

El número de muestras se determinó usando el cuadro de rangos de tamaños de muestras de la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales aprobado por Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM.

Tabla 30. Rango de viviendas

Rango de Viviendas (N)	Tamaño de Muestra (N)	Muestra de Contingencia (20% N)	Total de Muestras Domiciliarias
Hasta 500 viviendas	45	9	54
Más de 500 y hasta 1000 viviendas	71	14	85
Más de 1000 y hasta 5000 viviendas	94	19	113
Más de 5000 y hasta 10000 viviendas	95	19	114
Más de 10000 viviendas	95	23	119

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

En el Distrito de Carmen de la Legua Reynoso hay 11222 viviendas particulares (INEI, 2017) las cuales se encuentran en el rango de más 10000 viviendas por lo cual se obtiene una muestra de 95 viviendas (n) y 23 viviendas más que representa una muestra de contingencia del 20%, lo que hace un total de 119 viviendas.

Tabla 31. Determinación del tamaño de muestra

Descripción	N° de Muestras	N° de Muestras de Contingencia (20%N)	N° Total de Muestras (N)
Domiciliarios	95	23	119

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

b) Determinación del número de muestra de generadores de residuos no domiciliarios

Para la determinación las muestras de generadores de residuos no domiciliarios se utilizó el cuadro de rangos de tamaño de muestras para residuos no domiciliarios de la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM, 2018).

Tabla 32. Rango total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito

Rango Total de Fuentes de Generación no Domiciliarios en el Distrito (N)	Tamaño de Muestra (N)	Muestra de Contingencia (20% N)	Total de Muestras Domiciliarias
Menor a 50 generadores	n<50	0	0
Más de 50 y hasta 100	50	10	60
Más de 100 y hasta 250	70	14	84
Más de 250 y hasta 500	81	16	97
Más de 500 y hasta 1000	88	18	106
Más de 1000	88	22	110

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Las muestras de comercios se han distinguido de acuerdo a su composición y

nivel de generación, así los establecimientos comerciales que son bodegas, cabinas de internet, librerías, o peluquerías, no presentarán la misma generación de residuos sólidos que la de un restaurante o más aún la de un hotel, por lo que se han agrupado, considerándose una fuente de generación de residuos de similares características.

En el estudio se consideró una muestra total de 521 fuentes generadoras de acuerdo a la variabilidad presentada en el distrito.

Tabla 33. Determinación del tamaño de muestra

Descripción	N° de Muestras	N° de Muestras de Contingencia (20%N)	N° Total de Muestras (N)
No Domiciliarios	88	18	106

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 34. Representatividad de fuentes de generación

Fuentes de Generación de Residuos Sólidos no Domiciliarios	Cantidad Total de Fuente de Generación no Domiciliario en el Distrito	Representatividad
Establecimiento comercial	308	59%
Restaurantes	162	31%
Hoteles	3	1%
Instituciones públicas y privadas	48	9%
TOTAL	521	100%

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

El estudio determinó el tamaño de muestras por cada tipo de giro comercial, tal cual se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 35. Total de muestra por fuente de generación de residuos sólidos no domiciliarios

Fuente de Generación de Residuos Sólidos	Representatividad	Cálculo	Total de Muestra por Fuente de Generación
Establecimiento comercial	59%	$59\% * 106$	63
Restaurantes	31%	$31\% * 106$	33
Hoteles	1%	$1\% * 106$	1
Instituciones públicas y privadas	9%	$9\% * 106$	9
TOTAL	100%		106

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 36. Total de muestra por clase de establecimiento comercial

Clases	Nº de Comercios	Representatividad	Total de Muestras por Clase
1	110	$(110/308) * 100 = 36\%$	$63 * 36 / 100 = 23$
2	88	$(88/308) * 100 = 28\%$	$63 * 28 / 100 = 17$
3	9	$(9/308) * 100 = 3\%$	$63 * 3 / 100 = 2$
4	101	$(101/308) * 100 = 33\%$	$63 * 33 / 100 = 21$
Total	308	100	63

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

b.1) Determinación de la muestra de mercados

De un total de 4 mercados se determinó una muestra del 20% obteniendo 1 mercado a analizar

Tabla 37. Determinación de la muestra de mercados

Descripción	Total de Generadores (N)	Muestra 20% N
Mercado	4	1

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

b.2) Determinación de la muestra de instituciones Educativas

Se determinó el 20% del total de generadores sin exceder a 10 instituciones educativas

Tabla 38. *Determinación de la muestra de instituciones educativas*

Descripción	Total de Generadores (N)	Muestra 20% N	Muestra
Institución Educativa	73	14	10

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

c) Determinación de la generación per-cápita

Para la determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios en cada zona del Distrito de Carmen de La Legua - Reynoso se realizó el siguiente procedimiento:

- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondientes, se llevaron las muestras al área municipal destinada para realizar el pesaje.
- Antes de comenzar con el pesaje, se ordenó las bolsas por zonas y códigos de las viviendas participantes.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, registrándose el peso en el formato correspondiente.
- Con los datos registrados y sobre la base del número de habitantes por vivienda se determinó la generación per cápita (GPC) como un promedio de los datos obtenidos durante la semana, como se detalla en la siguiente fórmula:

$$GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

GPC: Generación Per Cápita para cada vivienda

Además, se determinó la generación per cápita total del distrito, aplicándose la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

Generación Per Cápita total del distrito

Se consideró para la tabulación de los resultados descartar los datos obtenidos el Día 0 de recolección, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores.

d) Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, se consideró el siguiente procedimiento:

- ✓ **Paso 1:** Para realizar esta actividad se utilizó la muestra del día.
- ✓ **Paso 2:** Se rompieron las bolsas y se vació los residuos sobre la manta de segregación, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.
- ✓ **Paso 3:** Se trozaron los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable.
- ✓ **Paso 4:** Se separó los componentes de acuerdo al tipo de residuos.
- ✓ **Paso 5:** Los componentes diferenciados, se depositaron en bolsas; mientras que, los residuos restantes se tamizaron para obtener la materia inerte.
- ✓ **Paso 5:** Concluida la clasificación de los componentes, se realizó el pesaje con ayuda de una balanza digital y se registró los datos obtenidos en el formato correspondiente.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas de color negro, para posteriormente ser acopiados y trasladados finalmente hacia el contenedor de donde la Municipalidad lo traslada a su disposición final.

El estudio de composición física de los residuos sólidos domiciliarios, permite entre otras cosas, definir el tipo de tratamiento y/o formas de aprovechamiento que deberá emplearse para manejar los residuos sólidos.

Para el presente estudio, se ha considerado clasificar los siguientes componentes:

Tabla 39. Clasificación de residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Residuos Aprovechables	Residuos de alimentos
	Residuos de maleza y poda

	Otros orgánicos
Papel	Blanco
	Periódico
	Mixto
Cartón	Blanco
	Marrón
	Mixto
Vidrio	Transparente
	Otros Colores
	Otros
Plástico	PET
	Plástico Duro
	PEBD
	PP-Polipropileno
	Ps-Poliestireno
	PVC
Tetrapack	Envase Multicapas
Metales	Latas, Hojalata
	Acero
	Fierro
	Aluminio
	Otros Metales
Textiles	Telas
Caucho, cuero, jebe	Caucho, cuero, jebe
Residuos No Aprovechables	Bolsas Plásticas De Un Solo Uso
	Residuos Sanitarios
	Pilas
	Tecnopor
	Residuos inertes
	Restos de medicamentos
	Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros
	Otros residuos no categorizados.

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Este procedimiento se repitió durante los ocho días que duró el muestreo de los residuos; pero se eliminó la muestra del Día 0 por no considerarla útil.

e) Empadronamiento y aplicación de encuesta

Los generadores domiciliarios, no domiciliarios fueron primero sensibilizados explicándoles las razones del estudio, el procedimiento de recolección en origen y comprometer al vecino del distrito para su participación en el estudio. Luego, fueron empadronados, donde se registró: dirección de las viviendas, comerciales, centros médicos, nombre, número de DNI, número de habitantes por edades y firma del jefe de hogar.

Asimismo, se aplicó una encuesta para percibir las opiniones de las personas pertenecientes con respecto al Servicio de Limpieza Pública y la valorización de residuos sólidos inorgánicos y orgánicos en el distrito de Carmen de La Legua – Reynoso.

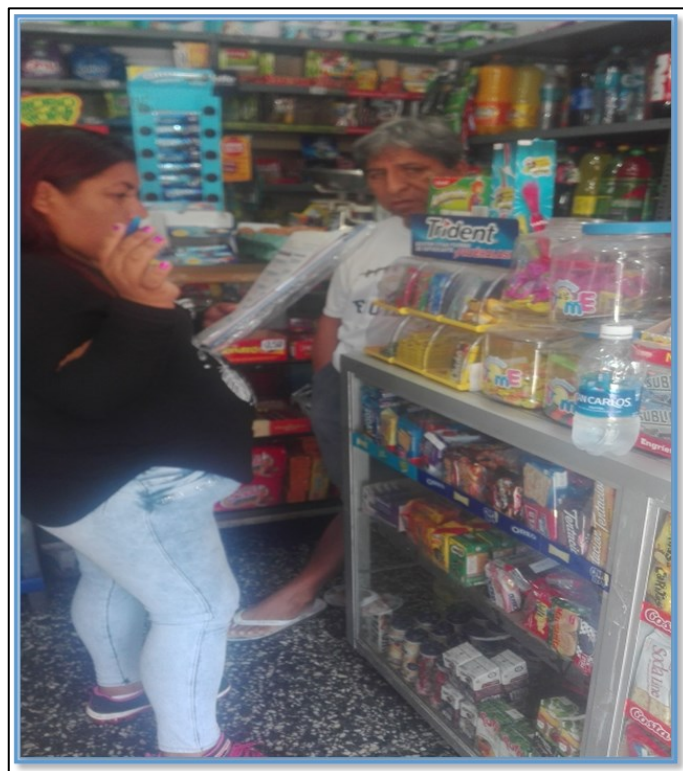


Figura 27. Empadronamiento y aplicación de encuestas. Fuente. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019. Fuente. MDCLR, 2019.

3.1.3.2. Obtención y procesamiento de información para la valorización de residuos sólidos inorgánicos.

Para la valorización de residuos inorgánicos se recopiló información de la lista de empadronamiento realizada a las viviendas y comercios participantes de la valorización de residuos sólidos, así como de las boletas de venta proporcionadas por las asociaciones de recicladores, donde se detallan los pesos de residuos inorgánicos recolectados y comercializados, conforme lo establece la Guía de la Meta 3 del MINAM.

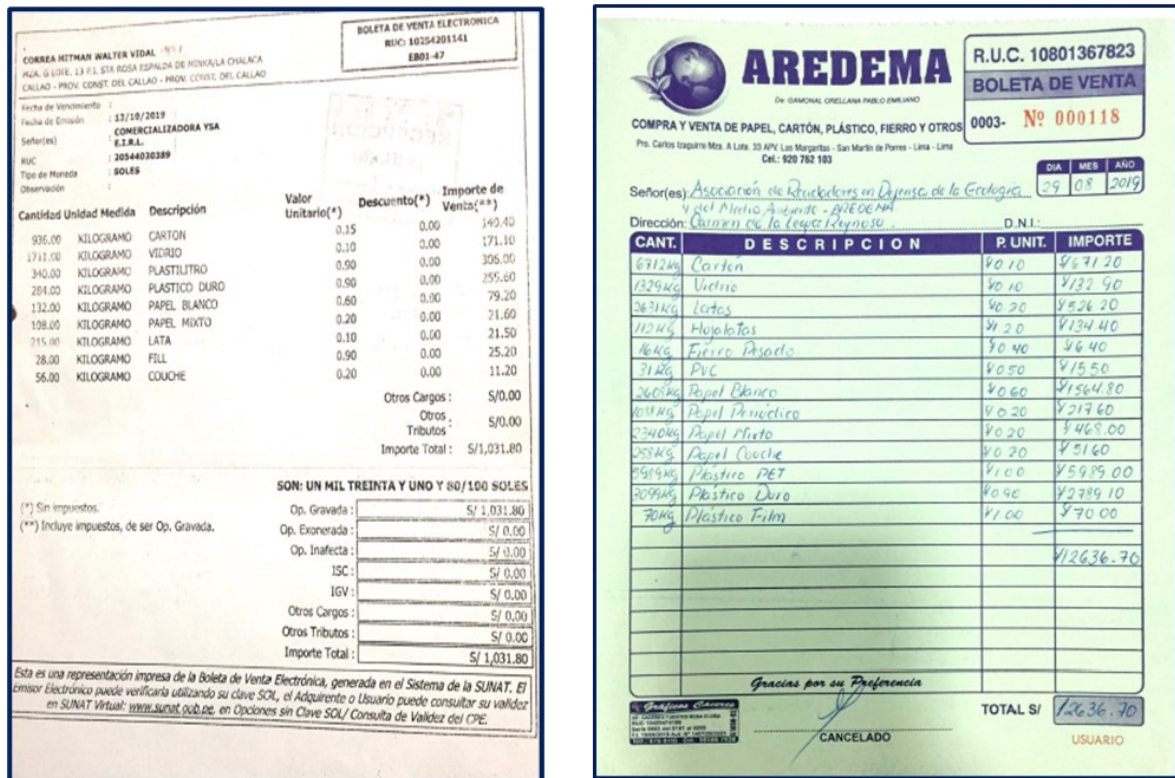


Figura 28. Boletas de comercialización de residuos inorgánicos. Fuente. Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

3.1.3.3. Técnica operacional de compostaje en pilas para la valorización de residuos sólidos orgánicos.

Para la valorización de residuos orgánicos se utilizó como metodología el compostaje en pilas de los residuos orgánicos recolectados de los mercados, instituciones privadas y del mantenimiento de áreas verdes, conforme lo establece la Guía de la Meta 3 del MINAM.

Para el desarrollo de esta técnica operacional se utilizó como referencia lo establecido en el Manual de Compostaje para Municipios (Roben, 2002), al respecto se indica que:

El tamaño de las pilas es muy importante para el proceso de compostaje. No debe superar el 1.5 m máximo de altitud. Para asegurar la proliferación de los microorganismos que realizan el compostaje, se necesita una "masa crítica" mínima de 50 a 100 kg de residuos orgánicos. Con esta masa ya se puede iniciar y mantener durante un tiempo suficiente la reacción exotérmica del proceso aeróbico.

Para conseguir un buen compost se debe utilizar insumos diversificados, tanto de origen vegetal (restos de cocina, rastrojos), animal (estiércol), ya que los de origen vegetal tienen más carbono y el estiércol contiene más nitrógeno.

En cada cama se debe colocar varias capas de 10 cm de ancho en el siguiente orden: tierra de chacra, maleza y restos de poda, materia orgánica (restos de vegetales y frutas), estiércol, todo esto se cubre con una capa de tierra de chacra, por último, se coloca una manta plástica con orificios para la correcta aireación. (Roben, 2002, p.26)

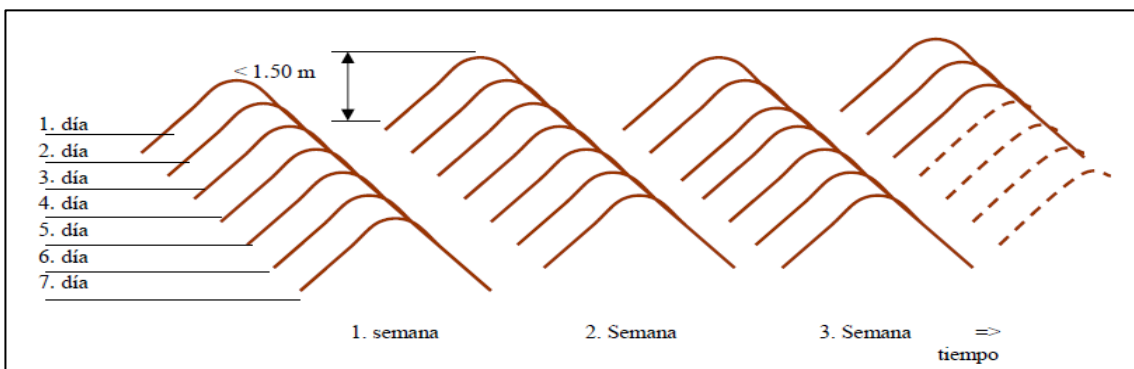


Figura 29. Método de pilas de compostaje. Fuente. Roben, 2002.

Para definir las fases de elaboración de compost, Roben (2002), precisó 4 fases que son las siguientes:

Mesófila: es la primera fase y se caracteriza por la presencia de bacterias y hongos, siendo las primeras quienes inician al proceso por su gran tamaño; ellas se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 grados.

Termófila: en esta fase la temperatura sube de 40 a 60 grados centígrados, desaparecen los organismos mesófilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura debe llegar y mantenerse a más de 40 grados Celsius a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo.

Enfriamiento: la temperatura disminuye desde la más alta alcanzada durante el proceso hasta llegar a la del ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso continúa gracias a los organismos esporulados y actinomicetos. Cuando se inicia la etapa de enfriamiento, los hongos termófilos que resistieron en las zonas menos calientes del proceso realizan la degradación de la celulosa.

Maduración: la maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. (p. 26)

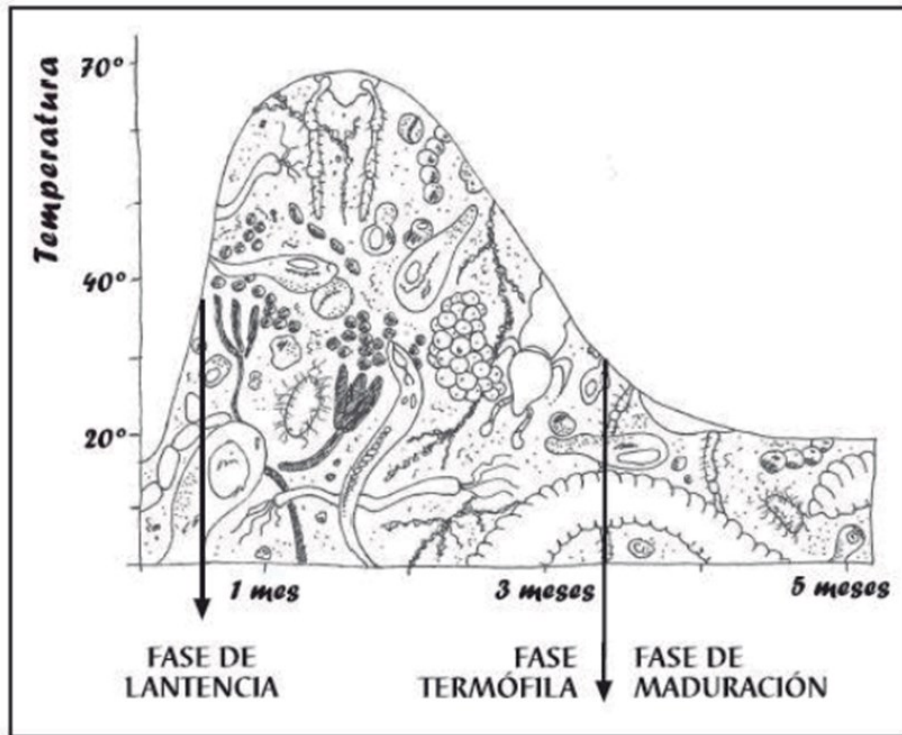


Figura 30. Fases de elaboración de compost. Fuente. Roben, 2002.



Figura 31. Preparación de pilas de compost. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.



Figura 32. Acopio de residuos orgánicos a valorizar. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.



Figura 33. Área de degradación y tamizado del compost. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.

3.1.4 INSTRUMENTOS

Respecto al tipo de instrumentos utilizados para el desarrollo de cada objetivo se utilizó registros de empadronamiento realizadas a las viviendas y establecimientos comerciales del distrito, los cuales se utilizaron para los siguientes puntos:

- Estudio de caracterización de Residuos sólidos, el cual sirvió de insumo para el diagnóstico de valorización de residuos sólidos municipales (objetivo 1) y conocer el potencial de valorización.
- Registro de la cantidad de generadores municipales participantes de la valorización de residuos sólidos inorgánicos (objetivo 2), antes y después de las acciones de empadronamiento y sensibilización ambiental.

N°	CODIGO	DIRECCION	URB/C.P.JAAHH	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	N° DE DÍAS QUE LABORA EN LA SEMANA	PREGUNTAS				FIRMA
							¿EN QUE HORARIO DE PUNTO RECIBES LAS BOLAS DE LAS MUESTRAS?	¿EN QUE HORARIO ENTREGAS LAS BOLAS DE LAS MUESTRAS?	¿ENTREGA SUS BOLAS DE MUESTRAS RECIPIENDO A UN ALMOZNADO O EN ALMOZNADO?	¿LOS RESIDUOS ORGANICOS SON USADOS COMO ALIMENTO PARA ANIMALES U OTROS USOS?	
11-1PP-02		Au. 1° de Mayo N° 866	U.S.M	Manuel Quispe	-	6	6:00pm	5:30am	NO	NO	
11-1PP-03		Au. 1° de Mayo N° 866	U.S.M	Victor Saavedra	25583126	5	6:00pm	5:30am	NO	NO	
11-1PP-04		Au. 1° de Mayo N° 946	U.S.M	Azuzena Mendoza Robles	77200718	5	5:30pm	5:30am	NO	NO	
11-1PP-05		Au. 1° de Mayo N° comisaria	VSM	—	—	7	6:00pm	5:30am	NO	NO	—
11-1PP-06		Jr. Pacifico N° 401	VSM	Isabel Robles	41487268	6	4:30pm	5:00am	NO	NO	
11-1PP-07		Jr. Pacifico N° 300 local comunal VSM DEMUN 3er piso	V.S.M	Gladys Luz Cabrera Lopez	06804642	5	4:00pm	5:00am	NO	NO	
11-1PP-08		Au. 1° de Mayo N° 160	V.S.M	Jenny Calderón Ramon	25766191	5	5:00pm	5:00am	SI	NO	
11-1PP-09		Jr. Pacifico N° 230	V.S.M	Yuliana Chavez	45309395	7	5:00pm	5:00am	NO	NO	

Figura 34. Registro de empadronamiento de viviendas y comercios. Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.

Asimismo se realizaron encuestas a las viviendas, comercios e instituciones educativas para obtener el porcentaje de generadores que conocen y/o realizan el reaprovechamiento de sus residuos inorgánicos y orgánicos, los cuales servirán como insumo para el desarrollo de los las actividades de sensibilización ambiental, necesarias para el proceso de valorización de residuos municipales inorgánicos y orgánicos.

The image shows two survey forms from the Municipality of Carmen de la Legua Reynoso. The left form is titled "ENCUESTA PARA CARACTERIZACIÓN DE UN RESIDUO SÓLIDO BIOMATERIALES DEL DISTRITO DE CARMEN DE LA LEGUA REYNO SO" and the right form is "ENCUESTA APLICADA DE UN ESTABLECIMIENTO EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS". Both forms contain various sections for data collection, including household characteristics, waste management practices, and awareness levels. The forms are filled out with handwritten information and have official stamps.

Figura 35. Registro de encuestas a viviendas y comercios. Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.

Para la valorización de residuos orgánicos se utilizaron como instrumentos de recolección de información, los formatos 8 y 11 de acuerdo a la guía de la Meta 3 del Ministerio del Ambiente, además de los formatos internos con relación al control de la recolección de residuos orgánicos y del ingreso de residuos orgánicos al Centro de Valorización

3.1.5. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

a) Materiales y equipamiento para la valorización de residuos sólidos inorgánicos

Bolsa plástica de polietileno de baja densidad (PEBD), con una capacidad de 75 Lt., el cual tiene como ventaja que es un material que puede reciclarse.



Figura 38. Bolsas de polietileno de baja densidad para recolección de residuos sólidos. MDCLR, 2019

b) Equipos de Protección Personal (EPP) para la recolección selectiva de residuos sólidos

Para la brindar el servicio de recolección y transporte selectivo de los residuos sólidos municipales, los operarios del servicio (Recicladores Formalizados) cuentan con el equipamiento necesario para realizar sus labores de campo en condiciones laborales optimas, como son los equipos de protección personal (EPP) y vehículos de recolección tomando como referencia lo señalado en el reglamento de la Ley 29419, "Ley que regula la actividad de los recicladores" y su reglamento.

Tabla 40. Características de los EPPs de los recicladores

EPP	Características	Riesgos Que Cubre
Ropa de trabajo (uniforme)	Uniforme de tela o dril	Atropello por vehículos, gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
Protector de cabeza	Sombrero y gorro que cubra el cabello y cortaviento	Exposición al calor y gérmenes
Anteojos	Lentes antiempañantes, sin aberturas a los costados	Protección de polvos, vapores o salpicaduras
Guantes	Guantes de nitrilo para manipulación de residuos solidos	Cortes con objetos, quemaduras y contactos con gérmenes
Zapatos o zapatillas	Zapatos cerrados que faciliten el desplazamiento continuo	Golpes y/o caídas de objetos y resbalones
Mascarilla	Mascarilla con filtro recargable	Inhalación de polvo, vapores y humos

Fuente: Elaboración Propia



Figura 39. Uniformes y zapatos de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.



Figura 40. cascos y lentes de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.



Figura 41. Guantes de seguridad. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.

c) Equipamiento para el centro de valorización de residuos orgánicos

Materiales de Escritorio:

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Cuaderno de campo
- ✓ Papel bond
- ✓ Lapiceros y plumón indeleble

Herramientas:

- ✓ Lampa
- ✓ Machete
- ✓ Carretilla

Otros Materiales:

- ✓ Guantes de vinilo
- ✓ Bolsas de Polietileno de 54L
- ✓ Tamiz de 3/8"



Figura 42. Materiales de oficina. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019.



Figura 43. Balanza de 500 Kg y tamiz para el Centro de Valorización. Fuente: Informe de Valorización de RR.SS, 2019

3.1.6. RESULTADOS

3.1.6.1. Resultados del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

a) Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios

La generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso es de 0.67 kg/Hab/Día.

Tabla 41. Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito

ZONA	Representatividad poblacional	GPC total de la zona validada	%i x GPCi
A	34%	0.68	0.23
B	34%	0.70	0.24
C	32%	0.63	0.20
Total	100%	GPC domiciliaria	0.67

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Con el dato de la generación per cápita (GPC) promedio calculado y conociendo la población total del Distrito de Carmen de la Legua Reynoso para el presente año, se estima la generación domiciliaria total de residuos sólidos:

Tabla 42. Generación de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Carmen de La Legua – Reynoso

GPC Kg/hab/día	Población Proyectada Al 2019 (habitantes)	Generación Kg/día	Generación Tn/día
0.67	423.25	28357.75	28.357

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

La generación de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Carmen de la Legua Reynoso es de 28.375 Tn/día

b) Generación total de los residuos sólidos no domiciliarios

Se obtuvo los siguientes datos que se detallan a continuación:

Tabla 43. Generación de residuos sólidos de establecimientos comerciales del distrito

CLASE	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)
1	449.41
2	232.82
3	18.07
4	317.41
Total	1017.71

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 44. Generación de residuos sólidos de restaurantes del distrito

Restaurantes		
Promedio kg/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
3.77	180	678.51

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 45. Generación de residuos sólidos de Instituciones Públicas y Privadas del distrito

Instituciones Públicas y Privadas		
Promedio kg/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
1.38	48	66.12

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 46. Generación de residuos sólidos de Instituciones Educativas del distrito

Instituciones Educativas		
Promedio kg/persona/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
0.02	22300	458.81

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 47. Generación de residuos sólidos de Hoteles del distrito

Hoteles		
Promedio kg/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
2.67	4	10.69

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 48. Generación de residuos sólidos de Mercados del distrito

Mercados		
Promedio kg/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
3.77	4	1123.26

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 49. Generación de residuos sólidos de barrido de calles del distrito

Barrido de Calles		
Promedio kg/día	Total de Km lineales que se barren	Generación total (kg/día)
40.03	72	2882.44

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 50. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios

N°	Fuente de generación no domiciliarios	Generación	Generación
		Total (Tn/día)	Total (TN/DIA)
1	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	1.017	
2	HOTELES	0.010	
3	MERCADOS	1.123	
4	RESTAURANTES	0.678	
5	INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	0.06	6.228
6	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	0.458	
7	BARRIDO DE CALLES	2.882	

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

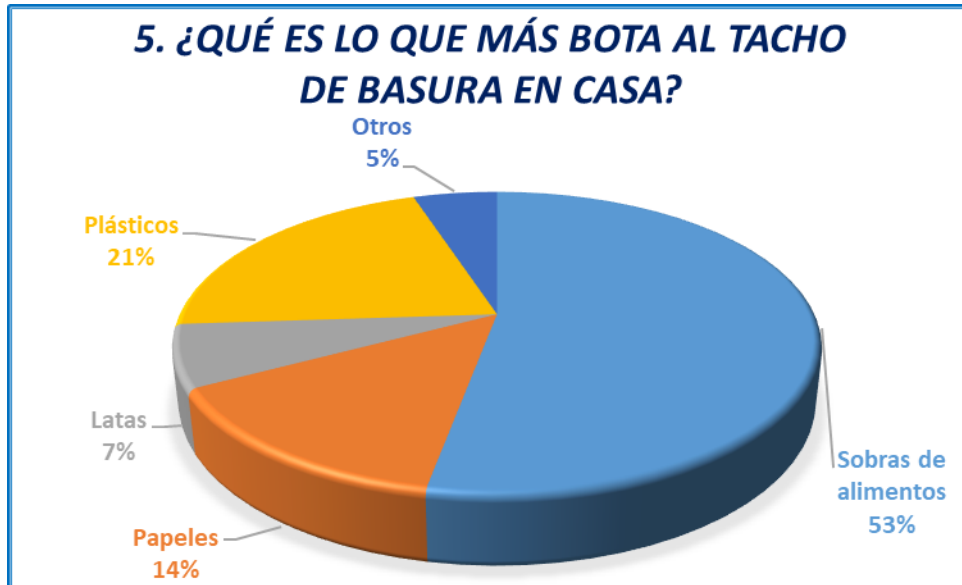
Tabla 51. Generación de residuos sólidos especiales

Residuos especiales		
Promedio kg/día	Total generadores	Generación total (kg/día)
1.4	10	10.42

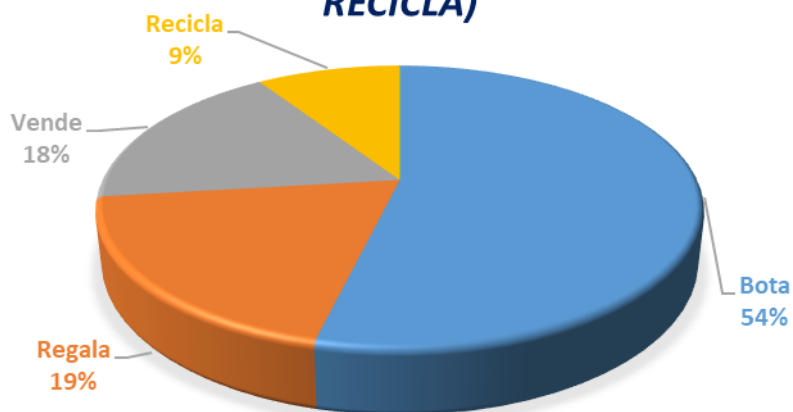
Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Se determinó una generación total de residuos sólidos no domiciliarios de 6.238 Tn/día a nivel distrital.

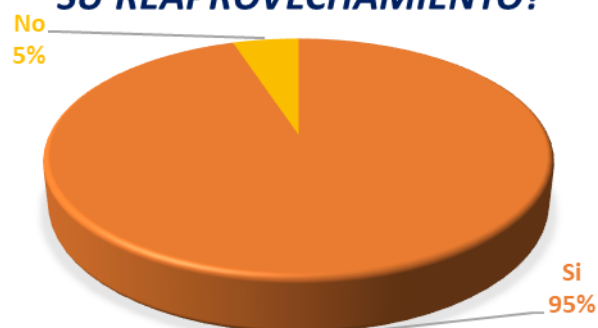
c) Resultados de la encuesta realizada
c.1) Resultados de los generadores domiciliarios (viviendas)



**16. ¿QUÉ HACE CON LOS RESIDUOS RECICLABLES O REAPROVECHABLES?
(SE BOTA, SE REGALA, SE VENDE O SE RECICLA)**



17. ¿ESTARÍA DISPUESTO A SEPARAR SUS RESIDUOS EN SU CASA PARA FACILITAR SU REAPROVECHAMIENTO?



18. ¿HA RECIBIDO UNA CHARLA O CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS?

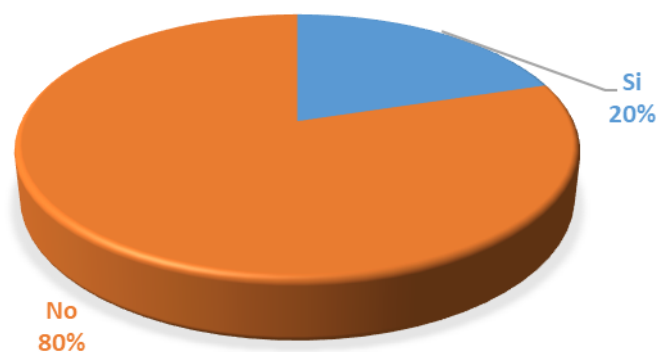
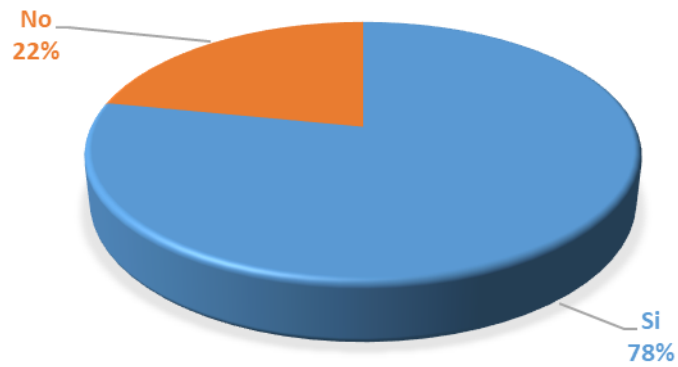


Figura 44. Resultados de los generadores domiciliarios (viviendas). Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.

c.2) Resultados de los generadores no domiciliarios (comercios)



17. ¿ESTARÍA DISPUESTO A SEPARAR SUS RESIDUOS EN SU CASA PARA FACILITAR SU REAPROVECHAMIENTO?



18. ¿HA RECIBIDO UNA CHARLA O CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

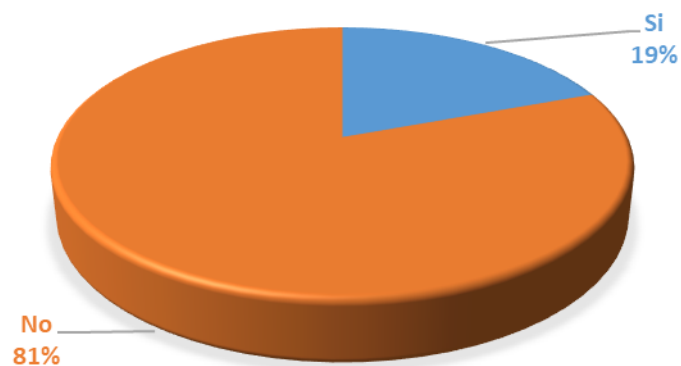


Figura 45. Resultados de los generadores no domiciliarios (comercios). Fuente: Estudio de Caracterización de RR.SS, 2019.

3.1.6.2. Resultados de la valorización de residuos sólidos municipales

Tabla 52. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de viviendas

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Viviendas											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.584	0.845	0.583	4.917	4.25	4.127	4.384	4.58	5.505	5.614	5.832	41.221
2	Papel Periódico	0.025	0.078	0.013	0.78	0.52	0.488	0.983	0.845	0.83	0.975	0.675	6.212
3	Vidrio	0.089	0.198	0.032	0.535	0.308	0.913	1.111	0.789	0.532	0.608	0.647	5.762
4	Plástico PET	1.101	1.07	0.943	4.123	4.01	4.158	4.018	4.309	4.235	4.855	4.858	37.68
5	Papel Blanco	0.09	0.044	0.678	1.428	1.852	2.125	2.014	1.58	2.321	1.782	2.143	16.057
6	Lata	0.115	0.089	0.029	1.085	1.448	1.2	1.872	2.174	2.225	1.922	2.014	14.173
7	Plástico Duro	0.394	0.221	0.225	1.63	1.968	2.737	2.489	2.987	2.014	1.872	2.368	18.905
8	Papel Mixto	0.352	0.01	0.039	0.549	1.422	1.542	1.473	2.073	2.173	2.07	2.28	13.983
9	Plástico Film	0.002	0.002	0	0.001	0	0.017	0.025	0.011	0	0.025	0.015	0.098
10	Papel Couche	0.028	0	0.028	0.016	0.032	0.025	0.097	0.039	0.024	0.032	0.019	0.34
11	Fierro	0.02	0	0.03	0.15	0.023	0.102	0.302	0.014	0.009	0.017	0.033	0.7
12	PVC	0	0.051	0	0.177	0	0	0.219	0	0	0.261	0.001	0.709
13	Otros	0	0	0.14	0.102	0.203	0.129	0.173	0.068	0.142	0.015	0.276	1.248
SUB TOTAL POR MES		2.8	2.608	2.74	15.493	16.036	17.563	19.16	19.469	20.01	20.048	21.161	157.088
Peso total de residuos recolectados en viviendas													157.088

Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 53. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de establecimientos comerciales

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Establecimientos											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.83	0.945	0.711	1.528	2.045	1.52	2.202	1.785	2.175	2.165	1.921	17.827
2	Papel Periódico	0.032	0.049	0.091	0.238	0.068	0.245	0.125	0.168	0.412	0.203	0.478	2.109
3	Vidrio	0.005	0.015	0.023	0.204	0.172	0.226	0.534	0.447	0.658	0.52	0.41	3.214
4	Plástico PET	0.823	0.813	1.085	1.666	1.338	1.805	1.58	1.27	0.805	0.916	1.902	14.003
5	Papel Blanco	0.02	0.051	0.014	0.329	0.419	0.147	0.523	0.495	0.23	0.423	0.743	3.394
6	Lata	0.042	0.002	0	0.144	0.026	0.017	0.04	0.082	0.076	0.051	0.048	0.528
7	Plástico Duro	0.62	0.147	0.15	0.124	0.028	0.064	0.031	0.13	0.038	0.032	0.058	1.422
8	Papel Mixto	0.005	0	0.021	0.102	0.082	0.171	0.145	0.308	0.12	0.024	0.029	1.007
9	Plástico Film	0	0	0	0.024	0.023	0.017	0.039	0.059	0.032	0.148	0.154	0.496
10	Papel Couche	0	0	0.001	0.01	0	0.012	0	0.092	0	0.017	0.001	0.133
11	Fierro	0	0.001	0	0.012	0	0	0.23	0	0	0.006	0.002	0.251
12	PVC	0	0	0.028	0.057	0	0.031	0	0.021	0.011	0	0.017	0.165
13	Aluminio	0.01	0	0.02	0.056	0	0	0.007	0.005	0.006	0.003	0.001	0.108
14	Otros	0.012	0.009	0	0.012	0.001	0.029	0.002	0.017	0.05	0.001	0.026	0.159
SUB TOTAL MES		2.399	2.032	2.144	4.506	4.202	4.284	5.458	4.879	4.613	4.509	5.79	44.816
Peso total de residuos recolectados en Establecimientos													44.816

Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 54. Cantidad de Residuos sólidos inorgánicos valorizados de instituciones públicas/privadas y eventos

N°	Tipo de Residuo	Cantidad de residuos (t/mes) en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)											Peso Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Cartón	0.023	0.035	0.023	0.223	0.013	1.413		0.007	1.72	1.67	0.98	6.107
2	Papel Periódico	0	0	0	1.247	0	0.668	0.178	0	1.456	1.235	0.558	5.342
3	Vidrio	0	0	0	1.253	0	0.096	0.38	0	0.18	0.97	0.39	3.269
4	Plástico Pet	0.014	0.026	0.015	0.12	0.008	1.025	0.135	0.007	2.728	2.825	0.953	7.856
5	Papel Blanco	0	0	0	0.24	0	0.17	0.254	0.009	0.517	0.448	0.509	2.147
6	Lata	0	0	0	0.214	0	0.39	0.14	0.005	0.235	0.154	0.197	1.335
7	Plástico Duro	0	0	0	0.239	0.015	0.164	0.112	0.001	0.65	0.54	0.61	2.331
8	Papel Mixto	0	0	0	0.17	0.01	0.125	0.036	0.006	0.83	0.93	1.042	3.149
9	Plástico Fill	0	0.04	0	0	0.001	0	0.023	0.001	0.002	0.005	0.013	0.085
10	Papel Couche	0.002	0.003	0.002	0.001	0.001	0.009	0.01	0	0.149	0.149	0.201	0.527
11	Fierro	0.001	0	0.002	0	0.001	0.001	0	0	0.113	0.089	0.272	0.479
12	PVC	0.001	0	0	0.025	0.001	0.002	0.17	0	0.028	0.009	0.132	0.368
13	Aluminio	0.003	0.005	0	0.015	0.001	0.019	0.01	0	0.061	0.059	0.071	0.244
14	Otros	0.001	0.001	0	0.018	0	0.028	0.019	0	0.039	0.042	0.059	0.207
SUB TOTAL MES		0.045	0.11	0.042	3.765	0.051	4.11	1.725	0.036	8.708	9.125	5.987	33.446
Peso total de residuos recolectados en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)													33.446

Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 55. Cantidad Total de Residuos sólidos inorgánicos valorizados

Cantidad de residuos (t/mes)	Peso Total
Peso total de residuos valorizados en viviendas	157.088
Peso total de residuos valorizados en establecimientos	44.816
Peso total de residuos valorizados en Instituciones públicas/ privadas (Eventos)	33.446
Peso total de residuos sólidos inorgánicos municipales en el distrito (valorizados)	235.45

Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

Tabla 56. Cantidad Total de Residuos sólidos orgánicos valorizados

N°	Residuo origen	Proceso	Cantidad de residuos (t/mes)					Peso Total
			Jul	Ago	Set	Oct	Nov	
1	Mercado Carmen de la Legua	Recolectado		0.189	0.178	0.185	0.185	0.738
		Valorizado		0.187	0.177	0.183	0.183	0.730
		Producto obtenido		0.052	0.049	0.051	0.051	0.204
2	Mercado 20 de Enero	Recolectado		1.456	1.263	1.314	1.315	5.348
		Valorizado		1.442	1.251	1.300	1.302	5.295
		Producto obtenido		0.418	0.363	0.377	0.378	1.535
4	Portalámparas S.A.C	Recolectado				0.865	0.874	1.739
		Valorizado				0.857	0.865	1.722
		Producto obtenido				0.240	0.242	0.482
5	Productos Paraiso del Peru S.A.C	Recolectado			0.958	0.964	0.972	2.894
		Valorizado			0.948	0.955	0.963	2.865
		Producto obtenido			0.275	0.277	0.279	0.831
7	Mantenimiento de Áreas Verdes	Recolectado		0.369	0.357	0.351	0.354	1.431
		Valorizado		0.365	0.353	0.348	0.351	1.417
		Producto obtenido		0.106	0.102	0.101	0.102	0.411
Peso total recolectado (t)							12.150	
Peso total valorizado (t)							12.029	
Peso total de producto obtenido (t)							3.464	

Fuente: Informe de Valorización de Residuos Sólidos Municipales, 2019.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 DISCUSIÓN

4.1.1. Diagnóstico de valorización de residuos Inorgánicos y orgánicos

De acuerdo a la información obtenida del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (MDCLR, 2019), se obtuvo como resultado que la composición de residuos domiciliarios comprende un 69.48% de residuos orgánicos, 15.05% de residuos inorgánicos y 15.46% de residuos no aprovechables. En cuanto a los residuos provenientes de instituciones educativas su composición comprende un 32.69% de residuos orgánicos, un 49.78% de residuos inorgánicos. Asimismo, los residuos provenientes de mercados estuvieron compuestos por 67.86% de residuos orgánicos, 17.02% de residuos inorgánicos y 15.12% de residuos no aprovechables. Estos resultados obtenidos sirvieron para poder establecer una proyección de la cantidad de viviendas, instituciones educativas y mercados que debían de participar de las actividades de valorización a través de la sensibilización y empadronamiento.

De la información recolectada de las encuestas realizadas a 119 viviendas durante la ejecución del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (2019), se pudo analizar que la mayor parte de encuestados no ha recibido una charla o capacitación respecto al manejo de residuos sólidos (80%), el 97% no reaprovecha los residuos orgánicos, y solo el 9% recicla. Estos resultados sirvieron para orientar estos temas en las actividades de sensibilización ambiental.

4.1.2. Valorización de residuos sólidos inorgánicos

La valorización de los residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Carmen de a legua Reynoso durante el año 2019 fue de 235.45 toneladas a través de las asociaciones de recicladores ATURCA y ADEREMA, lográndose superar la valla de 224 toneladas de residuos inorgánicos establecida en la Meta 3 por el MINAM,

teniendo una efectividad de 105.21%, el cual es inferior a la efectividad obtenido por Cotera (2022) de 124.20% en el año 2019 en la provincia de Satipo; y Quito (2022) de 162%, 222% y 149%, para los año 2018, 2019 y 2020 en el mercado de Lima.

4.1.3. Valorización de residuos sólidos orgánicos

Se valorizaron 12.029 Tn de residuos sólidos orgánicos provenientes de 2 mercados, dos empresas privadas y del mantenimiento de áreas verdes, lográndose superar la valla de 11.9 Tn establecida en la Meta 3 del MINAM, obteniendo 3.464 Tn de compost, lo cual representa una eficiencia de 28.79%, el cual es inferior a lo obtenido por Cotera (2022) quien proceso 3611 Tn de residuos orgánicos y obtuvo 1097.06 de Tn de compost, lo cual representa en una eficiencia de 30.38%.

Además Coaquira (2021) recolectó 14.66 Tn de residuos orgánicos, los cuales fueron procesados en la Planta de Valorización, dando como resultado la obtención de 4.62 Tn de compost, logrando una eficiencia de 31.51%, por ultimo Quiroz (2021) obtuvo una producción de compost de 15.33 Tn, de la recolección de 28.25 Tn de residuos orgánicos municipales, lo que representa una eficiencia de 54.26%.

4.2. CONCLUSIONES

Se identificó de la data proveniente del estudio de caracterización de residuos sólidos, que los residuos domiciliarios y de mercados están compuestos (de manera descendente) por los residuos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables; mientras que en las instituciones educativas la composición (de manera descendente) fue de inorgánicos, orgánicos y no aprovechables, asimismo de las encuestas realizadas a viviendas, comercios e instituciones educativas se obtuvo un bajo porcentaje de reaprovechamiento de residuos inorgánicos y orgánicos, así como un poco conocimiento de manejo de residuos sólidos.

Se valorizaron 235.45 Tn de residuos sólidos inorgánicos provenientes de viviendas, establecimientos comerciales, instituciones educativas y eventos propios de la Municipalidad, lográndose superar la meta de 224 Tn de residuos valorizados de la Meta 3 del Programa de Incentivos Municipales, cumpliendo así con la actividad de valorización de residuos inorgánicos municipales.

Se valorizaron 12.029 Tn de residuos sólidos orgánicos provenientes de 2 mercados, 2 empresas privadas y del mantenimiento de áreas verdes, obteniendo 3.464 Tn de compost, lográndose superar la meta de 11.9 Tn de residuos valorizados de la Meta 3 del Programa de Incentivos Municipales, cumpliendo así con la actividad de valorización de residuos orgánicos municipales.

V. RECOMENDACIONES

- Realizar un nuevo estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y que incluya todos los tipos establecimientos comerciales de competencia municipal a fin de determinar su potencial de valorización.
- Gestionar coordinaciones, convenios y alianzas estratégicas con el Ministerio del Ambiente, sector empresarial u ONG para fortalecer e incrementar la valorización de residuos sólidos municipales.
- Incorporar la participación de viviendas y otros tipos de establecimientos comerciales en la implementación de la valorización de residuos sólidos orgánicos municipales.
- Fortalecer la sensibilización y capacitación de los generadores de residuos en la valorización de residuos sólidos municipales.

setiembre de 2023]. Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

MINISTERIO del Ambiente (MINAM). Guía para el cumplimiento de la Meta 3: Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales. 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible en https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metas/GUIA_META_3_PI_2021.pdf

MINISTERIO del Ambiente (MINAM). Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM Reglamento de la Ley N° 29419 Ley que regula la actividad de los Recicladores. 2010. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible en https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_005-2010-minam.pdf

MINISTERIO del Ambiente (MINAM). Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2017. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible <http://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales 2021-2025. 2020. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Plan Operativo Institucional (POI) 2020. 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Ordenanza N° 006-2019-MDCLR Reglamento de Organización y Funciones de la Municipalidad de

Carmen de la Legua Reynoso. 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019-2023. 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Resolución de Alcaldía N° 285-2019-MDCLR Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Municipales 2019. 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD de Carmen de la Legua Reynoso. Resolución de Alcaldía N° 285-2019-MDCLR Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos 2019. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible. <https://municarmendelalegua.gob.pe/>

QUIROZ, Bladimir. Optimización de planta de valorización de residuos orgánicos en Pueblo Libre, Lima. Trabajo de Suficiencia Profesional (Título de Ingeniero Forestal). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2021. 61 pp. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5202>

QUISPE, Rocío. Implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Lurigancho Chosica. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, 2016. 185 pp. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible en <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1566>


QUITO, Maykol. Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos Aprovechables Inorgánicos en el Cercado de Lima 2017 – 2020. Informe de suficiencia Profesional (Título de Ingeniero Ambiental y de RR.NN). Callao: Universidad Nacional del Callao, 2021. 117 pp. [Fecha de consulta: 30 de

setiembre de 2023]. Disponible en
<https://hdl.handle.net/20.500.12952/6406>

TEJADA, Daniela. Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de la Paz, B. C. S.: Estrategia para su Gestión y Recomendaciones para el Desarrollo Sustentable. Tesis (Maestro en Ciencias). La Paz, Bolivia: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., 2013. 396 pp. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2023]. Disponible en <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/378>

VII ANEXOS

- Declaración Jurada legalizada notarialmente



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
IV Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional
"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"




NOTARIA
FRANCISCO
VILLAVICENCIO
Av. 1° de Mayo N° 160
(Alt. Cdra. 3 Faucett)
Carmen de la
Legua - Callao
Telefax: 452 - 1251
452 - 1331 - 464 - 1480

DECLARACION JURADA




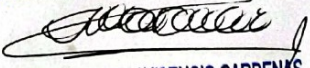

Yo,Arturo Gamarra Ramos....., identificado con DNI N°47522499....
con domicilio en: ...Av. Lopez Pazos 251 Carmen de la Legua Reynoso.....
DECLARO BAJO JURAMENTO que los datos y documentos adjuntos son legalmente válidos y corresponden
al tenor de la solicitud.
Así mismo, DECLARO que conozco las normas, reglamentos y directivas que rigen este proceso del Ciclo
Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Bellavista, 30 de marzo, 2023.



FIRMA Y HUELLA DACTILAR

CERTIFICO: QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA
ES EXACTAMENTE IGUAL A SU ORIGINAL
EL CUAL HE TENIDO A LA VISTA. DOY FE
09 OCT 2023
CALLAO.....DE.....DEL.....



Av. Juan Pablo II N° 306 Bellavista - Callao - PerúAnexo 2107 E-mail: micosuficiencia@email.com

- Carta de consentimiento que autorice al bachiller el uso de los informes resultado de la labor desempeñada por el bachiller, así como datos de la empresa y/o institución, para la elaboración de su informe de suficiencia profesional



MUNICIPALIDAD
DE CARMEN DE
LA LEGUA - REYNOSO

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Carmen de la Legua Reynoso, 15 de junio del 2023

CARTA N° 019-2023-MDCLR/GDA

Señor,
ARTURO GAMARRA RAMOS
Av. José López Pazos N° 251
Carmen de la Legua Reynoso-Callao
Presente. -

**NOTARIA
FRANCISCO
VILLAVICENCIO**
Av. 1° de Mayo N° 160
(Alt. Cdra. 3 Faucett)
Carmen de la
Legua, Callao
Telefax: 452 - 1251
452 - 1331 - 464 - 1480

**Asunto: Autorización de uso de información
para realización de tesis profesional.**

De mi mayor consideración;

Es grato dirigirme a usted para expresarle el cordial saludo del Mg. Edwards Javier Infante López, Alcalde de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso y el mío propio en calidad de Gerente de Desarrollo Ambiental.

Es importante hacer de su conocimiento que, por medio del presente la Gerencia de Desarrollo Ambiental de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso autoriza al señor Arturo Gamarra Ramos, identificado con N° DNI 47522499, el cual prestó servicios como locador en la Sub Gerencia de Sanidad y Gestión Ambiental durante el período 2019-2022; al uso de la información de la institución, referida a la Valorización de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso 2019-2022, los cuales son necesarios para su tesis profesional, tal como lo detalla en su solicitud.

Asimismo, indicar que el uso de la información no requerirá ningún documento u otro instrumento de gestión de la Municipalidad, y será de carácter confidencial y exclusivamente para el trabajo en mención, haciendo esto extensivo a la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao.

Se expide la presente a solicitud del interesado

Sin otro particular me despido de usted.


Atentamente,

Av. Primero de Mayo #898 - Carmen de la Legua - Reynoso, Callao / Telf. (01)452-3897
www.municarmendelalegua.gob.pe

LEGALIZACION AL DORSO

- Instrumentos de recolección validados

Registro de encuestas realizadas a viviendas y establecimientos comerciales



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO

ENCUESTA PARA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO

NOMBRE COMPLETO DEL ENCUESTADOR:	
ZONA:	CÓDIGO DE ESTABLECIMIENTO:
NOMBRE COMPLETO DEL ENTREVISTADO:	
DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:	

A. DATOS GENERALES

1. Ocupación económica del establecimiento

a. Área de casa	
b. Oficio	
c. Oficiante	
d. Empleado	
e. Comerciante	
f. Profesional	
g. Desempleado	
h. Otro	

2. Material de la vivienda

a. Adobe	
b. Madera	
c. Madera noble	

3. Servicio de la vivienda

a. Luz	
b. Agua	
c. Desecho	
d. Teléfono	
e. Cable	
f. Internet	

4. Tenencia de vivienda

a. Propia	
b. Alquilado	
c. Alquilado - Venta	

B. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

5. ¿Qué es lo que más falta al techo de basura en casa?

a. Bolsas de basura	
b. Papeles	
c. Lata	
d. Plástico	
e. Otro	

6. ¿En qué tipo de basura/volumen/tamaño se genera la basura en su casa?

a. Cajas	
b. Cables	
c. Bolsas de plástico	
d. Cartón	
e. Techo de plástico	
f. Otro recipiente	
g. ¿Otro?	

7. ¿En cuántos días se lleva al techo de basura en su casa?

a. En 1 día	
b. En 2 días	
c. En 3 días	
d. Entre 2 a 3 días	

8. ¿En qué lugar de la casa tiene el techo de basura de su casa?

a. Cocina	
b. Patio	
c. Corral	
d. Otro	
e. ¿Dónde?	

9. ¿El techo de basura se cubre con papel?

a. Sí	
b. No	
c. Algunas veces	

C. RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

10. ¿Qué hace con los residuos de su casa?

a. Sí	
b. No	

11. ¿Cuánto tiempo recogen la basura de su casa?

a. Todos los días	
b. De lunes a viernes	
c. De lunes a 3 días	
d. Muy pocas veces	
e. Nunca	

12. ¿Qué hace con los residuos de su casa?

a. Orgánico	
b. Vidrio	
c. Papel	
d. Plástico	
e. Cables	
f. Plástico	
g. Lata	

13. ¿Ha recibido una charla o capacitación en el manejo de los residuos sólidos?

a. Sí	
b. No	

14. ¿En qué horario recogen la basura de su casa?

a. Mañana	
b. Tarde	
c. Noche	
d. No sé	

15. ¿Cuánto tiempo le toma que alguien recoja la basura?

a. Todos los días	
b. Cada 2 días	
c. 3 veces por semana	

16. ¿Qué hace con la basura que se acumula varias días?

a. Se quema	
b. Se enterra	
c. Se lleva a la calle	
d. Se lleva al río	

17. ¿Qué hace con los residuos de su casa? ¿Se arrojan?

a. Sí	
b. No	
c. ¿En qué?	

18. ¿Tiene disponible a separar sus residuos en su casa para facilitar su recolección?

a. Sí	
b. No	

19. ¿Ha recibido una charla o capacitación en el manejo de los residuos sólidos?

a. Sí	
b. No	

20. ¿Cómo se lleva el almacenamiento de residuos de su vivienda?

a. Malo	
b. Regular	
c. Bueno	
d. Muy bueno	

21. ¿Qué hace con la basura que se acumula varias días?

a. Se quema	
b. Se enterra	
c. Se lleva a la calle	
d. Se lleva al río	

22. ¿Cómo se lleva el almacenamiento de residuos de su vivienda?

a. Malo	
b. Regular	
c. Bueno	
d. Muy bueno	

23. ¿Tiene disponible a pagar por este servicio específico de recolección de basura?

a. Sí	
b. No	

FIRMA: _____



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO

ENCUESTA PARA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS

ENCUESTA APLICADA DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

NOMBRE COMPLETO DEL ENCUESTADOR:	
ZONA:	CÓDIGO DE ESTABLECIMIENTO:
NOMBRE COMPLETO DEL ENTREVISTADO:	
DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:	

A. DATOS GENERALES SÓLIDOS		B. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	
1. Cargo del entrevistado en el establecimiento a. Dueño b. Trabajador c. Encargado d. Hijo de dueño		2. Tipo de establecimiento comercial a. Dodaga b. Bazar c. Librería d. Pasaduría e. Cabina de internet f. Perifería g. Farmacia h. Restaurante i. Hotel j. Hospital k. Minimarket l. Otro	
3. Área estimada del establecimiento a. Menos de 10 m ² b. Entre 10 m ² hasta 50 m ² Entre 50 m ² a 100 m ² Entre 100 a 200 m ² Entre 200 a 500 Más de 500 m ²		5. ¿Qué es lo que más leña al techo de basura en su establecimiento? a. Sobras de alimentos b. Papeles c. Latas d. Plásticos e. Otros	
4. ¿Tipo de servicio con que cuenta? a. Luz b. Agua c. Desechos d. Teléfono e. Cable f. Internet		6. ¿En qué tipo de envase/recipiente/boteco lleva la basura en su establecimiento? a. Cajas b. Cofre c. Bolsa de plástico d. Costal e. Tacho de plástico f. Otro recipiente g. ¿Cuál?	
8. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura de su establecimiento? a. Cocina b. Pasillo c. Corral d. Otro e. ¿Dónde?		7. ¿En cuántos días se lleva el tacho de basura en su establecimiento? a. En 1 día b. En 2 días c. En 3 días d. En más de 3 días	
9. ¿El tacho de basura se encuentra tapado? a. Si b. No c. Algunas veces		10. ¿Qué hace con los residuos de comida? (Se leota, se regala, se vende o se tritica) a. No b. Sí c. ¿En qué? d. Otra	
11. ¿Quién recoge la basura de su establecimiento? a. Municipales b. Particulares c. Empresa d. Desconocido e. No se tiene registro f. Otro g. ¿Cuál?		12. ¿Cuánto tiempo recoge la basura de su establecimiento? a. Todos los días b. Dejando 1 día c. Dejando de 2 a 3 días d. Muy pocas veces e. Nunca	
13. ¿Cada cuánto tiempo le parece que deben recoger la basura? a. Todos los días b. Cada 2 días c. 1 vez por semana		14. ¿Qué hace con la basura que se acumula varios días? a. Se quema b. Se entierra c. Se lleva a la calle d. Se tira al río	
15. ¿Cómo califico el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su establecimiento? a. Muy malo b. Regular c. Bueno d. Muy bueno		16. ¿Estaría dispuesto a pagar por este servicio mejorado de recolección de basura? a. Si b. No	
17. ¿Ha recibido información o capacitación en el manejo de los residuos sólidos? a. Si b. No		18. ¿Ha recibido información o capacitación en el manejo de los residuos sólidos? a. Si b. No	
19. ¿De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección, ¿le interesaría tener un servicio de recolección de basura a cargo de? a. La Municipalidad (Municipal) b. Empresa privada		20. ¿Cada cuánto tiempo le parece que deben recoger la basura? a. Todos los días b. Cada 2 días c. 1 vez por semana	

FIRMA:



Registro de empadronamiento a viviendas y establecimientos comerciales

N°	CODIGO	DIRECCION	URBIC. P./AAHH	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	N° DE DÍAS QUE LABORA EN LA SEMANA	PREGUNTAS			FIRMA
							¿EN QUE HORARIO RECIBE LAS BOLETAS DE LAS INDUSTRIAS?	¿EN QUE HORARIO RECIBE LAS BOLETAS DE LAS INDUSTRIAS?	¿ENTREGA SUS BOLETAS EN UN RECOLECTOR?	
	11-1PP-02	Av. 1° de Mayo N° 866	U. S. M	Manuel Quispe	-	6	6:00pm	5:30am	NO	
	11-1PP-03	Av. 1° de Mayo N° 866	U. S. M	Victor Savedra	25583126	5	6:00pm	5:30am	NO	
	11-1PP-04	Av. 1° de Mayo N° 996	U. S. M	Azuseña Hendoza fobles	77200718	5	5:30pm	5:30am	NO	
	11-1PP-05	Av. 1° de Mayo N° comisaría	USH	-	-	7	6:00pm	5:30am	NO	-
	11-1PP-06	Jr. Pacífico N° 401	VSM	Isabel Robles	41487268	6	4:30pm	5:00am	NO	
	11-1PP-07	Jr. Pacífico N° 300 Local comunal USH Dehua 3er piso	U. S. M	Glady's Cruz Cabrera Lopez	06804642	5	4:00pm	5:00am	NO	
	11-1PP-08	Av. 1° de Mayo N° 160	U. S. M	Jenny Calderón Ramon	25766191	5	5:00pm	5:00am	SI	
	11-1PP-09	Jr. Pacífico N° 230	U. S. M	Yuliana Chavez	45309395	7	5:00pm	5:00am	NO	



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN DE LA LEGUA - REYNOSO
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - 2019

N°	CODIGO	DIRECCION	URBIC./JAHH	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	N° DE DÍAS QUE LABORA EN LA SEMANA	PREGUNTAS			FIRMA	
							¿EN QUÉ HORARIO RECORRE LAS CASAS EN LAS MANEJERÍAS?	¿EN QUÉ HORARIO ANTES DE SALIR PARA ENTREGAR LAS BOLSAS DE LOS RESIDUOS?	¿EN QUÉ HORARIO ENTREGA SUS RESIDUOS EN EL CENTRO DE RECICLAJOS?		¿LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SON SEPARADOS PARA ALIMENTAR A ANIMALES U OTROS USOS?
	11-1E-01	Jr. Independencia N° 1777	Carmen de la Legua	Hugo Quinones T.	08700296	5	5:30 PM	7:00 AM	NO	NO	[Firma]
	11-1E-02	Au. Manco Capac N° 251-254	Carmen de la Legua	Ana Taboada Martinez	25731858	5	5:30 PM	7:00 AM	SI	NO	[Firma]
	11-1E-03	Au. Manco Capac N° 220-216	Carmen de la Legua	Elisa Luque C.	25734703	5	5:00 PM	6:00 AM	NO	NO	[Firma]
	11-1E-04	Au. Lopez Pazos N° 203	Carmen de la Legua	Carmen Castañeda	25761221	5	5:30 PM	6:00 AM	SI	NO	[Firma]
	11-1E-05	Au. 1° Mayo N° 731	Carmen de la Legua	Desly Pineda Pacheco	25795912	5	4:30 PM	10:00 AM	NO	NO	[Firma]
	11-1E-06	Jr. Chacano N° 788	Carmen de la Legua	Marisol Sanchez A.	10199205	5	6:10 PM	6:00 AM	NO	NO	[Firma]
	11-1E-07	Jr. Lopez Pazos N° 851	Carmen de la Legua	Sili Cucche Quispe	06068844	5	6:30 PM	7:00 AM	NO	NO	[Firma]
	11-1E-08	Au. Victor A. Boland de Sola	Carmen de la Legua	Carla Navarro Chavez	41196631	5	4:00 PM	7:00 AM	NO	NO	[Firma]

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN DE LA LEGUA - REYNOSO
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - 2019

N°	CODIGO	DIRECCION	URBIC. P. JAHH	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	N° DE DIAS QUE LABORA EN LA SEMANA	PREGUNTAS			FIRMA
							¿EN QUE HORARIO SE PUEDE ENCONTRAR EN LAS ESCUELAS DE LAS MUESTRAS?	¿EN QUE HORARIO TRABAJAN SUS PADRES O TANTO EN SU OFICINA O EN SU NEGOCIO?	¿CÓMO SE ENCONTRAN SUS ALIMENTOS PARA EL ANÁLISIS?	
	11-EC2-01	Av. Manco Capac #257	Reynoso	Jose Lumilla Osorio	43290909	7	8:00am - 7:10pm	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-02	Av. Manco Capac #265	Reynoso	Alexander Lomillo	48233931	7	Toda el día	SI	NO	[Signature]
	11-EC2-03	Av. Independencia #408	Reynoso	Flor Chate Palomino	25835421	7	9:00am - 8:10pm	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-04	Av. Independencia #546	Reynoso	Diana Martinez Huarcán	25642248	7	10:00pm - 10:00 M	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-05	Av. Manco Capac #244	Reynoso	Northa Rivero	25642130	7	5:00pm - 7:00pm	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-06	Jr. San Juan #116	Reynoso	Demetra Yaco Villalba	25775157	7	8:00am - 4:00pm	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-07	Av. Santos Chocano #320	Reynoso	Edita Rivera Acaro	25818851	7	6:00pm - 7:00pm	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-08	Av. 1° de Mayo #792	Reynoso	Raine Jose Hernandez Jimenez	26612629	7	9:00pm - 9:00am	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-09	Av. 1° de Mayo #961	Reynoso	Luisa Vilchez	25639083	7	10:30pm - 10:00am	NO	NO	[Signature]
	11-EC2-10	Av. 1° de Mayo #757	Reynoso	Escariet Ocurin Aguilera	43668297	7	9:30pm - 9:30am	NO	NO	[Signature]

- Fotografías o imágenes donde se muestre al bachiller en la experiencia profesional realizada





