

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA**



**CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS RECUPERABLES Y SU VALOR AGREGADO; EN EL
DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, SECTOR LAS AMERICAS -
AYACUCHO - 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERIA AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

Bach. VICTOR HORACIO GONZALES HUAMAN

ASESOR:

MSc. EUSEBIO DE LA CRUZ FERNANDEZ

AYACUCHO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, salud y
Sabiduría para así cumplir con mi meta.

Con mucho amor y gratitud a mí querida madre:
Marciana, por brindarme cariño, comprensión y apoyo
incondicional.

A mi esposa y mis hijos: Luz, Francis y
Marvi, por el apoyo incondicional y ser fuente de
mi inspiración y superación.

A mi familia en general, por brindarme el apoyo y
consejo para el logro de mí meta, además por enseñarme a
superar las dificultades para integrar nuestra sociedad
actual en su situación competitiva.

AGRADECIMIENTO

A la Tricentenario Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma mater de mi formación profesional.

A la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y su Maestría en Ingeniería Ambiental que me brindó su espacio para formarme y a los profesores en general que con sus conocimientos impartieron en mí el amor por la ingeniería ambiental.

Al M.Sc. Eusebio De La Cruz Fernández, por su valiosa colaboración, orientación y asesoramiento del presente trabajo.

A mi familia por su paciencia y acompañamiento en todo este proceso de la realización del presente trabajo.

A aquellas personas que directa o indirectamente me brindaron su apoyo e hicieron posible la culminación del presente trabajo.

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
CAPITULO II.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	6
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	6
2.2 Aspectos Legales Nacionales.....	11
2.3. Clasificación de Residuos Solidos.....	12
2.3.1 Clasificación de Residuos Solidos.....	12
2.4. Marco Legal.....	16
2.4.1. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.....	16
2.4.2. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos – su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065.....	16
2.4.3. Ley N° 26842, Ley General de Salud.....	16
2.4.4. Ley 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.....	16
2.4.5. Ley N° 27972 Orgánica de Municipalidades.....	17
1.4.6.Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) modificadas por las Leyes N° 28802 y 28522.....	17
2.4.7. Ley N° 29332, Ley de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.....	17
2.5. Indicadores de la Generación de Residuos Sólidos.....	17
2.6. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	19
2.7. Impactos en la Salud Humana y Ambiente por el Manejo Inadecuado de los Residuos Sólidos.....	21
CAPITULO III.....	28
MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1. Ubicación del Presente Estudio.....	28
3.1.1. Ubicación Política.....	28

	Pág.
3.1.2. Ubicación Geográfica.....	29
3.2. Determinación del número de muestras domiciliarias	31
3.2.1. Determinación y Proyección de la Población Actual	31
3.2.2. Determinación del tamaño de la muestra	32
3.2.3 Distribución de las muestras domiciliarias por ubicación espacial	33
3.3. Determinación del número de muestras no domiciliarias	35
3.3.1. principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos.....	35
3.3.2. Determinación de muestras de generadores de residuos sólidos no domiciliarios.....	37
3.3.3. Determinación del número de muestra de generadores de residuos especiales	42
3.3.4. Distribución de las muestras no domiciliarias por ubicación espacial	43
3.4. Labores a realizadas en la investigación	44
3.4.1. Recolección de muestras domiciliarias.....	45
3.4.2. Determinación de la generación per-cápita.	45
3.4.3. Estudio de caracterización de residuos sólidos.....	47
3.4.4. Valor agregado de los materiales reciclados	56
3.4.5. procedimientos a realizar en la investigación.....	58
CAPITULO IV	64
RESULTADOS Y DISCUSION	64
4.1. resultados de la caracterización domiciliaria.....	64
4.1.1. Encuestas a los jefes de hogar o miembros de las familias	64
4.1.2. Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios	83
4.1.3. Generación total de residuos sólidos domiciliarios	84
4.1.4. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios	84
4.1.5. Densidad de residuos sólidos domiciliarios	84
4.1.6. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	85
4.1.7. Humedad de residuos sólidos domiciliarios	86
4.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales	86
4.2.1. Encuestas a los representantes de establecimientos comerciales	86
4.2.2. Identificación de generadores no domiciliarios y especiales.....	106
4.2.3. Resultados de la caracterización en establecimientos comerciales	106
4.2.4 Resultados de la caracterización en hoteles.....	106
4.2.5. Resultados de la caracterización en restaurantes.....	107

	Pág.
4.2.6. Resultados de la caracterización en instituciones públicas - privadas.....	107
4.2.7. Resultados de la caracterización de instituciones educativas	107
4.2.8. Resultados de la caracterización en mercados.....	107
4.2.9. Resultados de la caracterización en el servicio de barrido de calles	107
4.2.10. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios	108
4.2.11. Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios	108
4.2.12. Densidad de residuos sólidos no domiciliarios	108
4.2.13. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios	109
4.3. Resultados generales de la caracterización de residuos sólidos municipales.....	114
4.3.1. Generación per cápita total municipal	114
4.3.2. Generación total de residuos sólidos municipales (Oferta)	115
4.3.3. Generación total de residuos sólidos municipales (Demanda).....	115
4.3.4. Densidad de residuos sólidos municipales	115
4.4. Discusiones	118
CAPITULO V	120
CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	120
5.1. Conclusiones.....	120
5.2. Recomendaciones	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	128

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos	12
Tabla 2. Actividades que generan residuos sólidos en la región de América latina.....	18
Tabla 3. Evaluación de impactos en los residuos sólidos urbanos	25
Tabla 4. Subdivisión del distrito de San Juan Bautista por zonas	29
Tabla 5. Proyección de la población del sector Las Américas	32
Tabla 6. Tamaño de muestra para diversas cantidades de viviendas en ciudades.....	33
Tabla 7. Muestra de viviendas en el sector Las Américas según INEI	33
Tabla 8. Zonificación recomendada de acuerdo a rangos para cantidades de viviendas.....	33
Tabla 9. Coordenadas de ubicación de las muestras domiciliarias.....	34
Tabla 10. Principales actividades económicas PEA	36
Tabla 11. Clasificación y cantidad de los generadores no domiciliarios.....	37
Tabla 12. Rango de fuentes de generación no domiciliaria (N)	38
Tabla 13. Muestra de generadores de residuos sólidos no domiciliarios de lugar en estudio ..	38
Tabla 14. Distribución de las muestras en de establecimientos comerciales	39
Tabla 15. Distribución de las muestras en hoteles.....	39
Tabla 16. Distribución de las muestras en restaurantes.....	40
Tabla 17. Distribución de las muestras en instituciones públicas - privadas	40
Tabla 18. Instituciones educativas.....	40
Tabla 19. Distribución de las muestras en instituciones educativas.....	40
Tabla 20. Cantidad de puestos en el mercado y las muestras respectivas	41
Tabla 21. Distancia total de vías del distrito	42
Tabla 22. Distribución de las muestras no domiciliarias.....	43
Tabla 23. Coordenadas de ubicación de las muestras no domiciliarias.....	43
Tabla 24. Modelo de registro de vivienda de los participantes	45
Tabla 25. Ficha de registro de pesos de residuos sólidos – Domiciliarios	46
Tabla 26. Registro de pesos y altura libre de cilindro para determinar la densidad.....	48
Tabla 27. Ficha de registro de peso de muestras para análisis de composición de residuos sólidos domiciliarios.....	49
Tabla 28. Cálculo de la humedad	50
Tabla 29. Registro de establecimientos participantes en el ECRSM	51
Tabla 30. Fichas de registro de pesos de residuos sólidos – No domiciliarios.....	52

	Pág.
Tabla 31. Formatos para cálculo de parámetros	55
Tabla 32. Generación total de residuos sólidos municipales	56
Tabla 33. Matriz para la gestión de salud y seguridad ocupacional	63

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Propiedades importantes en los residuos sólidos.	19
Figura 2. Flujograma del manejo integral de los residuos sólidos.	20
Figura 3. Ubicación política y geográfica del distrito San Juan Bautista.....	30
Figura 4. Ubicación geográfica del Sector las Américas- Distrito de San Juan Bautista.....	31
Figura 5. Distribución espacial de las muestras domiciliarias sector las Américas.	34
Figura 6. Distribución espacial de las muestras no domiciliarias Sector las Américas.....	44
Figura 7. Características del cilindro empleado para determinar la densidad de los residuos sólidos.....	48
Figura 8. Clasificación de cada componente para determinar su composición física.....	49
Figura 9. Tenencia de la vivienda.....	64
Figura 10. Material de la Vivienda.....	65
Figura 11. Uso del predio.....	65
Figura 12. Servicios existentes en la vivienda.....	66
Figura 13. Personas habitan en su vivienda.....	66
Figura 14. Pago por los servicios de vivienda.....	67
Figura 15. Gastos familiares que prioriza al mes.....	67
Figura 16. Gasto familiar mensual.....	68
Figura 17. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos.....	68
Figura 18. El medio por el cual almacenan sus residuos.....	69
Figura 19. Días de llenado el tacho con residuos.....	69
Figura 20. Calificado del manejo de los residuos en su vivienda.....	70
Figura 21. Recibe el servicio de recolección de residuos sólidos.....	70
Figura 22. Recolección de los residuos sólidos de su vivienda.....	71
Figura 23. Tiempo de paga por el servicio.....	71
Figura 24. Monto a pagar por el servicio que recibe.....	72
Figura 25. Tiempo de recojo de los residuos en su vivienda.....	72
Figura 26. Horario de la recolección.....	73
Figura 27. Disposición de los residuos fuera de su vivienda.....	73
Figura 28. Separación de los residuos en su vivienda.....	74
Figura 29. Formas de separar los residuos.....	74
Figura 30. Razón de no separa sus residuos.....	75

	Pág.
Figura 31. Calificación del servicio de limpieza pública de su distrito o localidad	75
Figura 32. Calificación del actual servicio de recolección de RR.SS. de su vivienda	76
Figura 33. Frecuencia de recogida de los residuos sólidos de su vivienda	76
Figura 34. Horario adecuado para recoger los residuos de su vivienda	77
Figura 35. Calificación del servicio de recolección y limpieza pública	77
Figura 36. Principales problemas de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad	78
Figura 37. Acciones que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS.	79
Figura 38. La tarifa de pago al municipio por el servicio.....	79
Figura 39. Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos.....	80
Figura 40. Entidad que lo brindó la capacitación	80
Figura 41. Medio de información sobre RR. SS.	81
Figura 42. Medio de comunicación que le gustaría recibir información sobre RR. SS	81
Figura 43. Día adecuado para recibir una charla de residuos sólidos.....	82
Figura 44. Horario adecuado sobre el tema.....	82
Figura 45. Pago por el servicio.....	83
Figura 46. Preferencia del cobro de servicio	83
Figura 48. Tenencia del establecimiento	86
Figura 49. Material del establecimiento	87
Figura 50. Tipo de establecimiento	88
Figura 51. Servicios del establecimiento	88
Figura 52. Personas trabajan en su establecimiento	89
Figura 53. Ingreso producto del establecimiento.....	89
Figura 54. Gastos familiares que priorizan al mes	90
Figura 55. Gasto mensual	90
Figura 56. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos	91
Figura 57. Tipos de recipientes donde almacena sus residuos	91
Figura 58. Días de llenado del tacho de residuos	92
Figura 59. Calificación del manejo de los residuos en su establecimiento	92
Figura 60. Servicio de recolección de residuos sólidos.....	93
Figura 61. Recolector de los residuos sólidos en su establecimiento.....	93
Figura 62. Tiempo de paga por el servicio	94

	Pág.
Figura 63. Pago por el servicio que recibe	94
Figura 64. Tiempo de recogida de los residuos de su establecimiento	95
Figura 65. Horario de la recolección	95
Figura 66. Forma de disposición de los residuos fuera de su establecimiento.....	96
Figura 67. Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación.....	96
Figura 68. Forma de separación de sus residuos	97
Figura 69. Razones de no separar sus residuos	97
Figura 70. Calificación del servicio de limpieza pública de su distrito o localidad	98
Figura 71. Calificación del servicio de recolección de su establecimiento.....	98
Figura 72. Frecuencia de recogida de los residuos sólidos.....	99
Figura 73. Horario adecuado para recoger los residuos de su establecimiento.....	100
Figura 74. Calificación de servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública	100
Figura 75. Problema de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad.....	101
Figura 76. Acciones que debe hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS....	102
Recibió alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos.....	102
Figura 78. Quién lo brindo	103
Figura 79. Ha recibido alguna información sobre RR. SS, tipo de medio	103
Figura 80. Que medio le gustaría recibir información sobre RR. SS	104
Figura 81. Día adecuado para recibir una charla de residuos sólidos.....	104
Figura 82. Horario adecuado	105
Figura 83. Pago por el servicio.....	105
figura 84. Modo de pago por el servicio.....	106
Figura 85. Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (establecimientos comerciales) por su capacidad de reaprovechamiento	109
Figura 86. Composición física de RR.SS. hoteles por su capacidad de reaprovechamiento .	110
Figura 87. Composición física de RR.SS de restaurantes por reaprovechamiento	111
Figura 88. Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (instituciones públicas- privadas) por su capacidad de reaprovechamiento Instituciones educativas.....	112
Figura 89. Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (instituciones educativas) por su capacidad de reaprovechamiento	113
Figura 90. Composición física de residuos sólidos mercados por su capacidad de reaprovechamiento.....	114

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 01. formatos de cálculo de parámetros de las muestras domiciliarias	129
Anexo 02. formatos de cálculo de parámetros de las muestras no domiciliarias	141
Anexo 03 densidad suelta y compactada de residuos sólidos no domiciliarios.....	151
Anexo 04 composición física de residuos sólidos no domiciliarios.....	155
Anexo 05. resultado de la encuesta por percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socio económicos de los generadores domiciliarios.....	163
Anexo 06. resultado de la encuesta por percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socio económicos de los generadores no domiciliarios.....	166
Anexo 07 resultado de análisis de humedad de mercado	169
Anexo 08. resultado de análisis de humedad de viviendas.....	170
Anexo 09. registro de participantes en el estudio de caracterización de residuos sólidos (domiciliarios)	171
Anexo 10. Registro de participantes en el estudio de caracterización de residuos sólidos (no domiciliarios).....	172
Anexo 11. Ficha de encuesta al responsable del mercado.....	173
Anexo 12. panel fotográfico	174

RESUMEN

El desarrollo del trabajo de investigación fue en el sector las Américas, distrito de San Juan Bautista Ayacucho, entre los meses de Julio a diciembre del 2019, donde se determinó la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos urbanos recuperables, los resultados fueron: domiciliaria = 0,63 Kg/habitante/día; establecimientos = 2,54 Kg/est./día; hoteles = 4,45 Kg/hotel/día; restaurantes = 8,85 Kg/restaurante/día; instituciones = 2,41 Kg/institución/día; alumno-docente = 0,11 Kg/alumno-docente/día; puestos = 3,48 Kg/puesto/día, y la GP barredor = 32,15 Kg/bar/día, obteniéndose un promedio = 6,83 Kg/hab./día.

En cuanto al reaprovechamiento se observó la recuperación de 32.430,3 de kg materia orgánicos; 2847 kg de papel; 1277,5 kg de cartón; 1712,89 kg de vidrio; 3483,66 kg de plástico; 224,21 kg de tetra brik; 1550,21 kg de metal; generarían ingresos promedios anuales de S/. 16.215,13 residuos orgánicos; S/.2.277,6 papel; S/.638,75 cartón; S/.856,45 vidrio; S/.1.741,83 plástico; S/.112,11 tetra brik; S/.775,10 metal;

El material inorgánico como: papel, plástico, cartón, vidrio y otros son los materiales más interesantes para recuperar y reciclar. Los residuos orgánicos mediante su valor agregado se puede obtener ingresos de s/. 6 486,06, con diferencia a que su valor sin el proceso de compostaje no tiene valor alguno, entre los residuos inorgánicos el más rentable es el plástico, sin darle algún valor agregado se tendría un ingreso de s/. 1 741,83 y al darle valor agregado se tendría s/. 2 786,93, siendo la diferencia de s/. 1 045,10 por año.

Palabras claves: Generación per cápita; caracterización de residuos sólidos, reaprovechamiento, sostenibilidad.

ABSTRACT

The per capita generation (GPC) of recoverable solid urban waste was determined in the sector of Las Americas, district of San Juan Bautista Ayacucho, from July to December 2019, in order to propose sustainable productive activities. Using the methodology required by MINAM, the results were: Household GPC = 0.63 kg/inhabitant/day; Establishments GPC = 2.54 kg/day; Hotels GPC = 4.45 kg/hotel/day; Restaurants GPC = 8.85 kg/restaurant/day; Hotels GPC = 4.45 kg/hotel/day; Restaurants GPC = 8.85 kg/restaurant/day. 85 Kg/restaurant/day; GPC institutions = 2.41 Kg/institution/day; GPC student-teacher = 0.11 Kg/student-teacher/day; GPM stalls = 3.48 Kg/stall/day, and GP sweeper = 32.15 Kg/bar/day, obtaining an average GPC = 6.83 Kg/inhabitant/day. The composition of this solid waste that can be reused at the household level is 64.52% organic matter, 18.58% inorganic matter and 16.89% non-reusable; non-household in commercial establishments 52.85% organic matter, 27.57% inorganic matter and 19.57% non-reusable; hotels 23.10% organic matter, 47.05% inorganic matter and 29.85% non-reusable; restaurants 78.55% organic matter, 14.64% inorganic matter and 6.85% non-reusable; public/private institutions 13.53% organic matter, 47.75% inorganic matter and 38.73% non-reusable; educational institutions 35.52% organic matter, 39.74% inorganic matter and 24.74% non-reusable; markets 74.64% organic matter, 15.78% inorganic matter and 9.58% non-reusable.

In terms of reuse, the recovery of 32,430.3 kg of organic matter was observed; 2847 kg of paper; 1277.5 kg of cardboard; 1712.89 kg of glass; 3483.66 kg of plastic; 224.21 kg of tetra brik; 1550.21 kg of metal; 333.71 kg of textiles; and 258.11 kg of rubber, leather and rubber; which, being formalised public/private activities would generate average annual income of S/. 16,215.13 organic waste; S/.2,277.6 paper; S/.638.75 cardboard; S/.856, 45 glass; S/.1,741.83 plastic; S/.112, 11 tetra brik; S/.775, 10 metal; S/.166, 86 textile; and S/. 129, 05 rubber, leather and rubber; being used in productive activities such as breeding of domestic animals (balanced food), energy sources (electricity), sources of substrates (fertilizers, bocashi, biols), recycling and reuse activities; creating new jobs, a suitable environment, economic movement, healthy life, improvement in the quality of life of citizens and thus strengthening sustainability under the new global paradigm of circular economy, an effort that MINAM has been betting on as a source of generation of healthy life.

Keywords: GPC; characterisation of solid waste, reuse, sustainability.

I. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos en sus inicios usaron una diversidad de recursos que la naturaleza puso a su alcance y fue hace unos 8.000 años (desde los orígenes hasta el Neolítico) que viviendo como nómada (cazador-recolector) formó grupos pequeños e hizo uso muy extensivo de su medio, la huella dejada por sus actividades fue muy superficial. El abandono de la vida nómada dio origen a la domesticación de especies vegetales y animales (agricultura y crianza) generando un cambio radical en su relación con su entorno natural, descubrió que es capaz de modificar su entorno en provecho propio y alcanzar otras formas de bienestar desconocidas hasta entonces. Empleó grandes superficies generando campos de cultivos y crianza, paralelo a ello dio origen a la explosión demográfica y económica, con el que generó las bases para la urbanización y la creación de las primeras sociedades organizadas. Desde entonces se experimentan grandes cambios, pues tras un larguísimo periodo la tecnología disponible hizo posible una explotación intensiva de los recursos naturales, ocasionando como consecuencia un bajo impacto sobre el medio natural, generación de residuos sólidos (basura).

A fines del siglo XVIII cuando se inicia la Revolución Industrial, gracias al desarrollo de la ciencia y la tecnología, surgen nuevas actividades industriales y se desarrolló extraordinariamente el comercio. Se produce entonces una auténtica explosión demográfica y económica que se manifiesta en el imparable desarrollo de la urbanización, donde se empiezan a arbitrar las primeras medidas con vistas a tratar técnicamente el problema de los residuos sólidos, que se generan ahora a un ritmo vertiginoso y son de tal naturaleza, como resultado de los nuevos procesos productivos, que ya no pueden asimilarse por los ciclos naturales. (Saldaña, 2013 y Quispe, 2015)

En el siglo XX y especialmente de su segundo tercio, con la expansión de la economía basada en el consumo (economía lineal), la cultura del usar y botar y los extraordinarios avances en ciencia-tecnología, es cuando el problema se agudiza hasta tomar proporciones críticas (aparición de enfermedades: salud pública), generando impactos trascendentales en el entorno natural (toxicología ambiente). Por muchísimo tiempo el tema de los residuos sólidos, fue un dolor de cabeza debido a la forma de su enfoque y no existir una cultura de ello, a fines del siglo XX y ya en el siglo XXI se da un cambio de paradigma sobre el tema: verlo como una oportunidad ya que muchos de sus componentes (restos

orgánicos e inorgánicos) pueden retornar a la actividad económica (economía circular). (Gallardo, et al. 2006)

Paralelamente empieza a calar la idea de que una correcta gestión de los residuos sólidos dará origen a su aprovechamiento constituyéndose en un nuevo yacimiento de oportunidades; generación de nuevos emprendimientos, empleo, movimiento económico, etc., es decir una oportunidad nada desdeñable para la sostenibilidad socio-económico-ambiental de una región. Es en ese sentido que ciudades como la nuestra, Ayacucho, en particular el distrito de San Juan Bautista, no es ajeno a dichos problemas, pues a diario vemos que la población no tiene educación ambiental empoderada razón por el cual arrojan los residuos sólidos en las vías públicas, carreteras, lechos de ríos, etc., donde el problema de salud pública y ambiental se agudiza a diario. Es por ello, se ve la necesidad de efectuar una gestión adecuada de los residuos sólidos, que amerita cambio de paradigmas en el tema abordado, es decir no mirarlos como un problema sino como una oportunidad (MINAM, 2019)

El presente trabajo se realizó con el propósito de contar con información específica que permitiera conocer el tipo y cantidad de residuos que se recolectan en la zona de las Américas. Se efectuó un estudio de cuantificación y caracterización física de los residuos sólidos urbanos (RSU). Entre los objetivos obtenidos está la generación diaria total (generación per cápita). El porcentaje de materia orgánica, materiales reciclables, que se seleccionan antes de ser trasladados al relleno sanitario con los restos que ya no son recuperables, por lo cual serían sepultados en el relleno. Los resultados indican que es factible reciclar plásticos, papel y cartón, metales y materia orgánica (como composta). Para ello se propone la implementación de labor de separación en el origen y una planta de recuperación y transformación de materiales. Este sistema de gestión permite generar ingresos, por la comercialización de los residuos reciclados. El desvío de una fracción importante de materia orgánica y otros materiales, reduce contaminación emitidas por el relleno sanitario y brindaría composta para la regeneración y conservación de suelos de cultivo en la región.

El aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos urbanos recuperables es una alternativa que permite reincorporar al ciclo productivo materiales ya desechados, que contribuye impactando positivamente al ambiente y a la salud pública, generando posibilidades de obtener beneficios económicos.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La económica humana se basa en la explotación de los recursos naturales consumibles, observamos que la explotación es bajo un modelo insostenible (economía lineal) generando crisis mundial como el problema del agujero de la capa de ozono, el calentamiento global, la destrucción de los bosques primarios, la desaparición de la biodiversidad, agotamiento de la biomasa marítima por la sobrepesca, etc.; evidenciando crisis de dimensiones planetarias muy preocupantes, empezando a observar los primeros síntomas claros de agotamiento en los ecosistemas y las consecuencias de todo tipo que de ello se derivarán para la humanidad. (Aguilar, 2010)

En dicha época el problema de los residuos sólidos fue prácticamente desconocido porque las actividades humanas estuvieron integradas en los ciclos naturales y los residuos generados por la actividad humana fueron absorbidos sin problema por el entorno natural (resiliencia). Tras los grandes acontecimientos mundiales: Revoluciones Industriales, Guerras, conquistas, etc., la agresividad consumista se incrementó, al igual que los residuos sólidos generándose los problemas por la inadecuada planificación en su recogida que originó, en los núcleos incipientes urbanos, la aparición de plagas y como conclusión a ello las epidemias que tuvieron un impacto terrible en la población. Ello tiene su fundamento pues los residuos sólidos, tras su vertimiento inadecuado e incontrolado vienen ocasionando graves afecciones ambientales como:

- Contaminación de suelos y atmosfera.
- Contaminación de aguas superficiales, subterránea y acuífera, por lixiviados.
- Emisión de gases de efecto invernadero fruto de la combustión incontrolada de los materiales allí vertidos.
- Ocupación incontrolada del territorio generando la destrucción del paisaje y de los espacios naturales (atentado paisajístico).
- Creación de focos infecciosos. Proliferación de vectores de las enfermedades: roedores, insectos, aves, etc. (enfermedades agudas).
- Producción de malos olores, entre otros.

(Jaramillo,2002)

En respuesta a esta situación está surgiendo un nuevo concepto: Economía circular; que pretende que se satisfagan las necesidades humanas actuales de acuerdo a una estrategia que, respetando los recursos, disminuyendo la degradación ambiental y evitando la contaminación sin atentar contra la generación futura (desarrollo sostenible). Este cambio de paradigma ha influido en la gestión de los residuos sólidos, que han pasado de la consideración de basuras indeseadas a la de fuente de materias primas que nuestra sociedad no puede permitirse el lujo de desaprovecharla. (MINAM. 2019)

La municipalidad distrital de San Juan Bautista del departamento de Ayacucho no es ajena al problema ambiental causado por la mala gestión de residuos sólidos; ya que se generan a diario y especialmente en la feria dominical en donde se generaba una cantidad aproximada de 22 Tn de residuos sólidos. Porque en este lugar se generan a diario y especialmente en los días de feria dominical en el sector Las Américas, una gran cantidad de residuos sólidos, a los cuales no se les da un tratamiento adecuado tanto en su generación, separación, recolección, transporte y almacenamiento; agudizando la problemática de contaminación de nuestro ambiente.

Por tal razón, los residuos sólidos generados, hace la necesidad de manejarlos adecuadamente, dejar de ver como la percibimos y verlos objetos que puedan ser transformadas en otros bienes (valor económico); todo ello es a consecuencia de una economía lineal que por muchísimo tiempo nuestra sociedad lo ha practicado. por tal razón, el objetivo general de este trabajo de investigación fue efectuar el estudio de la generación y caracterización de residuos sólidos y con dicho insumo bajo el nuevo paradigma mundial sobre el tema, en nuestro país MINAM, plantearnos alternativas amigables en bien de nuestra sociedad para las futuras generaciones.

Problema General.

¿Se podrá caracterizar físicamente los residuos sólidos urbanos recuperables y darle valor agregado; en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019

problemas específicos

¿Se podrá caracterizar los residuos sólidos urbanos recuperables en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019?

¿Cuál es la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domicilios y no domiciliarios en el sector Las Américas del distrito de San Juan Bautista- Ayacucho?

¿Se podrá darle valor agregado los residuos sólidos urbanos orgánicos en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019?

¿Se podrá darle valor agregado los residuos sólidos urbanos inorgánicos en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Por los motivos señaladas el presente trabajo de investigación se ha desarrollado teniendo los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Caracterizar los residuos sólidos urbanos recuperables y darle valor agregado; en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019

Objetivos específicos

- Determinar la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos recuperables en el Sector las Américas del distrito San Juan Bautista.
- Caracterizar los residuos sólidos urbanos recuperables en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019.
- Determinar el valor agregado los residuos sólidos urbanos recuperables orgánicos en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019.
- Determinar el valor agregado los residuos sólidos urbanos recuperables inorgánicos en el distrito de San Juan Bautista, sector las Américas - Ayacucho -2019.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1 *Antecedentes Internacionales*

Quispe (2015) en su investigación sobre el valor potencial de los residuos sólidos orgánicos rurales y urbanos para la agricultura sostenible, demuestra el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y rurales mediante procesos biológicos como el vermicompostaje con tecnología e infraestructura apropiada en pequeña y mediana escala, con participación humana, obtuvieron fertilizantes de calidad, los sembraron y obtuvieron buenas cosechas. Además, he llegado a la conclusión de que existe una gran oportunidad para que la sociedad proporcione fertilizantes de alta calidad para las enormes cantidades de desechos sólidos que se producen todos los días para la agricultura que requiere una agricultura orgánica y sostenible.

El estudio realizado por Saldaña (2013) Un estudio sobre las propiedades físicas y el valor agregado de los materiales reciclables en el relleno sanitario de IZTETE en Tepic, México, arrojó que los residuos sólidos municipales estaban compuestos por un 37.56% de orgánicos y un 30.81% de reciclables, que se separa antes de su eliminación, donde el 1,63% son residuos no reciclables. Además, concluyeron que se podría desviar hasta un 68,37% de los residuos utilizando un sistema de separación, recuperación y conversión, lo que corresponde a una reducción estimada en los costos operativos de \$283.000 y una reducción significativa en los costos operativos. Extiende la vida de la junta. Asimismo, la venta de materiales secundarios generará hasta 6 millones de dólares al año.

Taboada (2013) quien realizo una investigación de, evaluación del potencial de reciclaje y gestión de residuos sólidos en la zona rural de Vicente Guerrero, México, concluyó que los principales componentes son plásticos (14,60 %) y residuos de alimentos (26,54 %), que pueden utilizarse para la producción de fertilizantes orgánicos y biogás. Los residuos de

jardinería, papel y cartón representaron el 17,07%, que pueden ser utilizados como combustible para la generación de energía eléctrica.

Aguilar (2010) quien evaluó, El potencial de reciclaje de los residuos sólidos de relleno sanitario en Ensenada (Baja California, México) concluyó que en promedio se podrían vender para compostaje 643.67 toneladas de residuos de alimentos, 389.45 toneladas de papel y cartón, 217.55 toneladas de plástico por semana; 78,81 toneladas de vidrio, 37,20 toneladas de metal y 8,11 toneladas de aluminio, que generarán importantes ingresos económicos.

Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos, (AMCRESPEC, 1993) reporta que, en toda aglomeración de personas, desde la vivienda rural aislada hasta los grandes establecimientos industriales, los pequeños pueblos y las ciudades, como consecuencia de sus actividades domésticas, públicas, comerciales e industriales, originan una corriente de residuos que deben ser tratados adecuadamente para evitar la contaminación ambiental.

Sánchez, Cruz y Maldonado (2019) señalaron que, La gestión adecuada de los residuos sólidos es una agenda de desarrollo sostenible. América Latina ha adoptado políticas e implementado regulaciones para prohibir los vertederos a cielo abierto, incluir a los recicladores en el proceso de gestión y tratar de reducir la cantidad de residuos generados. Utilizando estadísticas oficiales de cada país, este artículo analiza la relación entre la generación de residuos sólidos municipales y algunas variables en nueve ciudades de la región entre 2007 y 2014. El estudio encontró que el ingreso per cápita estaba significativamente relacionado con la cobertura escolar. La conclusión es que es importante aumentar la conciencia de la población sobre la importancia de reducir la generación de residuos sólidos.

Perilla (2017) en su estudio de alternativa al proceso de reciclaje del plástico PET en la Universidad Católica de Colombia. Señaló que, Este trabajo presenta una propuesta para aprovechar el residuo plástico PET que se genera en la Universidad Católica de Colombia; se identifica el proceso actual de Gestión de Residuos Sólidos a fin de conocer la realidad actual y las mejoras que se podrían realizar, a partir de esta información se reconoce la utilidad que tendría una máquina trituradora de PET y se realiza el prototipo estudiando sus beneficios, por último se realiza un ejercicio de sensibilización a la comunidad universitaria sobre lo

importante que es el aprovechamiento y disposición de los residuos plásticos de forma adecuada. Luego de la descripción del proceso de recolecta y clasificación de residuos sólidos en la Universidad Católica de Colombia y detectando los subprocesos que se pueden mejorar se plantea la propuesta de implementar la máquina trituradora de plástico PET lo cual permitiría un mejor desarrollo de este proceso. Finalmente, se hace necesario educar y sensibilizar a la comunidad universitaria en temas ambientales y lo importante de su participación en la Gestión de residuos sólidos como generadores; incentivando una adecuada clasificación de los residuos al momento de disponerlos en los puntos ecológicos dispuesto en la Universidad. Realizando un buen manejo del residuo plástico PET y recolectando de manera eficiente las botellas plásticas generadas por los estudiantes y docentes durante ocho meses se generarían beneficios económicos aproximadamente de \$8.531.657. Implementando una máquina trituradora de plástico PET en la Gestión del manejo del residuo sólido se generarían beneficios económicos por \$28.438.857 aproximadamente en ocho meses.

Alea (2020) en su trabajo de tesis titulado “Procedimiento para la gestión del reciclaje de los residuos sólidos generados en destinos turísticos”, señala que, la contaminación ambiental es hoy una problemática de alcance mundial, debido a la creciente generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y su incidencia en el deterioro del entorno natural. Para mitigar estos efectos, Cuba desarrolla un plan estratégico sustentado en la Política Nacional de Reciclaje para elevar los niveles de aprovechamiento de los residuos sólidos y contribuir a la protección del medio ambiente. En este contexto esta investigación se planteó diseñar un procedimiento para la de gestión del reciclaje de los residuos sólidos, que contribuya a la elevación de los niveles de impacto socioeconómico y calidad ambiental en los destinos turísticos. Se seleccionó el municipio Viñales, principal destino turístico de la provincia Pinar del Río, en el cual se constató que no cumple con lo establecido para cada una de las etapas del proceso y su tasa de valorización de residuos, solo cubre el 11.9 % de la cantidad total generada, aspectos que originan un impacto negativo medioambiental. Para ello, se analizan las principales concepciones teórico-metodológicas del objeto de investigación, y se valora críticamente el modelo de gestión actual del municipio Viñales, identificándose las principales limitaciones y potencialidades para su perfeccionamiento. El principal resultado alcanzado es un procedimiento con enfoque sistémico, flexible, generalizador y contentivo de actividades específicas en una localidad con voluntad, potencialidades y experiencia para el reciclaje de residuos sólidos, pero con muchas restricciones en esta forma de tratamiento.

Además, se valida la propuesta mediante el criterio de evaluación a través del criterio de expertos y su aplicación en el destino referido, originando un impacto positivo en el entorno natural, patrimonial y paisajístico del municipio.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Las operaciones básicas a las que es necesario dar solución es: almacenamiento, recolección y tratamiento final. En primer lugar, para el adecuado almacenamiento se deben determinar las características que necesitan para almacenar los residuos sólidos tanto en lo referente a su forma, como al tamaño y material, a fin de asegurar su fácil manejo y sus adecuadas condiciones higiénicas. El tamaño se selecciona de acuerdo a la frecuencia de recolección y la producción de residuos por habitante y por día. En el caso de residuos sólidos húmedos, se debe reducir el uso de cajas de cartón o bolsas de papel como recipientes, ya que éstas se rompen fácilmente por el efecto de humedad contenida, causando problemas de derramarse en las calles. En los últimos años, se han mejorado notablemente en este aspecto debido a la imposición del uso generalizado de bolsas de polietileno, pero por su imposibilidad de biodegradación vienen acumulándose generando graves problemas en la zona de disposición final y en nuestro planeta. (Muñoz y Baca,1998)

En el Perú, la ley N^o 27314, ley general de residuos sólidos, que fue publicado el 21 de julio del año 2000 y modificado por decreto legislativo N^o 1065 y su reglamento, brinda el contexto general para la gestión de residuo sólido a nivel nacional, precisamente la ley General de Residuos Sólidos, el Artículo 4^o de lineamientos de política, el numeral 5 donde señala “desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos y su manejo adecuado”. Además, desde 2011, el Ministerio del Medio Ambiente ha impulsado la implementación de programas de separación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en 250 ciudades más grandes de clase A y B; desde 2013, entre 564 vecinos y municipios, no ha sido una prioridad promover la implementación de un plan de disposición final segura de los residuos sólidos recolectados por los servicios municipales de aseo. Ambas actividades se ejecutan en el marco del programa de promoción de la mejora de la gestión municipal. En estos proyectos han participado 953.172 hogares en 2015, que en la cadena formal de reciclaje han alcanzado un total de 1477 toneladas/mes de residuos sólidos reciclables. Asimismo, una de las metas del Plan Estatal Integral de Gestión de Residuos

(PLANRES) para 2016-2024 es promover la ampliación e implementación de sistemas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. (MINAM, 2016)

Moya (2021) en su tesis titulada “LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMO OPORTUNIDAD ECONÓMICA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE CHICLAYO”, señala que, es una investigación mixta con diseño no experimental, cuyo objetivo determinar si los residuos sólidos podrían ser empleados como una oportunidad económica para reducir la contaminación ambiental en la Ciudad de Chiclayo, generando un aporte teórico práctico consistente en Elaborar una propuesta legislativa para incorporar en la Ley de Gestión de residuos sólidos una subvención económica a proyectos que permitan el mejor tratamiento de residuos sólidos Para la recolección de datos de la información doctrinaria se empleó el método dogmático; en cuanto a la recopilación de datos de campo se utilizó la técnica de la encuesta, como instrumento para conocer la opinión de los informantes. En cuanto a los resultados más importantes, se evidencia que el 50% de los abogados especializados en derecho ambiental y docentes de derecho se encuentra totalmente de acuerdo en que es viable el tratamiento de los residuos sólidos para lograr la reducción de la contaminación ambiental, mientras que un 48% indica que está de acuerdo. Se ha concluido que existe una relación positiva entre el tratamiento de los residuos sólidos y una oportunidad económica, la misma que permitiría la reducción de la contaminación ambiental existente en la Ciudad de Chiclayo teniendo un impacto económico y ambiental.

2.1.3. Antecedentes Regionales

Según Municipalidad Ayacucho (2018). refiere que, los cálculos realizados en la generación promedio per cápita de residuos sólidos es de 106,4 kg/persona/año con un índice de 296 gr/persona/día. En este sentido la presión ambiental de la población urbana sobre el medio ambiente fue de 13. 421 TM de residuos sólidos en el año 2000 y de 17.940 TM previstos para el año 2010 con un promedio de 2.400 TM/mes y teniendo en cuenta que la cobertura actual del servicio oscila del 40 a 50% (promedio 45%) siendo un 20% de los residuos utilizados en la alimentación de animales domésticos (cobayos, conejos, porcinos, otros), por lo que el 35% del total de los residuos sólidos generados no están siendo recogidos y aprovechados adecuadamente, reflejo a ello lo observamos en la cantidad de residuos que en

las quebradas, puentes, ríos y otros puntos críticos que representan un serio problema para la salud del poblador, especialmente en épocas de lluvias: deteriorando el medio ambiente e incrementándose los problemas de salud especialmente a los pobladores de bajos recursos económicos (zonas peri urbanas de los distritos de Ayacucho. San Juan Bautista, Carmen Alto y Jesús Nazareno) agravándose aún más por la escasa o nula participación de los habitantes y del sector privado. Al efectuar la caracterización física de los residuos sólidos observó que el 22% están constituidos de materia orgánica reciclable y el 23% es materia para su disposición final, prácticamente se está desperdiciando por un precario sistema de reciclaje y nulo aprovechamiento del material orgánico disponible, desaprovechándose a este recurso en la generación de ingresos económicos, como ser empleados en la elaboración del compost y robustecer la agricultura orgánica, además poder implementar actividades eficientes en el aprovechamiento de los desechos reciclables/reutilizables, propiciando la clasificación desde las fuentes generadoras, condición indispensable para su eficiente aprovechamiento.

Sulca (2016) en la entrevista de la Revista Surcos Profundos menciona que, la generación promedio de residuos sólidos en el Perú es de 0,47 kg./hab./día y para Lima Metropolitana de 0,55 kg./hab/día, si comparamos con estos resultados con las tasas de generación de residuos de Norte América y Europa que generan más de 1 kg/hab/día, vemos que el Perú al igual que los países sudamericanos generamos menos residuos que los referidos, pero también es notoria la diferencia en la composición de los residuos sólidos. La generación total de los residuos sólidos a nivel nacional bordea 3 400 000 TM/año esto indica que es de 9. 000 TM/día, haciendo mucho más importante y cruciales su manejo.

2.2 Aspectos Legales Nacionales

La Ley N^o 27314: ley General de Residuos Sólidos (2009), en el Perú, el Artículo 14^o, define a los residuos sólidos, como sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer; en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

Con respecto a los restos sólidos “son productos de la relación del hombre con su medio” (Brown, et al., 2003).

Los residuos sólidos se pueden definir como todos los materiales desechados por las actividades humanas que no tienen una utilidad inmediata y se vuelven indeseables. “suelen considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como basura”. (Tchobanoglous, 1993).

La Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos exige que los residuos sólidos sean manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

a)	Reducción de los residuos	f)	Comercialización
b)	Segregación en la fuente	g)	Transporte
c)	Reutilización	h)	Tratamiento
d)	Almacenamiento	i)	Transferencia
e)	Recolección	j)	Disposición final

2.3. Clasificación de Residuos Sólidos

2.3.1 Clasificación de Residuos Sólidos

En la tabla 1 se tiene la clasificación de los residuos sólidos, las cuales, se pueden realizar de distintas formas, desde su origen hasta su disposición final. Los diversos usos que pueden dárseles a los materiales, reciclaje, rehúso, etc., son factores controversiales discrepantes para clasificarlas adecuadamente.

Tabla 1.

Clasificación de residuos sólidos

TIPOS DE RESIDUOS		DESCRIPCION	MINISTERIO U ORGANISMOS REGULADORE
	Residuos domiciliarios	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314); los define como aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios. Estos comprenden los restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.	DIGESA, MINSA, OEFA, municipalidad regionales, provinciales, locales

SEGÚN SU ORIGEN	Residuos comerciales	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314); los define como aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, oficinas de trabajo, entre otras actividades comerciales y laborales análogas.	DIGESA, MINSA, OEFA, municipalidad regionales, provinciales, locales
	Residuos de limpieza de espacios públicos	Aquellos residuos generados por los servicios de limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas, independientemente del proceso de limpieza utilizado. El barrido de calles espacios públicos puede realizarse de manera manual o con la ayuda de (Barradas, 2009).	Municipalidades regionales, provinciales, locales
	Residuos de establecimiento de atención de salud	son aquellos residuos generados en las actividades de la atención e investigación médica, en establecimientos como hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. (Campos ,2013). Ley General de Residuos Sólidos, refiere que son residuos que se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o por contener altas concentraciones de microorganismos potencialmente peligrosos (ej. Aguja hipodérmica, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos y material de laboratorio) (Ley N° 27314).	DIGESA, MINSA DIGESA, MINSA
	Residuos industriales	los residuos antes mencionados se presentan como lodo, ceniza, escoria metálica, vidrio, plástico, papel, cartón, madera, fibra, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos (Ley N° 27314).	Ministerio de la producción, DIGESA, MINSA
SEGÚN SU ORIGEN	Residuo de las actividades de construcción	Son los generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructuras (Campos, 2013).	Ministerio de vivienda, Construcción y saneamiento, DIGESA, MINSA
		La Ley General de Residuos Sólidos los define como, aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otros similares (Ley N° 27314).	

	Residuo Agropecuario	La Ley General de Residuos Sólidos los define como aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros (Ley N° 27314).	Ministerio de la Producción, Ministerio de Agricultura y riego.
SEGÚN SU ORIGEN	Residuos de instalaciones o actividades especiales	Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares (Campos,2013).	DIGESA, MINSA, OEFA, Municipalidades regionales, provinciales, locales.
	Residuos de ámbito municipal	Campos al respecto manifiesta; son aquellos generados en domicilios, comercios y por actividades que generan residuos similares a estos, cuya gestión ha sido encomendada a las municipalidades (Campos, 2013).	DIGESA, MINSA, Municipalidades regionales, provinciales, locales.
SEGÚN SU GESTIÓN	Residuos de ámbito no municipal	Campos, manifiesta que son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión no municipal y su disposición final se realiza en rellenos de seguridad, los que pueden ser de dos tipos, de conformidad con el Artículo 83° de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314): I. Relleno de seguridad para residuos peligrosos, en donde se podrán manejar también residuos no peligrosos. II. Relleno de seguridad para residuos no peligrosos.	Ministerios u organismos, según la actividad que se desarrolla

SEGÚN SU PELIGROSIDAD	Residuos peligrosos	Campos, manifiesta que los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus características o el manejo al que son sometidos representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente (Campos, 2013). La Ley General de Residuos Sólidos, refiere que se consideran peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosivita, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. Así, por ejemplo, se consideran como residuos sólidos peligrosos los lodos de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, salvo que el generador demuestre lo contrario	Ministerio u organismos, según la actividad que se desarrolla
	Residuos no peligrosos	Por el contrario, se consideran no peligrosos aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son sometidos no representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente (Ley N° 27314).	Ministerio u organismos, según la actividad que se desarrolla
POR SU NATURALEZA	Orgánicos	Son los residuos de origen biológico (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases (dióxido de carbono y metano, etc.) y lixiviados en los lugares de tratamiento y disposición final. Mediante un tratamiento adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes (compost, humus, abono, etc.). (Barradas 2009).	Ministerio u organismos, según la actividad que se desarrolla
	Inorgánicos	Son los residuos inorgánicos como aquellos desechos de origen no biológico (mineral), producidos industrialmente o de algún otro proceso no natural, que, expuestos a las condiciones ambientales naturales, tarda mucho tiempo en degradarse, es decir, no vuelven a integrarse a la tierra, sino tras un largo periodo de tiempo. En otras palabras, no son biodegradables. (RD San Juan, 2016)	Ministerio u organismos, según la actividad que se desarrolla

Nota. Adaptado de MINAM (2018)

2.4. Marco Legal

2.4.1. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

Ley que define los principios y normas básicos para asegurar la efectiva realización del derecho a un medio ambiente sano, equilibrado y apropiado para el pleno desarrollo de la vida. (Ley N° 28611, 2009).

2.4.2. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos – su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065.

Ley que Determinan la competencia de las autoridades locales, provinciales y territoriales para gestionar los residuos sólidos domiciliarios, comerciales y de actividades que generan residuos similares dentro de su jurisdicción, incluidos los sistemas de disposición final. También están desarrollando capacidades específicas de la industria para el manejo y tratamiento de desechos sólidos industriales. (Ley N° 28611, 2009).

2.4.3. Ley N° 26842, Ley General de Salud.

Ley que establece que ninguna persona natural o jurídica puede liberar residuos o contaminantes al agua, al aire o al suelo sin tomar las medidas de descontaminación de acuerdo con las normas de protección de la salud y el medio ambiente. Si la contaminación ambiental constituye un riesgo o daño para la salud humana, la autoridad sanitaria determinará las medidas de prevención y control necesarias para detener esta acción o hecho. (Ley N° 26842, 2009).

Resolución de Contraloría N° 155-2005-CG. AÑO. Con ayuda de esta disposición legal, las “Reglas de Control Interno del Sector Público” fueron revisadas e incorporadas a las “Reglas de Control Interno Ambiental”, con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de la gestión ambiental de las instituciones del Estado y la protección del medio ambiente. y recursos naturales.

2.4.4. Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

Ley de reglamentación de las actividades de transporte terrestre, procesos y actividades de materiales y residuos peligrosos que cumplan con los principios de prevención y protección de las personas, el medio ambiente y los bienes. (Ley N° 28256,2004).

2.4.5. Ley N° 27972 Orgánica de Municipalidades.

Aplica para las funciones de cada municipio. En materia de saneamiento, su función es regular y controlar el proceso de disposición final de los residuos sólidos, líquidos y efluentes industriales en la provincia. (Ley N° 27972,2003).

1.4.6. Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) modificadas por las Leyes N° 28802 y 28522.

Normas destinadas a optimizar el uso de los recursos públicos mediante el establecimiento de principios, procedimientos, métodos y normas técnicas aplicables a todas las etapas de los proyectos de inversión pública. (Ley N° 27972,2004).

2.4.7. Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.

Legislación para desarrollar esquemas de incentivos para gobiernos locales para alentar a los gobiernos locales a aumentar los niveles de recaudación de impuestos locales a nivel nacional, implementar inversiones y reducir la desnutrición infantil crónica. (Ley 29332,2004).

2.5. Indicadores de la Generación de Residuos Sólidos

Todas estas actividades generan residuos sólidos en los que los materiales son considerados residuos sin valor agregado por sus propietarios o poseedores y pueden ser dejados o recolectados para su tratamiento o disposición final. (Jaramillo, 2002).

OPS (1997) manifiesta que, en la región de América Latina y el Caribe, los residuos sólidos municipales (RSM) se generan de las actividades residenciales y domiciliarias, comerciales, institucionales, industriales y de barrido de vías y áreas públicas. En la tabla 2 se resumen lo referido.

Tabla 2.*Actividades que generan residuos sólidos en la región de América latina*

Actividades Generadoras	Componentes	% del total de RSM
Residencial y domiciliario	Desperdicios de cocina, papeles y cartón, vidrio, materiales, textiles, residuos de jardín, tierra, etc.	50 a 75
Comercia: Almacenes, oficinas, mercados, restaurantes, hoteles y otros	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y peligrosos.	10 a 20
Institucional: Oficinas, públicas, escuelas, colegios, universidades, servicios públicos y otros	Semejante al comercial	5 a 15
Industria (Pequeña industria y artesanía) Manufactura, confecciones de ropa, zapatos, sastrerías, carpinterías, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Incluye residuos de comida, cenizas, demolición y construcción, especiales y peligrosos.	5 a 30
Barrido de vías y áreas públicas	Residuos que arrojan los peatones, tierra, hojas, excremento, etc.	10 a 20

Nota. Adaptado de OPS, 1997.

a) Generación Per Cápita de Residuos Sólidos.

Según Jaramillo (2022) sobre este punto nos dice que, La generación de desechos sólidos se puede medir en unidades como kilogramos per cápita por día, kilogramos por casa por día, kilogramos por bloque por día, kilogramos por tonelada de cultivo o kilogramos por animal por día.

En Perú, para el cálculo de la proyección de la generación per cápita de residuos sólidos (GPC) se incrementa en un 1% anual (MINAM, 2012). Sin embargo, Sabiendo que a medida que se desarrolla la población y crecen las ciudades y las empresas, aumenta la productividad, se recomienda calcular la producción total per cápita por año con un aumento del 0,5% al 1%. (Jaramillo, 2002).

b) Generación Total de Residuos Sólidos.

MINAM (2009) indica que, Al conocer la cantidad total de residuos sólidos producidos, podremos tomar decisiones sobre las instalaciones de recolección, la necesidad de

tratamiento y el área de disposición final, los costos y la determinación de las tarifas de limpieza.

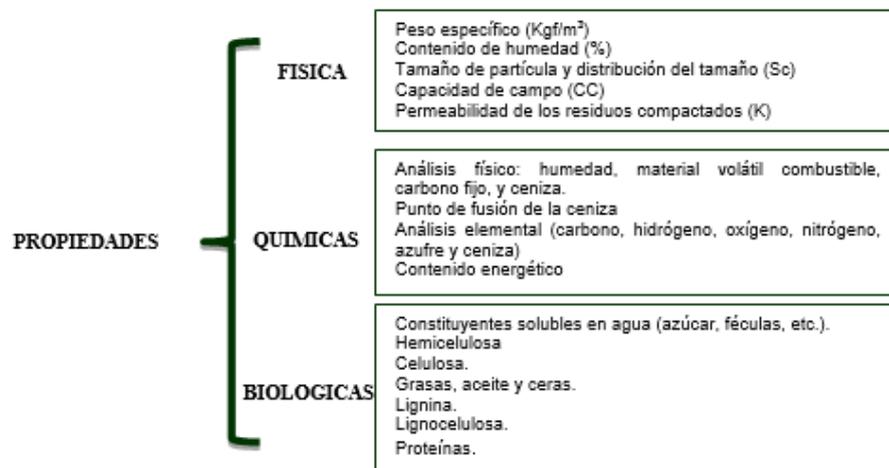
Jaramillo (2002) menciona que, el cálculo de la producción del sector residencial (domésticos) es predominante, siendo las demás actividades tan incipientes que su consideración no alcanza a afectar de manera apreciable la cantidad total de residuos sólidos municipales, salvo los provenientes de los mercados y de los visitantes, cuando existen atractivos turísticos. Además, MINAM (2009) manifiestan que los RSD constituyen el 70% del total de los RSM.

c) *Propiedades.*

Las propiedades de importancia para un estudio de caracterización de los residuos sólidos, se resumen a continuación en la figura 1.

Figura 1.

Propiedades importantes en los residuos sólidos.



Nota. Tomado de Anotaciones del curso de residuos sólidos y gases

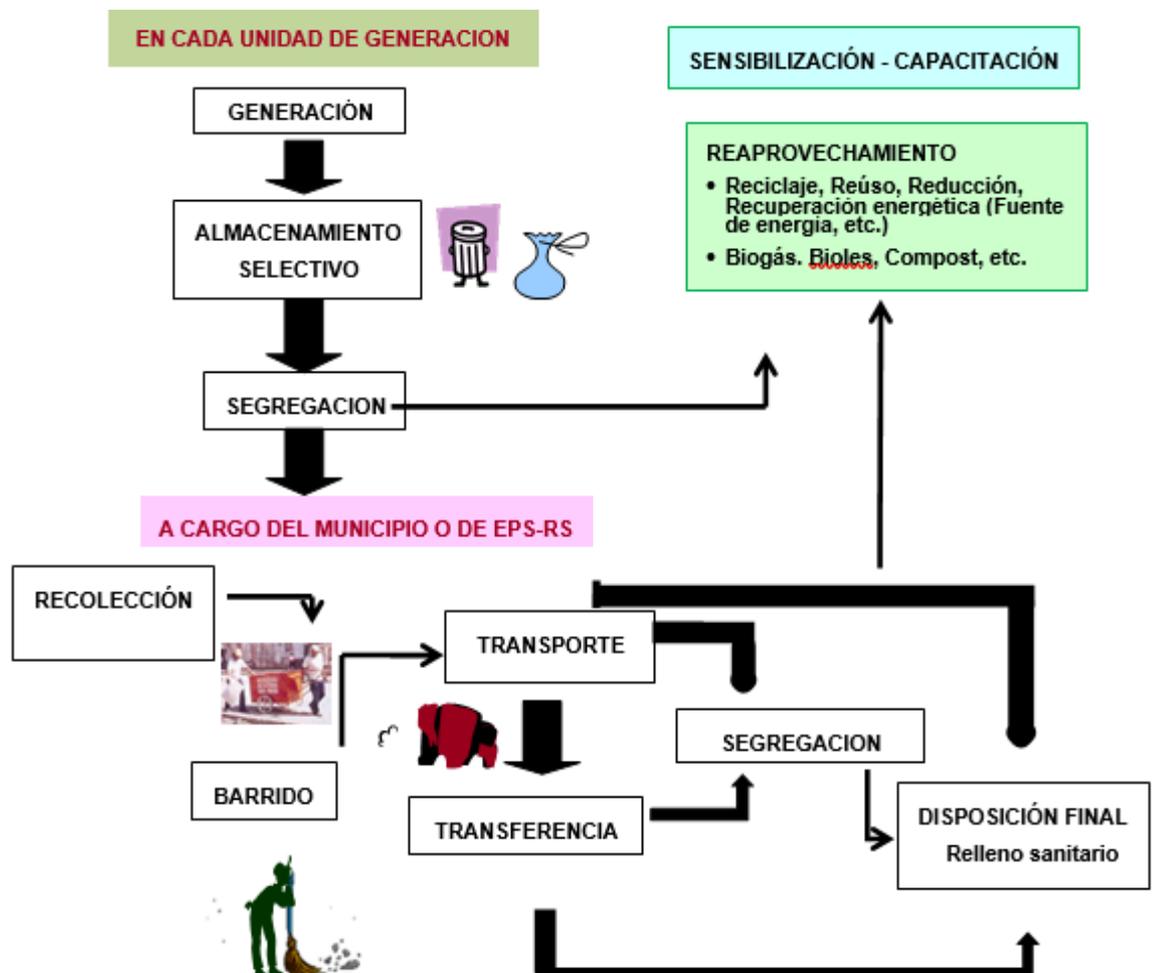
2.6. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En Perú, la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos define al manejo de residuos sólidos como; toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. Además, exige que los residuos sólidos sean manejados a través de un sistema, Como se

puede observar en la figura 2 el flujograma de manejo integral de los residuos sólidos donde incluya, las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final.

Figura 2.

Flujograma del manejo integral de los residuos sólidos.



Nota. Tomado de Anotaciones del curso de residuos sólidos y gases (s.f.)

2.7. Impactos en la Salud Humana y Ambiente por el Manejo Inadecuado de los Residuos Sólidos.

Brown (2003), manifiesta que, El mal manejo de los residuos sólidos afecta la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.

a) *Riesgos Para la Salud*

No se ha establecido el papel de los desechos sólidos como causa directa de enfermedades, pero algunos de estos virus se transmiten junto con otros factores, principalmente por vías indirectas. (Jaramillo, 2002).

Riesgos Directos.

Jaramillo (2002) menciona que, Al respecto, dice que son provocadas por el contacto directo con los desechos, la costumbre de las personas de mezclar desechos con materiales peligrosos como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos humanos o animales e incluso desechos infecciosos de hospitales. los equipos y materiales industriales también pueden causar daños a los operadores de recolección de residuos.

El manejo no adecuado de residuos genera y propaga diversas enfermedades y problemas en la salud. (CONAM, 2004).

Brown (2003), refiere que, Los impactos directos en la salud afectan principalmente a los recolectores y eliminadores formales e informales y se exacerban si los desechos peligrosos no se separan y mezclan con los desechos domésticos.

Riesgos Indirectos.

Jaramillo (2002) manifiesta que, El principal riesgo indirecto se refiere a la propagación de animales, que son portadores de microorganismos que pueden propagar enfermedades a poblaciones enteras, llamados vectores. Estos vectores incluyen moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que además del alimento encuentran un caldo de cultivo propicio en los desechos sólidos, que se convierten en caldo de

cultivo para enfermedades que van desde la simple diarrea hasta enfermedades graves. tifus u otra enfermedad más grave.

Brown (2003), nos dice que, Parte del impacto indirecto se debe al estancamiento que provocan los propios residuos y su acumulación en acequias y desagües, que se convierten en hospedadores de insectos y roedores. Los insectos y roedores causan enfermedades como el dengue, la leptospirosis, parásitos e infecciones de la piel. Además, quemar desechos en campos abiertos, campos y vertederos aumenta los factores de riesgo de enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

b) *Efectos Ambientales*

Según Jaramillo, el impacto ambiental más evidente de la mala gestión de los residuos sólidos municipales es el deterioro de la estética urbana y del paisaje natural debido al vertido incontrolado tanto en zonas urbanas como rurales. (Jaramillo, 2002); El mal manejo de los residuos sólidos contamina los recursos aire, agua y suelo perjudicando a los ecosistemas, que atraen aves y animales no deseados, deteriorando el valor estético de hogares y lo paisajístico (Brown et al., 2003). Por otro lado, Los factores que determinan la forma y el alcance de los impactos están relacionados con los principales tipos de residuos, la distancia entre los asentamientos y los vertederos, la profundidad de las aguas subterráneas, la distancia y las características de las fuentes de aguas superficiales que pueden verse afectadas. (CONAM, 2004).

c) *Contaminación de Agua.*

Jaramillo (2002) refiere que, el impacto más grave pero menos reconocido sobre el medio ambiente es la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el vertimiento de ríos y arroyos, así como los lixiviados (lixiviación), un producto de los desechos sólidos que se descomponen en vertederos a cielo abierto.

d) *Contaminación de Suelo*

Jaramillo (2002), nos manifiesta que, la contaminación o envenenamiento del suelo es otro tipo de daño que provocan los vertederos, la liberación de sustancias tóxicas como consecuencia de la descomposición de sus componentes, especialmente los orgánicos..

e) Contaminación de aire

Jaramillo (2002) refiere que, Los desechos sólidos vertidos en vertederos a cielo abierto degradan la calidad del aire que respiran nuestras comunidades y áreas aledañas, ya que la quema y el humo reducen la visibilidad, y durante los períodos secos, el viento transporta materiales peligrosos y levanta polvo. La propagación de microorganismos a otras áreas puede causar infecciones respiratorias, irritación de la nariz y los ojos además de las molestias causadas por el olor a peste. Además de crear problemas y riesgos paisajísticos, la acumulación de residuos en lugares inapropiados también puede tener un impacto negativo en el paisaje y en algunos casos también generar importantes riesgos ambientales, pudiendo provocar accidentes como explosiones o deslizamientos que afecten la salud mental, ya que muchos los estudios lo confirman. deterioro emocional y mental de los directamente afectados.

2.8. Reaprovechamiento de los Residuos Sólidos.

En el Perú, la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos publicada el 21 de julio del 2000 y su modificatoria (Decreto Legislativo N° 1065), en el Artículo 4° de lineamientos de política, el lineamiento 5 señala “desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de productividad y comercio que favorezca la reducción o el aprovechamiento de residuos sólidos y manejo adecuado”, así también, en su artículo 14° se señala que, dentro de las operaciones y procesos de sistema de manejo de residuos se tiene a la reducción de residuos, la segregación en la fuente y al aprovechamiento, además en el artículo 16° del Reglamento de la mencionada Ley indica que la segregación sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), una empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS) o una municipalidad, en tanto esta sea una operación autorizada.

MINAM (2018) menciona que, de las consideraciones de reaprovechamiento que se deben tomarse en cuenta:

- Identificar mejores opciones de tecnología en zonas urbanas para reaprovechar los residuos comerciales y compostables.
- Desplegar estratégicamente áreas para la reutilización de infraestructura.
- Usar programas de reciclaje en áreas piloto para evaluar las mejores opciones de replicación en una jurisdicción determinada.
- Debe considerarse el establecimiento de un mercado estable para la compra de materiales reciclados y/o compost para instalar una planta de reciclaje.

2.9. Impacto Económico

Cerón (2005) define que, impacto como los efectos posibles como consecuencia de una determinada acción y que estos puedan ser valoradas económicamente, el impacto económico de un proyecto o alternativamente de una norma, de una política o de un plan, corresponden a todos los efectos posibles a determinar que resultan de dicha acción sobre los ecosistemas, y que tienen un potencial de expresión, (valoración), económica. En este caso es una definición sobre el impacto económico en el medio ambiente, sin embargo, también se puede hablar del impacto económico que recaen sobre la sociedad.

2.9.1. Evaluación de Impacto

Gertler (2011), manifiesta que las evaluaciones de impacto son un tipo particular de evaluación que intenta responder a preguntas sobre causa y efecto. A diferencia de las evaluaciones generales, que pueden responder a muchos tipos de preguntas, las evaluaciones de impacto se preocupan por saber cuál es el impacto (o efecto causal) de un programa sobre un resultado de interés.

Baker (2000), manifiesta que, la evaluación del impacto tiene el objeto de determinar en forma más general si el programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa. Las evaluaciones de impacto también permiten examinar consecuencias no previstas en los beneficiarios, ya sean positivas o negativas.

En la tabla 3 de evaluación de impactos en los residuos sólidos urbanos se tiene la clasificación el reúso o reutilización de residuos sólidos donde este residuo es utilizado tal cual es, cumpliendo la misma función y el reciclaje de residuos sólidos, trata de darle valor agregado o procesado de esta para crear otros productos.

Tabla 3. *Evaluación de impactos en los residuos sólidos urbanos*

APROVECHAMIENTO	CASOS
<p>EL REÚSO O REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>	<p>Un primer nivel de recuperación es el reúso, que consiste en la utilización directa de un producto o material sin cambiar su forma o función básica. Tal es el caso de los envases de botellas, frascos de plástico y metal o cajas de cartón y madera (Jaramillo, 2002).</p>
<p>RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>	<p>Es un proceso mediante el cual los residuos se incorporan al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto de composición semejante (Jaramillo, 2002). Un reciclado adecuado de los materiales secundarios incide positivamente sobre la calidad ambiental, debido a que favorece el uso sostenible de las materias primas, en tanto que la recuperación de energía a partir de los residuos contribuye a la conservación de la energía primaria, disminuyendo la utilización de combustibles fósiles. Es así que el reúso y el reciclaje disminuyen en forma considerable los requerimientos para el tratamiento y/o disposición final de residuos (Sandoval, 2006). El reciclaje de residuos sólidos a nivel municipal con segregación domiciliaria, permitirá obtener un mejor material para los procesos de reciclaje, eliminándose las condiciones informales e inhumanas en las cuales se desarrollan, además brindaría oportunidades de trabajo a las personas de bajos recursos, permitiendo gastar menos recursos en la disposición final ya que se llevarían menores cantidades de residuos sólidos a los rellenos sanitarios (CONAM, 2006). Sin embargo, es importante garantizar la existencia de un mercado consumidor para los materiales, pues ningún sistema de recuperación de residuos tendrá éxito sin una venta asegurada de sus productos (Jaramillo, 2002). A continuación, se describe los aspectos técnicos de los residuos reciclables. Así tenemos a: Plásticos; Papel y cartón; Metales; Vidrio; Materia orgánica putrescible; Demolición de la actividad constructiva; Otros.</p>

Nota. Adaptado de MINAM, 2008.

2.9.2. Impacto Económico a Través de Gestión de los Residuos Sólidos

Teniendo en cuenta que según La Ley General del Ambiente - Ley 28611 en su Art. 119, Responsabiliza su manejo a los Gobiernos Locales.

Artículo 119.- Del manejo de los residuos sólidos

- 119.1. La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.
- 119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

MINAM (2009), menciona la minimización de generación de residuos sólidos, puede aumentar la vida útil de los lugares de disposición final y la reducción de los costes de recolección. Esto se traduce en ahorro por concepto de inversión a largo plazo en proyectos de habilitación de lugares de disposición final por lo cual se recomienda que las municipalidades promuevan la minimización de la generación de residuos sólidos.

Como dato, los gastos en limpieza pública en el año 2013 en el Perú ascienden a 930 millones de soles, incrementándose en un 11% con respecto al año anterior. Sin embargo, la recaudación fue de 440 millones de soles, que es el 47,3% del gasto realizado en limpieza pública, Lo cual demuestra que existe un déficit por concepto de limpieza pública. (MINAM, 2014),

2.9.3. Impacto Económico en Los Recicladores

En el Perú se tiene que: El reciclaje alcanza al 14,7% de los residuos sólidos generados en el ámbito municipal y representa (1908,98 toneladas diarias). Este reciclaje se desarrolla a nivel domiciliario, durante la recolección y en la disposición final. Antes de la recolección, principalmente a nivel peri domiciliario, se estima un reciclaje del 6,7% (870,08 toneladas diarias). Durante la recolección se recicla el 7.4% (960,98 toneladas diarias) y en la disposición final se estima un reciclaje del 0,6% (77,92 toneladas diarias). (CONAM, 2004)

2.9.4. Impacto Económico en el Medio Ambiente

El impacto realizado en el medio ambiente está recogido en el artículo, en el que señala que cada año en el Perú se generan entre 8 y 9 millones de toneladas de residuos sólidos. De estos, solo el 57% tiene tratamiento o ha sido dispuesto adecuadamente; menos del 5% se recicla, el resto termina en nuestras calles y plazas, en la rivera de los ríos y botaderos, contaminando irremediablemente el ambiente. (Ayasta, 2012).

También el Ministerio del Ambiente reconoce que los plásticos generan impacto ambiental, pues dice que: Los residuos sólidos y en específico los plásticos al ser reciclados, generan ventajas como el ahorro de las materias primas y energía, la disminución de su impacto ambiental o la alteración del paisaje que son los plásticos desperdigados por el suelo. El 41.4% es dispuesto en un relleno sanitario, lo cual sugiere que existe un 58.6% que se recicla o se dispone al ambiente. (MINAM, 2009)

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del Presente Estudio

3.1.1. Ubicación Política

El distrito de San Juan Bautista, es uno de los doces distritos de la provincia de Huamanga, el cual se encuentra bajo la administración del Gobierno Regional de Ayacucho (GRA) y fue constituido en 1960 mediante la Ley N° 13415. Dicho distrito está en constantemente crecimiento poblacional y por ende sus actividades, consta de cuatro zonas compuesta por 38 asentamientos, conjunto de asociaciones, urbanizaciones y barrios. Siendo representativa El Sector de Las Américas, ubicado dentro de la zona 01 del distrito, como se muestra en la tabla 04.

La ubicación del distrito de San Juan bautista es:

- Región : Ayacucho
- Provincia : Huamanga
- Distrito : San Juan Bautista
- Sector : Las Américas

El distrito se encuentra limitado:

- Este : Con el distrito de Tambillo.
- Oeste : Con el distrito de Carmen Alto.
- Norte : El distrito de Ayacucho.
- Sur : Con los distritos de Chiara y Carmen Alto

Tabla 4.*Subdivisión del distrito de San Juan Bautista por zonas*

Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Cercado San Juan	Aproviña	APROVISA	Asociación los Mecánicos
Capillapata	11 de Abril	San Melchor	Villa Militar
León Pampa	Los Olivos	Miraflores	Mártires de la Paz
Sr. de Arequipa	Francisco Meléndez	Ciudad Magisterial	Villa Hermosa
Villa Santa Rosa	San Luis de tinajeras	Keiko Sofía	Álvaro Quijandría
Acuchimay	Wari sur	Villa Los Warpas	Las Lomas
Las Américas	El Porvenir	27 de octubre	Cerrito de la Libertad
Bellavista de	César Vallejo	Santa Rosa Ñahuinpuquio	Asociación La Molina
La Victoria	Santa Leonor	Bosque de Ñahuinpuquio	Nueva Esperanza

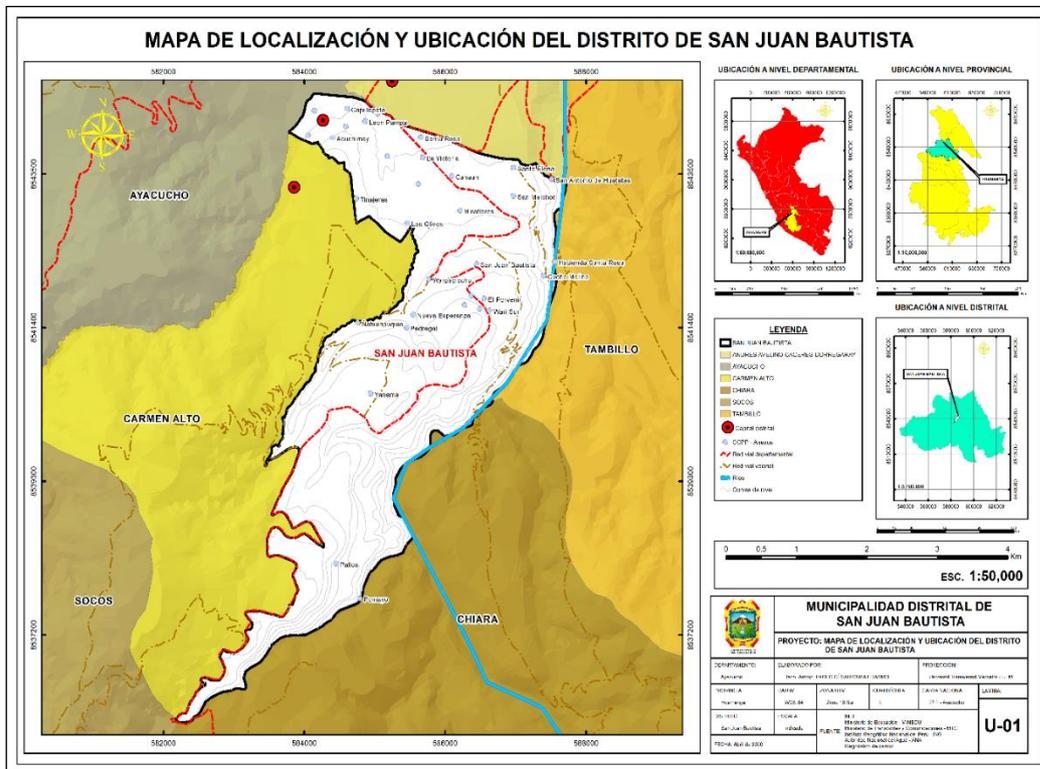
Nota. Adaptado del Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de San Juan Bautista 2010 2024

3.1.2. Ubicación Geográfica

El distrito de san Juan Bautista, está ubicado en la zona de sierra central del territorio peruano, al sur este de Ayacucho, en Huamanga, a una altitud de 2800 m.s.n.m., en coordenadas 13° 10' 06" latitud sur y 14° 13' 14" longitud oeste, con una superficie de 18, 71 km², representando el 0,627% de la provincia de Huamanga, en la figura 3 se observa la ubicación.

Figura 3.

Ubicación política y geográfica del distrito San Juan Bautista

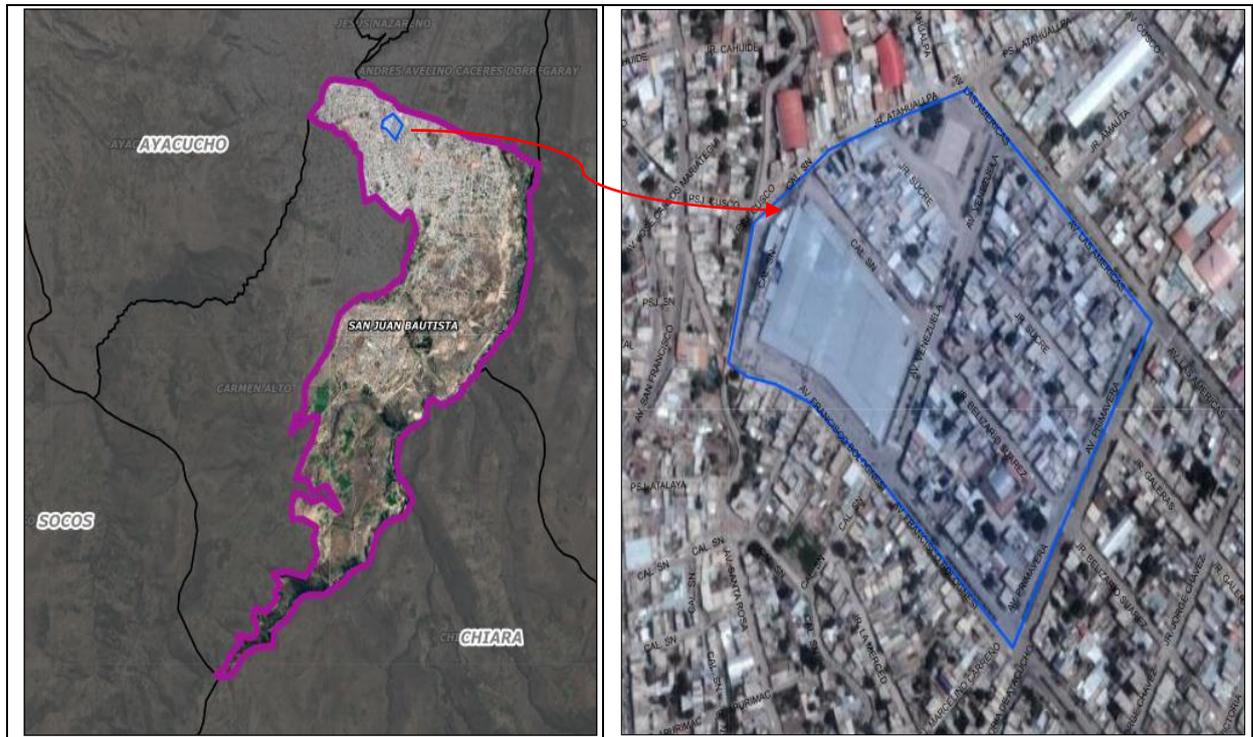


Nota. Tomado del PDC. Del distrito San Juan Bautista, 2019.

En tanto, el lugar de estudio está ubicado en la zona de Las Américas, hallándose en la zona urbana del distrito referido, entre la Av. Francisco Bolognesi, la Av. Las Américas, La Av. Primavera y el Jr. Atahualpa, entre las coordenadas UTM, Este: 585 197.37 m, y Norte: 8 543 935.74 m. En la figura 4 se observa la ubicación.

Figura 4.

Ubicación geográfica del Sector las Américas- Distrito de San Juan Bautista.



Nota. Tomado de Google Eart, 2019.

3.2. Determinación del número de muestras domiciliarias

3.2.1. Determinación y Proyección de la Población Actual

Para la proyección de la población en el Sector Las Américas, se tomó información del censo nacional del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI tal como lo recomienda la MINAM. Para lo cual se aplicó la ecuación 1:

CALCULO DE TASA DE TCP (Tasa de Crecimiento Poblacional/intersensal)

$$\text{TCP} = \left(\frac{\text{Pcf}}{\text{Pci}} \left(\frac{1}{\text{año f} - \text{año i}} \right) \right) \times 100 \quad \dots\dots \text{Ecuación 1}$$

Donde:

PCi = Población censada en el año i.

PCf = Población censada en el año f.

Año i = Valor de año i.

Año f = Valor de año f.

TCP = Datos dado por el INEI.

Se tomó en consideración la población estimada por el INEI el año 2007 y el año 2017 (penúltimo y último censo), al reemplazarlos en la ecuación 1, dio la Tasa de Crecimiento Poblacional (r) del Distrito de San Juan Bautista que fue de 2,70 % anualmente. Con el referido valor se pasó a efectuar la proyección de la población (ecuación 2).

$$\boxed{PF = P_i \times \dots\dots\dots} \text{ Ecuación 2.}$$

Donde:

- PF=** población final; población proyectada después de “n” año, luego del último censo nacional.
- Pi=** población inicial; población real obtenida del último censo nacional.
- r =** tasa de crecimiento anual intercenso
- n =** número de años que desea proyectar la población a partir del último censo nacional

en la tabla 5 se reportan la proyección de la población, donde, se obtuvo que para el año actual 2019, sector las Américas cuenta con una población proyectada de 801 habitantes.

Tabla 5.

Proyección de la población del sector Las Américas

Población				
Zona	2017	2019	2029	
Sector Las Américas	597	018	678	
Total	597	018	,045	1

3.2.2. Determinación del tamaño de la muestra

En la tabla 6 se da la determinación del número de muestras se efectuó en base a lo que recomienda el MINAN, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6.

Tamaño de muestra para diversas cantidades de viviendas en ciudades o localidades

Rango de viviendas (N)	Tamaño de la muestra (n)	Muestras de contingencia	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

Nota. Tomado de MINAM, 2018.

En la tabla 7 se muestra la cantidad de viviendas del sector de las americas según el INEI, que informó que para el 2019 el sector La Américas cuenta con 147 viviendas, lo cual indica que la muestra fue de 54 viviendas,

Tabla 7.

Muestra de viviendas en el sector Las Américas según INEI

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Distribución de la Muestra
Sector Las Américas	147	100,00%	54
Total	147	100,00%	54

Nota. adaptado de INEI (2017) Censos Nacionales; XII DE Población y VII de Vivienda.

3.2.3 Distribución de las muestras domiciliarias por ubicación espacial

El MINAM (2018), recomienda zonificar el lugar de estudio, especialmente en lugares que presentan una alta densidad poblacional y/o diferentes niveles socioeconómicos. Para lo cual el MINAM propone 03 niveles de zonificación de acuerdo a la cantidad de vivienda en el lugar de estudio, como detalla en la tabla 8.

Tabla 8.

Zonificación recomendada de acuerdo a rangos para cantidades de viviendas

Rango de Viviendas (N)	Zonificación
Hasta 1000 viviendas	No Aplica
Más de 1000 y hasta 10000 viviendas	Hasta 02 Zonas
Más de 10000 viviendas	Hasta 03 Zonas

Nota. Tomado de Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales – MINAM, 2018.

Se obvió la clasificación mencionada debido a que en el lugar de estudio no se evidencian particularidades. Sin embargo, para una distribución de las muestras se efectuó en base a la mayor cantidad de calles, considerándose la aleatorización de las viviendas para que

tengan las mismas probabilidades de participar en el estudio. En razón de ello, se distribuyeron 54 viviendas codificadas (muestras) el sector Las Américas (ver tabla 9).

Tabla 9.
Coordenadas de ubicación de las muestras domiciliarias

generador	SECTOR LAS AMÉRICAS					
	CODIGO	E	N	CODIGO	E	N
	I-VA-01	585107	8544050	I-VA-28	585322	8543870
	I-VA-02	585343	8543924	I-VA-29	585271	8543787
	I-VA-03	585183	8544024	I-VA-30	585231	8543778
	I-VA-04	585319	8543901	I-VA-31	585262	8543774
	I-VA-05	585305	8543910	I-VA-32	585207	8543795
	I-VA-06	585276	8543950	I-VA-33	585233	8543768
	I-VA-07	585274	8544029	I-VA-34	585193	8543806
	I-VA-08	585245	8544030	I-VA-35	585179	8543820
	I-VA-09	585238	8544004	I-VA-36	585168	8543831
	I-VA-10	585294	8544006	I-VA-37	585167	8543856
	I-VA-11	585309	8543993	I-VA-38	585190	8543892
	I-VA-12	585331	8543992	I-VA-39	585216	8543889
	I-VA-13	585338	8543965	I-VA-40	585230	8543873
	I-VA-14	585291	8543935	I-VA-41	585243	8543860
	I-VA-15	585217	8543906	I-VA-42	585273	8543825
	I-VA-16	585247	8543869	I-VA-43	585264	8543866
	I-VA-17	585228	8543891	I-VA-44	585268	8543853
	I-VA-18	585218	8543911	I-VA-45	585293	8543827
	I-VA-19	585195	8543922	I-VA-46	585124	8544017
	I-VA-20	585314	8543888	I-VA-47	585192	8543973
	I-VA-21	585238	8543969	I-VA-48	585163	8543976
	I-VA-22	585234	8543993	I-VA-49	585137	8543997
	I-VA-23	585252	8543955	I-VA-50	585197	8544011
	I-VA-24	585279	8543926	I-VA-51	585159	8544048
	I-VA-25	585299	8543844	I-VA-52	585198	8543991
	I-VA-26	585316	8593870	I-VA-53	585104	8544046
	I-VA-27	585247	8543756	I-VA-54	585281	8543811

Nota. I:

domiciliario; VA: zona a la que corresponde

En la figura 5 podemos observar la distribución en forma espacial en base a lo generado a la tabla 9.

Figura 5.

Distribución espacial de las muestras domiciliarias sector las Américas.



3.3. Determinación del número de muestras no domiciliarias

3.3.1. Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos

En base al censo del INEI 2017, informa que en el distrito se encuentra las actividades comerciales siendo el PEA en reparación de vehículos, automóviles y motocicletas en un 17,52%; comercio menor un 15,18%; transporte y almacenamiento 8%; servicios de alojamiento y venta de comida 6,45%; administración pública 4,59%; prestaciones de salud 0,91%; enseñanza 8,14%; desocupación 5,25%. (ver tabla 10).

Tabla 10.*Principales actividades económicas PEA*

Provincial, distrito, área Urbana y rural, sexo y rama de actividad económica	Total	Grupos de edad				Porcentaje %
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años	
DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA	20 959	7 031	8 084	5 194	650	100
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 348	323	459	472	94	5.3
Explotación de minas y canteras	68	34	21	12	1	0.27
Industrias manufactureras	1 006	331	400	233	42	3.96
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire	12	6	4	1	1	0.05
Suministro de agua; evacua. De aguas residuales, gest. de desechos y descont.	37	7	20	9	1	0.15
Construcción	1 919	590	784	505	40	7.55
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	4 452	1 587	1 515	1 137	213	17.52
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y	319	137	118	56	8	1.26
Comercio al por mayor	276	110	87	70	9	1.09
Comercio al por menor	3 857	1 340	1 310	1 011	196	15.18
Transporte y almacenamiento	2 092	830	880	359	23	8.23
Actividades de alojamiento y de servicio de	1 638	678	531	384	45	6.45
Información y comunicaciones	176	88	72	12	4	0.69
Actividades financieras y de seguros	242	111	114	17	-	0.95
Actividades inmobiliarias	7	3	3	1	-	0.03
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1 137	389	535	188	25	4.47
Actividades de servicios administrativos y de	383	140	155	78	10	1.51
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1 167	341	517	281	28	4.59
Enseñanza	2 069	293	877	861	38	8.14
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia	793	136	387	251	19	3.12
Actividades artísticas, de entretenimiento y	216	140	48	25	3	0.85
Otras actividades de servicios	611	243	227	122	19	2.4
Act. De los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de	253	84	107	58	4	1
Desocupado	1 333	677	428	188	40	5.25

Nota. tomado de, INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

3.3.2. Determinación del número de muestras de generadores de residuos sólidos no domiciliarios

El MINAM (2018), recomienda que previo al cálculo de la muestra de cada tipo de generador no domiciliario, es conveniente identificar el rubro y el número de generadores no domiciliarios. Ello debe estar en base a la información que brinda la oficina de catastro desarrollo económico, desarrollo urbano oficinas del municipio; o a través de un diagnóstico de campo (censo total de generadores no domiciliarios). El resultado obtenido permitió estimar esta cantidad de muestra según cada actividad. En la tabla 11 se tiene la clasificación y cantidad de los generadores no domiciliarios.

Tabla 11.

Clasificación y cantidad de los generadores no domiciliarios

Zona	Fuente de generación	Giro	Cantida	Sub Total
Sector Las Américas	Establecimientos comerciales	Bodega	13	27
		Bazar, tienda comercial	9	
		Panadería	1	
		Ferretería, vidriería	3	
		Botica, farmacia	1	
	Hoteles	Hotel	1	1
	Restaurantes	Restaurante	4	4
	Ins. Públicas - privadas	Iglesia cristiana	1	1
	Ins. Educativas	Inicial	1	1
	Establecimientos de Salud	Establecimientos de Salud	0	0
Mercados	Mercado Mayorista Estanislao Ascarza Las Américas	1	1	
		0	0	
Especiales	Especiales	0	0	
Limpieza, Barrido de Calles y espacios públicos	Almacenamiento	0	0	
	Barrido	4	1.91 km	
Total, General				35
Total (solo Establecimientos Comerciales)				32
Comercios				27
Hoteles				1
Restaurantes				4
Total (solo Instituciones públicas - privadas)				1
Total, Establecimientos Comerciales + Instituciones públicas - privadas				33
Total, Instituciones Educativas				1
Total, Establecimientos de Salud				0
Total, Mercados				1
Total Est. Especiales				0
Total, barrido (km)				1.91 km
Total, Almacenamiento público				0

Para determinar la cantidad de muestras no domiciliarias se efectuó según lo recomendada por MINAM, Se basó en rangos donde se involucran a restaurantes, centros de comercio, instituciones públicas/privadas y hoteles, en razón de que los mercados, centros de enseñanza y las prestaciones de limpieza de los lugares públicos, presentan características diferentes que requieren otro tratamiento (ver. tabla 12).

Tabla 12.

Rango de fuentes de generación no domiciliaria (N)

	Tamaño de la muestra (n)	Muestras de contingencia (20%n)	Total, de muestras no domiciliarias
Menor de 50 generadores	n<50	0	Es igual a n
Más de 50 y hasta 100 generadores	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 generadores	88	22	110

Nota. adaptado de, Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales – MINAM, 2018.

Según al diagnóstico de campo realizado en el 2019, se determinó que en el sector Las Américas, contó con: 27 establecimientos comerciales, 01 hotel, 04 restaurantes y 01 institución pública – privada. cómo se observa en la tabla 13.

Tabla 13.

Muestra de generadores de residuos sólidos no domiciliarios de lugar en estudio

Establecimientos comerciales, hoteles, restaurantes e instituciones públicas - privadas		
Zona	Fuente de generación	Cantidad
Sector Las Américas	Establecimientos comerciales	27
	Hoteles	1
	Restaurantes	4
	Ins. Públicas - privadas	1
Total		33

a) *Determinación de las muestras de establecimientos comerciales*

Respecto a los establecimientos comerciales, se estimó que en el sector las Américas existen 27 establecimientos comerciales, cuya tipología, cantidad y clasificación de giros, como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.

Distribución de las muestras en de establecimientos comerciales

Giro Comercial	Clases	Cantidad	Representatividad %	Total de muestras
Bodega, bazar, tienda comercial, panadería	1	23	85,19	23
Ferretería, vidriería	2	3	11,11	3
Botica, farmacia	3	1	3,70	1
Total		27	100	27

b) *Determinación de las muestras en hoteles*

Para el caso de hoteles, se obtuvo que, en el sector Las Américas, existe solo 01 hotel. Con base en esta cantidad, y en consideración de la determinación del número de muestras para hoteles, se recogió 01 muestra, como se observa en la tabla 15.

Tabla 15.

Distribución de las muestras en hoteles

Fuente de generación	Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
Hoteles	Sector las Américas	1	100	1
Total		1	100	1

c) *Determinación de las muestras en restaurantes*

En el caso de restaurantes, se observó que en el sector Las Américas cuenta con 04 restaurantes. Con base en esta cantidad, y en consideración de la determinación del número de muestras para restaurantes, se tomó 04 muestras (ver. tabla 16).

Tabla 16.*Distribución de las muestras en restaurantes*

Fuente de generación	Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
Restaurantes	Sector las Américas	4	100.00	4
Total		4	100.00	4

d) Determinación de las muestras en instituciones públicas y privadas

En cuanto a las instituciones públicas - privadas, se observó que en el sector Las Américas existe 01 institución (iglesia cristiana), como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17.*Distribución de las muestras en instituciones públicas - privadas*

Fuente de generación	Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
Inst. Pública - privada	Sector las Américas	1	100.00	1
Total		1	100.00	1

e) Determinación de las muestras en instituciones educativas

Se optó por clasificarlos según la cantidad de estudiantes o la clase de institución educativa (colegios, institutos, universidades) como recomienda MINAM (2018); debiendo obtener como mínimo el 20% del total de cada tipo de institución educativa, sin exceder un máximo de 10 instituciones. De acuerdo al ESCALE – MINEDU, en el sector las Américas cuenta con un total de 01 instituciones educativas de entre los niveles de inicial (ver. tablas 18 y 19).

Tabla 18.*Instituciones educativas*

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Alumnos	Docentes	Secciones
403 Señor de Quinuapata	Inicial - Jardín	156	6	6
Total		156	6	6

Nota. Adaptado de, ESCALE – MINEDU, 2019.

Tabla 19.*Distribución de las muestras en instituciones educativas*

Fuente de generación	Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra	Secciones
Instituciones educativas	Sector las Américas	1	100.00	1	6

Total	1	100.00	1	6
-------	---	--------	---	---

f) Determinación de muestra en establecimientos de salud

El sector Las Américas no presenta establecimientos de salud dentro de su ámbito de ubicación.

g) Determinación de las muestras en mercados

Las recomendaciones del MINAM (2018), es que en caso que la cantidad de los centros de abastos sea inferior o igual a cinco, se tendrá que evaluar el resto el conjunto de mercados del distrito. En otro sentido, en caso exceda la cantidad de cinco, se puede decidir por parte del responsable en la clasificación según el tamaño o la cantidad de puestos. La magnitud de categorías de mercados variará según su totalidad como su variación entre los mismos en el lugar de estudio. Por cada categoría determinada se sugiere tener una muestra no menor del 20% o de cinco. Cuando el 20% este reflejado en diez mercados, se tendrá que considerar esta cantidad. En caso de que existan grandes mercados, se deben de analizar de manera aislada y tener la necesidad de formar parte de proyecciones en razón de que generaría errores en las cantidades de residuos producidos.

Dentro del sector Las Américas se cuenta con 01 el mercado mayorista Estanislao Ascarza - Las Américas, el cual es un mercado de considerable tamaño y cantidad de puestos, por lo que se realizó el estudio de forma independiente (ver. tabla 20).

Tabla 20.

Cantidad de puestos en el mercado y las muestras respectivas

Rubros	Sector Las Américas	
	Cantidad	Nº de muestras
Verduras	20	6
Tubérculos (papa y otros)	42	12
Verduras, tubérculos y abarrotes	0	0
Frutas	13	4
Abarrotes	30	9
Juguerías	9	3
Comida	0	0
Carne de res	10	3
Carne de ave	6	2
Carne de res y ave	0	0
Pescados y mariscos	4	1
Artículos de limpieza	1	0
Otros	13	4
Total	148	44

h) Determinación de las muestras de limpieza y barrido de espacios públicos y almacenamiento

Según el MINAM (2018) refiere que, en aquellas urbes donde la distancia de barrido sea inferior a 05 km se tendrá que efectuar un estudio en base al conjunto de rutas presentes, mientras que, en otro caso, se tendrá que seleccionar de 03 a 05 muestras, como base por tipo de vías. Asimismo, las rutas tendrán que tener por lo menos 05 km de recorrido total.

Es importante considerar dos operaciones:

- La limpieza de las calles mediante el barrido
- Los procesos de recolección, al margen que se efectúen en una misma ruta, tienen que estudiarse aisladamente.

Para el lugar en estudio, se constató que el servicio de barrido lo realizan 04 personas; estimándose que este servicio se lleva a cabo en un promedio de 1,91 km de calles. Así mismo, se estimó que el servicio no se brinda en un promedio de 0,34 km de calles (ver. tabla 21).

Tabla 21.

Distancia total de vías del distrito

Zona	Fuente de generación	Nombre de la ruta/código	Distancia barrida (km)
Sector Las Américas	Limpieza y Barrido de espacios públicos	jirones, calles, avenidas	2,25
Total			2,25

3.3.3. Determinación del número de muestra de generadores de residuos especiales

De acuerdo al Artículo 43.- Gestión de residuos sólidos municipales especiales del Reglamento del D. L N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos refiere que los generadores de los residuos para estos casos, tienen que establecer su segregación de acuerdo a la clasificación de peligrosos y no peligrosos, tienen que tener la capacidad de identificar el conjunto de generadores a considerar, al menos, un 20% del total de generadores proveniente de cada fuente de generación. De acuerdo a la información obtenida de campo, en el sector Las Américas no se observó que los generadores de residuos

sólidos especiales, como es el caso de la feria dominical estas fueron reubicadas según disposiciones de la municipalidad de la jurisdicción.

3.3.4. Distribución de las muestras no domiciliarias por ubicación espacial

Para esta parte se procedió de igual forma que para el caso de la distribución de las muestras domiciliarias, lo que se recomienda para la distribución espacial, es considerar a los generadores no domiciliarios ubicados en los diferentes estratos; sin embargo, tal como se señaló, en el sector Las Américas no se presentan estas particularidades, además de que se recolectaron las muestras del total de generadores no domiciliarios.

Para el estudio se tomó en cuenta el número total de las muestras, obtenido a través del rango de muestras propuesto MINAM (2018); a través de la cual, se determinó la recolección de 33 muestras (ver. tabla 22).

Tabla 22.

Distribución de las muestras no domiciliarias

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Distribución de la Muestra
Sector Las Américas	33	100.00	33
Total	33	100.00	33

Tabla 23.

Coordenadas de ubicación de las muestras no domiciliarias

SECTOR LAS AMERICAS					
CODIGO	E	N	CODIGO	E	N
II-EC1-01	585146	8544068	II-EC2-19	585210	8543784
II-EC1-02	585162	8544049	II-EC2-20	585325	8543891
II-EC1-03	585175	8544039	II-EC2-21	585261	8543947
II-EC1-04	585154	8544054	II-EC2-22	585225	8543978
II-EC1-05	585202	8543997	II-EC2-23	585249	8543869
II-EC1-06	585185	8444022	II-EC3-24	585211	8543951
II-EC1-07	585112	8544018	II-EC3-25	585204	8543941
II-EC1-08	585191	8543904	II-EC3-26	585280	8543835
II-EC1-09	585295	8543919	II-EC4-27	585390	8544845
II-EC1-10	585245	8543981	II-I.E-01	585253	8543853
II-EC1-11	585237	8544010	II-M-01	585089	8543906
II-EC1-12	585241	8544026	II-R-01	585178	8543953
II-EC1-13	585278	8544030	II-R-02	585185	8543953
II-EC1-14	585353	8543944	II-R-03	585196	8543800
II-EC2-15	585288	8544016	II-R-04	585187	8543957
II-EC2-16	585315	8543993	II-H-01	585097	8544032
II-EC2-17	585331	8543977			
II-EC2-18	585341	8543967			

Nota. II: generador no domiciliario; EC1: establecimiento comercial de categoría 1.

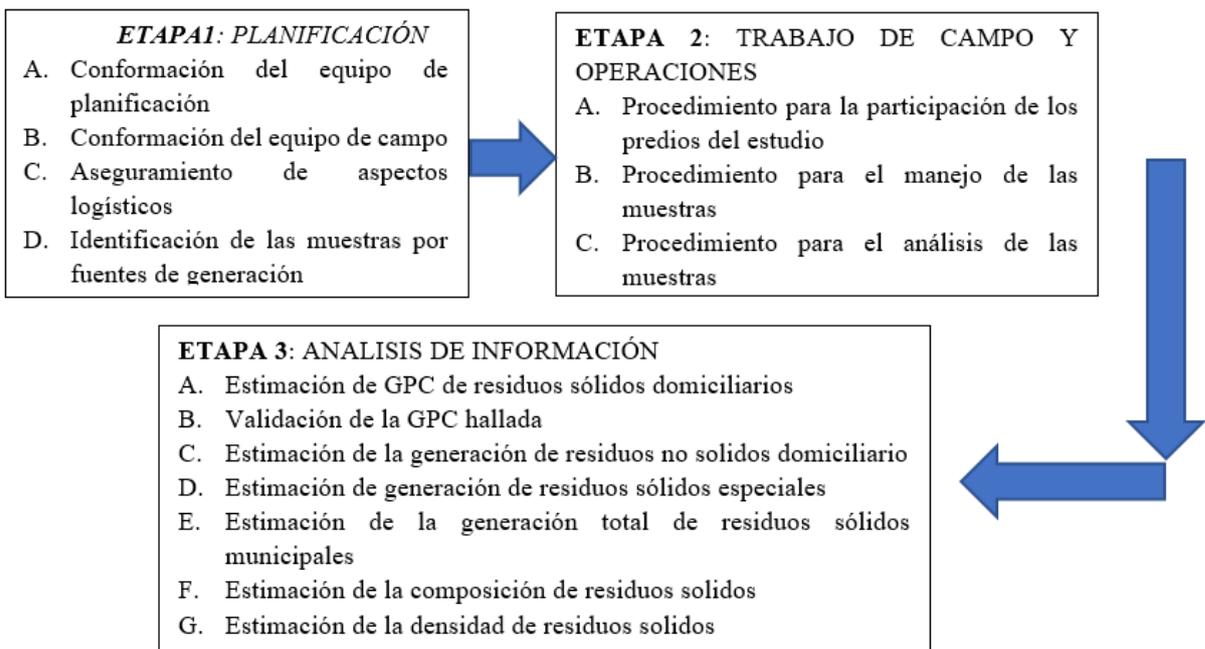
Figura 6.

Distribución espacial de las muestras no domiciliarias Sector las Américas.



Cada establecimiento como los comerciales, hoteles, restaurantes e instituciones públicas - privadas se obtuvo las georeferenciada para cada muestra, con lo que se elaboró el siguiente registro de coordenadas para la labor de campo (tabla 23), la misma que fue georeferenciada en la figura 6.

3.4. *Labores a realizadas en la investigación*



3.4.1. Recolección de muestras domiciliarias

La labor en campo implica seguir las recomendaciones del MINAM.

Registro de viviendas participantes. Se empleó la información que recomienda el MINAM (Anexo N° 4), como se ovesarba en la tabla 24.

Tabla 24.

Modelo de registro de vivienda de los participantes

N°	Código	Dirección	Urb/C. P./AAHH	Nombres y Apellidos	DNI	N° de Habitantes	Preguntas			
							¿En qué ¿Horario se puede recoger	¿En el horario antes	¿Entrega ¿Sus residuos	¿Los residuos :Orgánicos son
1										
2										
3										
n...										

Nota. Adaptado de, Guía para la Caracterización de residuos Sólidos Municipales - MINAM, 2018.

Proceso de recolección de las muestras. La labor de campo propiamente fue de 8 días consecutivos validándose solo de 7 días, como lo exige el MINAM, se empleó bolsas codificadas para la obtención de muestras y entregadas un día antes al estudio de campo; que fueron recolectadas con los residuos acumulados durante el día (siguiente día); en cada recolección se les restituyó con una bolsa codificada nueva y vacía a cambio. Lo cual se efectuó hasta la culminación del estudio y se procuró que la recolección se efectúe a la misma hora en la que se recogieron las bolsas del día anterior (7 días efectivos).

Encuestas a los participantes del estudio. Las encuestas de percepción de la muestra por parte de la población fueron dirigidas a los jefes del hogar o miembros de las familias. El objetivo de esta labor fue obtener información primaria acerca de la opinión y percepción sobre las prestaciones de limpieza pública, el tratamiento de los restos desechados y sobre la cultura del medio ambiente de la población. Se aplicó un total de 54 encuestas distribuidas en igual cantidad al número de muestras recolectadas en el sector en estudio (Anexo 1.3).

3.4.2. Determinación de la generación per-cápita.

Para establecer la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios, se tomó en cuenta las siguientes acciones:

- Saber la cantidad de personas por hogar, como es el caso de indicar que en la primera vivienda hay “N” habitantes.
- Durante ocho días se recolectaron a través de las bolsas los residuos sólidos de las viviendas de quienes participaron.
- Entrega de bolsas nuevas para las muestras del día siguiente.
- Identificar las muestras según su código.
- Se pesa las bolsas e identifica a que hogar pertenece o, en otra forma, codificar las bolsas.
- Se registra el peso de las bolsas en la ficha de registro.
- Realizar este procedimiento durante los 8 días para todas las muestras, siendo 7 días efectivos.
- El cálculo de la GPC. para cada vivienda se determinó mediante la aplicación de la fórmula (ver tabla 25):

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

Tabla 25.

Ficha de registro de pesos de residuos sólidos – Domiciliarios

N° de vivienda	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación per
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	EA/V-1										
2	EA/V-1										
...	EB/V-1										
N	EB/V-1										
Generación per cápita domiciliaria del distrito²											
Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran, pero no se utilizan para el											
(1) Generación per cápita para cada vivienda:											
$GPC_i = \frac{Día 1 + Día 2 + Día 3 + Día 4 + Día 5 + Día 6 + Día 7}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$											
(2) Generación per cápita domiciliaria del distrito $GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$											

Nota. Adaptado de, la Guía metodológica para el desarrollo del EC-RSM - MINAM, 2015.

- a. **Validación de la GPC de residuos sólidos domiciliarios.** Se realizó mediante Excel, donde se incluyeron formatos de sistematización para los datos recopilados. Se registró el peso de las muestras, se descartó los datos del día cero y se descartó las muestras de las viviendas que no participaron como mínimo 04 días. Con dichas informaciones se determinó la GPC de residuos sólidos desde el menor al mayor y, se calcula el intervalo de sospecha mediante la siguiente fórmula: $Z_c = |X - X_i| / S$.

Las observaciones sospechosas serán rechazadas si $Z_c > 1.96$, por lo que se descartan las viviendas en estudio. Para los cálculos finales fue conveniente tener en cuenta las recomendaciones del MINAM para estos casos.

- b. **Determinación de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.** Para ello el MINAM recomienda el empleo de la siguiente formula:

$$\text{GTRSD} = \text{GPC} \times \text{N}^\circ \text{ de Población}$$

3.4.3. Estudio de caracterización de residuos sólidos

Determinación de la composición física de residuos sólidos domiciliarios. Esta determinación se llevó a cabo según lo recomendado por el MINAM, donde para el caso de la densidad se efectúa en base a lo que se aprecia en la figura 7, cuyos valores deben ser reportados en base a lo estipulado (ver Tabla 26).

El cálculo de la densidad se realizó haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{W}{V} = \frac{W}{N(D/2)^2(H-h)}$$

Donde:

S	=	Densidad de los residuos
W	=	Peso de los residuos sólidos.
V	=	Volumen del residuo sólido.
D	=	Diámetro del cilindro.
H	=	Altura total del cilindro.
h	=	Altura libre del cilindro.
N	=	Constante (3.1416).

Figura 07.

Características del cilindro empleado para determinar la densidad de los residuos sólidos

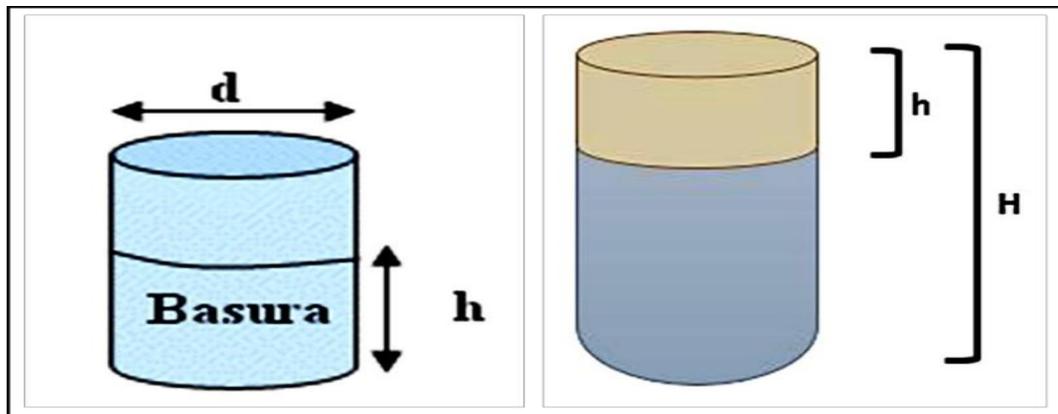


Tabla 26.

Registro de pesos y altura libre de cilindro para determinar la densidad

Nº	Fecha	Peso (kg)	Altura libre del cilindro (m)	Altura fórmula (m)	Volumen	Densidad	Densidad Promedio			
A1	1 día									
B1										
B2										

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

La determinación de los componentes de los residuos sólidos se efectuó en base a lo recomendado por el MINAM, empleándose la fórmula siguiente:

$$\text{Componente \%} = \frac{\text{Peso del componente separado} \times 100}{\text{Peso total de los residuos sólidos}}$$

Donde:

A: Peso de residuos sólidos orgánicos

Br: Peso de residuos sólidos inorgánicos r: Fracción de residuos orgánicos

H: Humedad de residuos sólidos determinados en laboratorio

Ht: Humedad en base al peso total de residuos sólidos de A+B

- **Colección de muestras de generadores no domiciliarios y especiales.** Esta parte se procedió en forma similar a lo actuado para residuos sólidos domiciliarios, para finalmente determinara los GPE, GPH, GPR, GPIpp, GPIE y GMP.
- **Registro de establecimientos comerciales participantes.** Se registró los centros de comercio que participaron en la descripción de los rasgos de residuos, como lo recomienda el MINAM (2018), se muestra un resumen en la tabla 29.

Tabla 29.

Registro de establecimientos participantes en el ECRSM

Nº	Código	Dirección	Urb/C. P/AAHH	Razón social/giro	DNI del representante o encargado	Firma
1						
2						
...						
n						

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

a) La GPE se determinó empleando la fórmula:

$$\text{GPE} = \frac{\text{Kg peso recolectado}}{\text{Número de establecimiento comercial muestreado}}$$

Donde:

$$\text{GPE} = \text{kg/establecimiento/día}$$

Para determinar la generación absoluta de residuos de los establecimientos comerciales, se efectuará a la multiplicación entre la generación por establecimiento por la cantidad total de Centros comerciales.

$$\text{GPE} \times \text{Total de establecimientos} = \text{Generación total de residuos de establecimiento}$$

En la (tabla 30) se muestra el resumen del registro empleado para el estudio de campo.

Tabla 30.

Fichas de registro de pesos de residuos sólidos – No domiciliarios

Código comercio	Giro	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria							
Rs - 01									
Rs - 02									
...									
Rc - 01									
Rc - 02									

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

a) **GPH** se determinó empleando la formula siguiente:

$$\text{GPH} = \frac{\text{peso recolectado}}{\text{Número de hoteles muestreados}}$$

GPH = Generación de residuos por hotel (kg/hoteles/día)

Para su cálculo absoluto se multiplica la generación per cápita (GPH) por el total de hoteles u hospedajes.

$$\text{GPH} \times \text{Total de hoteles} = \text{Generación total de residuos en hoteles}$$

b) El **GPR** se determinó según la fórmula:

$$\text{GPR} = \frac{\text{peso recolectado}}{\text{Número de restaurantes muestreados}}$$

Donde:

GPR = Generación de residuos por restaurante (kg/restaurantes/día)

Para su cálculo en conjunto se multiplica (GPR) por el total de restaurantes.

$$\text{GPR} \times \text{Total de restaurantes} = \text{Generación total de residuos en restaurantes}$$

a) El **GPIpp** se calculó según la fórmula:

$$\text{GPIpp} = \frac{\text{kg peso recolectado}}{\text{Número de instituciones muestreadas}}$$

Donde:

GPIpp = Generación de residuos sólidos por institución pública/privada (kg/instituciones/día)

El valor conjunto se efectúa según la fórmula siguiente:

$$\text{GPIpp} \times \text{Total de instituciones} = \text{Generación total de instituciones}$$

b) **GPIE** se determinó según la fórmula:

$$\text{GPIE} = \frac{\text{peso recolectado}}{\text{Número de alumno-docente de la institución educativa}}$$

Donde:

GPIE = Generación de residuos por alumno (kg/alumnos-docentes/día)

Mientras que para el total se hizo uso de la fórmula:

$$\text{GPIE} \times \text{Total de alumnos-docente en I.E.} = \text{Generación total de residuos en I.E.}$$

- **Generación de residuos en establecimientos de salud.** Se mide a través de la entrevista dirigida a las personas que tienen la responsabilidad del manejo de los residuos y comprende en el informe del EC-RSM.

- **Determinación de la Generación en mercados.** Para medir la generación de los residuos sólidos en este sector, se aplicó la siguiente expresión:

$$\text{GPM} = \frac{\text{peso recolectado}}{\text{Número de ferias/mercados muestreados}}$$

Donde:

GPM = Generación de residuos por feria/mercado (kg/mercado/día)

Para medir la totalidad, se procedió a multiplicar la generación per cápita (GPM) por la cantidad total de los puestos.

$$\text{GPM} \times \text{Total mercados} = \text{Generación total de residuos en mercados}$$

- **Generación de residuos en el almacenamiento público.** Para su cálculo se multiplica la generación producida por cada recipiente de almacenamiento por el total de recipientes.

$$\text{GPap} \times \text{Total de instituciones} = \text{Generación total de instituciones}$$

- **Generación de residuos en el barrido de calles.** Para su cálculo se aplicó la siguiente expresión:

$$\text{GPBar} = \frac{\text{peso recolectado}}{\text{Número de trabajadores efectivo por ruta}}$$

Donde:

GPBar = Generación de residuos sólidos por barredor (kg/barredor/día)

Para su cálculo se procede a multiplicar la generación per cápita (GPBar) por el total de km lineales barridos.

$$\text{GPBar} \times \text{Total de Km lineales barridos} = \text{Generación total de barrido de calles}$$

- **precisar de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios.** MINAM (2018) para estos casos recomienda que para determinar la generación total de residuos sólidos de generadores no domiciliarios se debe de consolidar según la tabla 31.

Tabla 31.*Formatos para cálculo de parámetros*

n°	fuerza de generación no domiciliarios	generación (kg/día)	generación (tn/día)	generación (kg/año)	generación total (tn/año)
1	Establecimientos comerciales				
2	Hoteles				
3	Restaurantes				
4	Instituciones públicas y privadas				
5	Instituciones educativas				
6	Establecimientos de salud				
7	Mercados				
8	Almacenamiento público				
9	Barrido de calles				
total					

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

Las primordiales fuentes de generación no domiciliario identificadas fueron: Tiendas, instituciones privadas y públicas, los restaurantes y centros educativos, además de los hoteles, establecimientos de salud y residuos producidos a través del sistema de barrido y almacenamiento.

Cabe resaltar que, para consignar la información sobre la cantidad de residuo sólido, Anexo 10, se tiene consideración los días donde se desarrolló/evaluó el conjunto de fuentes de generación; como es el caso de la municipalidad.

Precisar la generación total de residuos sólidos municipales

Para determinar ello, se efectuó las siguientes acciones:

- Obtener la generación domiciliaria multiplicando la GPC domiciliaria por el número total de la población proyectada al año actual.
- Obtener la generación no domiciliaria sumando el total de generación de diversas fuentes de generación no domiciliaria.
- Determinar la cantidad que genera los residuos sólidos de la municipalidad, tomando en cuenta la totalidad dentro del ámbito domiciliario, así como de los generadores de residuos no domiciliario.
- Calcular la generación per cápita de estos residuos por medio de la población conjunta y la generación municipal.

- Obtener los resultados descritos aplicando el Anexo N° 05 de la Guía metodológica para el cumplimiento de la meta 36 – Ministerio del Ambiente, 2016. En la tabla 32 se muestra el resumen de lo referido.

Tabla 32.

Generación total de residuos sólidos municipales

Peso de residuos orgánicos	Peso de residuos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (en base a residuos orgánicos)	Humedad (en base al total de sólidos)
A	B	$r = (A)/(A+B)$	(H)	$H_t = (H) \times (r)$
kg	kg	%	%	%

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

3.4.4. Valor agregado de los materiales reciclados

Una de las mejores opciones para optimizar la gestión de residuo sólido es tener un valor agregado a los materiales que encontramos en los residuos mediante una recuperación y transformación de los mismos. En la ciudad de Ayacucho no existe una actividad importante de recuperación y reciclaje de materiales, en particular de plásticos, aluminio, papel y vidrio. Existen algunas empresas e informales que se dedican a esta actividad. La idea que se pretende analizar, es lo conveniente que sería desarrollar esta actividad a gran escala y con un sistema de gestión que optimice la recuperación y reciclaje de materiales.

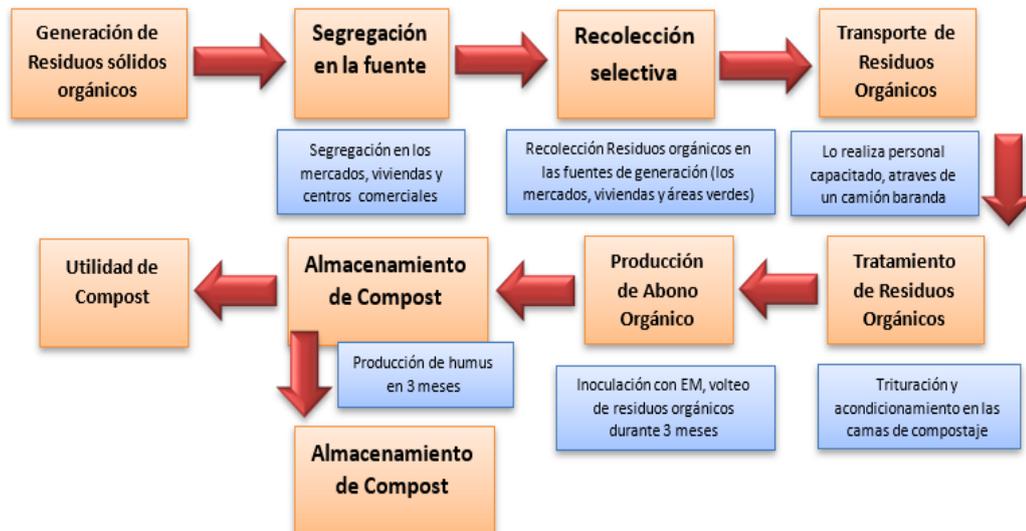
Para este análisis se propone separar según su origen: la orgánica que es destinado al compostaje e inorgánica que sería procesada en una instalación de recuperación de materiales tales como plásticos, papel y cartón, metales ferrosos, metales no ferrosos, envases multicapa y vidrio. En este escenario se puede calcular la cantidad de materiales utilizables para el reciclaje.

Valor agregado de los residuos orgánicos

Entre las tecnologías de transformación empleadas tenemos la más importante del reciclaje de los residuos orgánicos, compostaje (proceso biológico). El compost

resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen vegetal y animal que han sido descompuestos bajo condiciones controladas.

Descripción y flujo del proceso desde la recolección hasta la obtención del producto



Valor agregado de los residuos inorgánicos

Mediante esta tecnología de reciclaje y recuperación propone buscar la transformación de los residuos sólidos inorgánicos a través de distintos procesos tecnológicos que permiten restituir su valor económico, mediante la compactación y/o el molido de estos residuos.

Flujograma de recolección hasta comercialización de los residuos sólidos inorgánicos



3.4.5. procedimientos a realizar en la investigación

Coordinaciones generales. Para la realización de este estudio se coordinó de con la Subgerencia de Saneamiento y Gestión Ambiental del Municipio de San Juan Bautista, y se contó con la colaboración de los pobladores seleccionados para el estudio.

Plan y cronograma de trabajo. Las labores desarrolladas y la metodología aplicada para el desarrollo del presente estudio estuvieron divididas en 03 etapas Recomendado por el MINAM (2018):

- **Etapa de pre campo:** En esta etapa se realizó lo siguiente:
 - Medir el tamaño de muestra tanto domiciliaria y no domiciliaria
 - Realizar de la organización y la capacitación a los miembros de trabajo.
 - Distribuir y seleccionar las muestras a través de un mapa o imagen satelital.
- **Etapa de campo:** En esta etapa se realizó lo siguiente:
 - Identificar las zonas de muestreo.
 - Empadronamiento y sensibilización de la población participante.
 - Entrega de bolsas para el almacenamiento de las muestras.
 - Determinar las rutas adecuadas para el recojo de las muestras.

- Recojo del conjunto de muestras correspondientes a generadores no domiciliarios y domiciliarios.
 - Transporte de las muestras hasta el lugar acondicionado para la medición del peso, su densidad y su composición.
 - Aplicar la ficha de registro de: Viviendas, Generación per cápita de RRSS, Densidad de RRSS, Composición física de RRSS, Humedad de RRSS y aplicar encuestas.
- ***Etapas de gabinete:*** En esta etapa se realizó lo siguiente:
 - Recopilar la información levantada mediante el trabajo de campo.
 - Sistematizar las encuestas.
 - Procesar la información en los archivos Excel, de acuerdo al tipo de información.
 - Analizar y validar la información obtenida.

Conformación y capacitación del equipo técnico y de campo.

Equipo técnico y profesional encargado. organiza y supervisa las diferentes actividades requeridas, estuvo conformado por las siguientes personas:

- 01 especialista responsable de la Caracterización de Residuos Sólidos y elaboración del informe del Estudio.
- 04 personas de apoyo para el empadronamiento, sensibilización y aplicación de las encuestas a los participantes, recolección de muestras y apoyo en la determinación de parámetros (pesaje, composición, densidad y segregación) requeridos.

Capacitación al personal encargado de la segregación. La capacitación sobre la metodología incluyó, factores sobre cómo realizar el pesado a las muestras, el vaciado de los residuos en recipiente para determinar la densidad suelta y compactada, el modo de segregar y su pesaje de acuerdo a su composición física, el llenado de datos en las fichas de registro de información, registro fotográfico, entre otros aspectos.

Capacitación al personal encargado de las labores de empadronamiento y desarrollo de encuestas La capacitación incluyó prácticas en campo sobre la forma de presentación e identificación del personal, Explicación sobre las razones del empadronamiento y la aplicación de las encuestas. Las encuestas se desarrollaron posteriores al empadronamiento de las viviendas y establecimientos comerciales, en horarios de la tarde.

Determinación de equipos, materiales y recursos a utilizar en el estudio. Para el adecuado desarrollo del Estudio de Caracterización de residuos Sólidos Urbanos, se requirió de los siguientes equipos, materiales y recursos:

a) Personal

- 01 especialista, 01 personal encargado de la logística y 04 personales de apoyo para poder empadronar, sensibilizar y recolectar las muestras.

b) Herramientas e insumos de trabajo

- 01 flexómetro, 02 paquetes de bolsas (4 PE-HD), de 100 unidades c/u, y con un tamaño de 20 x 30 pulgadas, 01 escoba, 01 recogedor, 06 uniformes, 01 cilindro o recipiente para la determinación de la densidad de residuos sólidos, 04 balanzas de mano de 5 kg, 02 balanzas de 20 kg (romana).
- 01 bolsa tipo manga para la segregación de los restos sólidos.

c) Materiales de oficina

- 05 lapiceros, 05 lápices, 05 borradores, 05 tajadores, 04 correctores.05, plumones de tinta indeleble, 05 Masking tape, 01 Cinta de embalaje.
- ½ ciento de Papel bond, 01 Computadora o laptop, 01 Cámara fotográfica, Fotocopias del formato de registros, empadronamiento y encuestas

d) Materiales de campo

- 06 fotocheck simples, 05 tableros de madera, 04 huellero o tampón, cuatro juegos de guantes de cuero, 01 caja de guantes quirúrgicos, 01 caja de mascarillas contra el polvo.

e) Logística y ambiente

- Alquiler de movilidad para la recolección de muestra y su correspondiente transporte.
- Combustible para la movilidad, Ambiente destinado para la determinación de los parámetros.

f) *Insumos de limpieza*

- Jabón, Kit de botiquín.

g) *Comunicación*

- Fotocopias de materiales conteniendo la información del trabajo a realizarse (oficios, cartas de participación de la población, entre otros).

h) *Equipos y/o programas utilizados*

- GPS, Arc Gis, Google Earth.

Sensibilización, empadronamiento y aplicación de encuestas. Se realizó la aplicación de encuestas a los ocupantes de las viviendas y dueños o encargados de los centros comerciales. Durante un periodo de 08 días consecutivos, días en los cuales se realizó las siguientes actividades.

a) *Sensibilización muestral*

Al término de la sensibilización, se le entregó al jefe de hogar u ocupantes, y al dueño o encargado del establecimiento, una bolsa plástica de 20 x 30 pulgadas para que puedan depositar los residuos diariamente las bolsas estuvieron rotuladas con código y número de la muestra colocada en cada vivienda o establecimiento comercial participante.

b) *Empadronamiento*

se realizó registros de participación como constancia de aceptación y apoyo en la realización del presente estudio. Por último, se colocó un sticker o cinta codificada en el lugar para su identificación.

c) *Proceso de muestreo*

Los habitantes de las viviendas y/o establecimientos comerciales entregaron durante 08 días consecutivos, una vez recogidas estas bolsas se les entregó una nueva para los residuos del día siguiente y se procedió al traslado de todas las muestras al lugar destinado para las actividades de pesaje, la medición de su densidad y su composición.

Toma de encuestas. dirigido a los ocupantes de las viviendas y dueños o encargados de los establecimientos comerciales, en base al modelo de encuesta sugerido en la EC-RSM MINAM- 2018.

Plan de seguridad e higiene. Así mismo, en local de pesaje y caracterización se contó con jabones medicados para el aseo obligatorio del personal al finalizar cada jornada, y un kit de botiquín en caso de posibles lesiones. Cabe señalar que el personal de apoyo, durante las diferentes actividades que contempla la descripción de los residuos, utilizó implementos y equipos de protección personal, de acuerdo a las normas generales de seguridad. Las medidas sobre la gestión de salud, así como la seguridad ocupacional de la EC-RSM - MINAM (2018). En la tabla 33 se muestra lo referido.

Tabla 33.

Matriz para la gestión de salud y seguridad ocupacional

Etapas	Actos/condiciones inseguras	Riesgos	Medidas de atención inmediata	Medidas de prevención
Traslado de personal a las zonas de recolección	Subir de manera apresurada a la unidad vehicular	Caídas, golpes, torceduras, lesiones por presión de la puerta de la unidad vehicular	Atención de primeros auxilios	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
	Juegos en la cabina de la unidad vehicular, distracción al conductor	Choques, despistes		
Distribución en campo del personal	Bajar apresuradamente de la camioneta	Caídas, golpes, torceduras	Atención de primeros auxilios	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
	Corre para cruza la autopista	Embustidas, atropellamientos	Buscar atención médica de urgencia	
Recolección de residuos sólidos	Arrastrar las bolsas de residuos sólidos	Rotura de bolsas y derrame de residuos	Limpieza del lugar, información del hecho y las medidas de atención a los afectados	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
	Aventar los residuos sólidos en los puntos en los que se acumulan	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	
		Cortes por vidrios rotos	Lavado de ojos, atención médica	
Transporte de muestras y de personal	No colocar malla a las bolsas o no asegurarlas	Caída de bolsas y daños a terceros	Limpieza del lugar, información del hecho y las medidas de atención a los afectados	- Procedimiento para el transporte de residuos y charlas de 05 minutos
	Exceso de velocidad para trasladar las bolsas	Caída de bolsas y daños a terceros	Despejar la vía de tránsito, atención policial	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
		Choques, despistes	Atención de primeros auxilios, evaluar para la atención médica	
		Cortes por vidrios rotos	Lavado de ojos, atención médica	
Pesaje de muestras y análisis de densidad	Aventar las bolsas de residuos sólidos	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	- Procedimiento para el pesaje de muestras y charlas de 05 minutos
		Cortes por vidrios rotos	Atención de primeros auxilios, evaluar para la atención médica	
	Daños a los ojos por partículas o espinas	Lavado de ojos, atención médica		
Clasificación de las muestras	No usar guantes para el manipuleo de residuos	Cortes en las manos	Lavado de herida, evaluar atención médica	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
	No usar protección para respirar (mascarilla)	Cortes en las manos, infecciones por heridas abiertas	Lavado de herida, evaluar atención médica	
Clasificación de las muestras	No usar protección para respirar (mascarilla)	Afecciones a las vías respiratorias	Atención médica, suspender el trabajo	- Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de charlas, preguntas al final de las charlas - Sanción por reincidencia
		Intoxicaciones	Atención médica, suspender el trabajo	
	Jugar con los residuos sólidos	Daños a los ojos	Lavado de ojos, atención médica	
		Ingreso de residuos sólidos a la boca, ingesta de residuos	Atención médica	

Nota. Adaptado de, Guía metodológica para el desarrollo EC-RSM - MINAM, 2015.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

El presente estudio se efectuó en el sector las Américas del Distrito de San Juan Bautista, ubicada a una altitud promedio de 2800 m.s.n.m., a 13° 10' 06" latitud sur y 14° 13' 14" longitud oeste, se inició el 01- 07 - 2019 y culminó el 20 - 12 - 2019, realizándose en medio de la planificación, labor de campo, trabajo en gabinete y presentación de resultados y la información del caso con las cuales se presentan propuestas para su reinserción en la economía local de residuo sólido aprovechable.

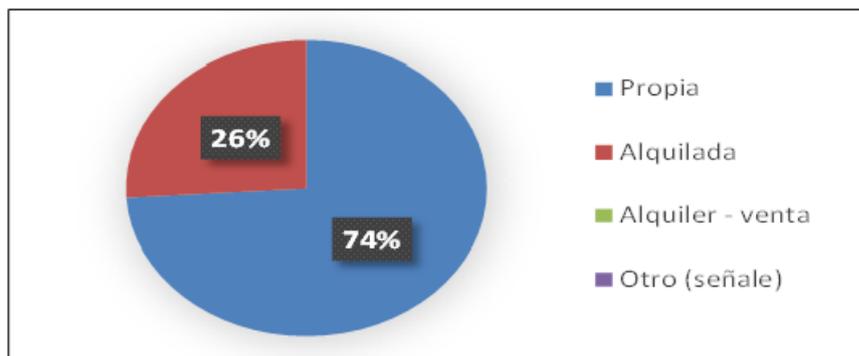
4.1. resultados de la caracterización domiciliaria

4.1.1. Encuestas a los jefes de hogar o miembros de las familias

En el sector Las Américas, elegido en el presente estudio por ser una zona representativa en cuanto a desarrollo urbano típico, donde se aplicaron 54 encuestas a los jefes de hogar o miembros de las familias. Para concretar el presente estudio se coordinó con el Blgo. Álvaro López Pozo responsable de la Segregación en la fuente de la municipalidad distrital de San Juan Bautista.

Tenencia de la vivienda. Referente a la tenencia de vivienda, el 74% de los encuestados afirmaron que sus casas son propias, mientras que el 26% señaló que es alquilado, como se muestra en la figura 9, mayores detalles en el anexo 5.

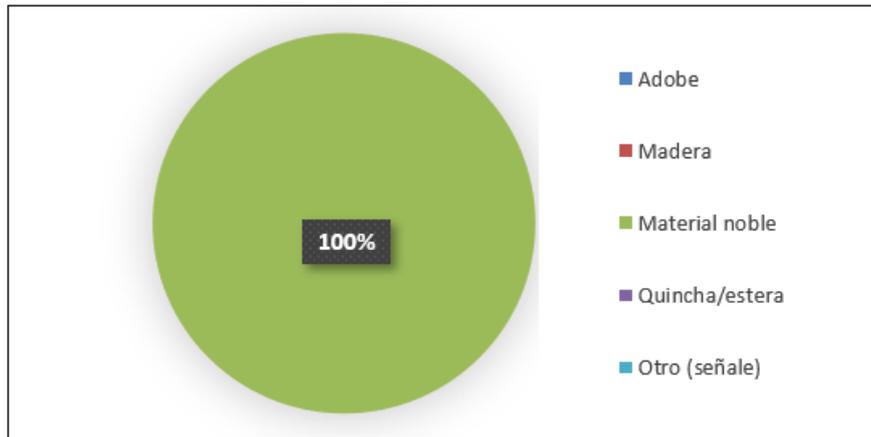
Figura 9.
Tenencia de la vivienda



Material de la vivienda. Ante el tipo de material de la vivienda, el 100 % cuenta con una vivienda construida en material noble. Como se muestra en la figura 10, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 10.

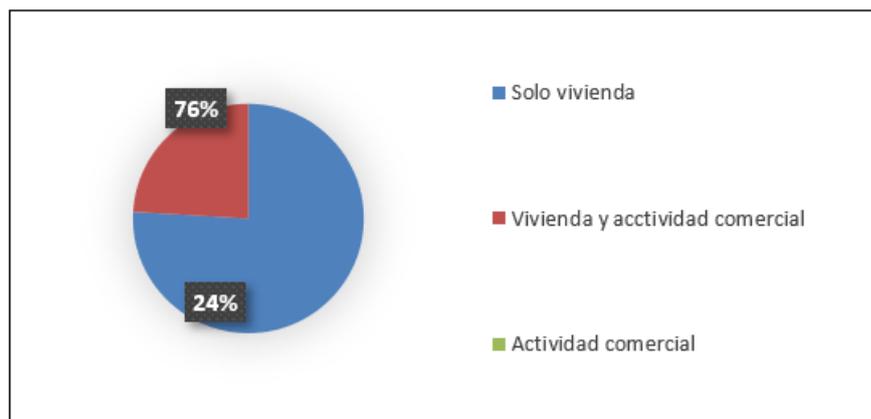
Material de la Vivienda



Uso del predio. En cuanto al uso de predio, el 76 % de los encuestados manifestaron que las viviendas funcionan sólo como hogar, ya que no hay muchos visitantes ni movimiento económico, mientras que el 24% respondieron que su vivienda tiene una función para la realización de la actividad comercial (generalmente tienda). como se muestra en la figura 11, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 11.

Uso del predio

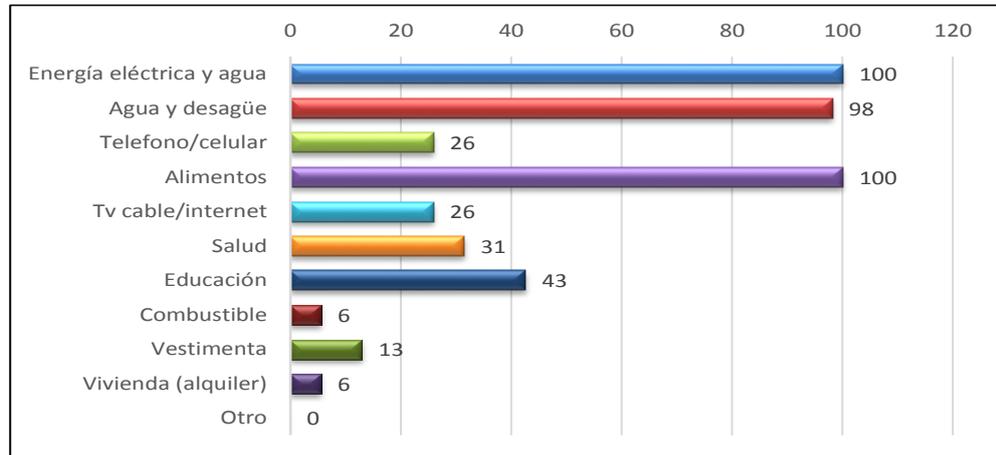


Servicios con que cuenta la vivienda. Respecto a los servicios de las viviendas, el 100% respondió contar con red de agua, energía Eléctrica y desagüe, el 20 % de los encuestados cuentan con teléfono, el 31 % cuentan con Tv cable, el 30 % con internet y el 19

% de los encuestados cuentan con todos los servicios. como se muestra en la figura 12, la información completa en el anexo 5.

Figura 12.

Servicios existentes en la vivienda



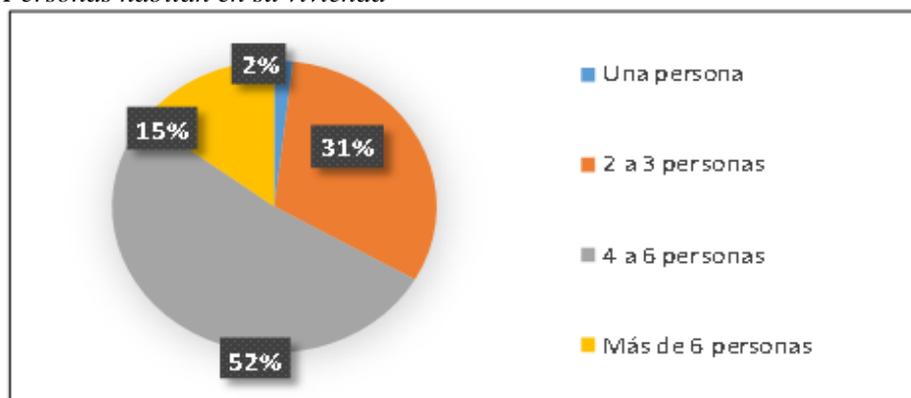
características económicas

1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

Ante esta pregunta, el 31% de los encuestados afirmaron que habitan entre 2 a 3 personas, el 52 % refirieron que habitan entre 4 a 6 personas, el 2 % mencionaron que habitan más de 6, y el 2 % que habita 1 persona. Como se sabe, la composición de los residuos sólidos varía de acuerdo al nivel de vida de las personas. Por lo tanto, la generación de residuos es constante durante el año calendario, ya, esto se incrementa en épocas festivas, al recibir a más familiares. Como se muestra en la figura 13 (detalles en el anexo 5).

Figura 13.

Personas habitan en su vivienda

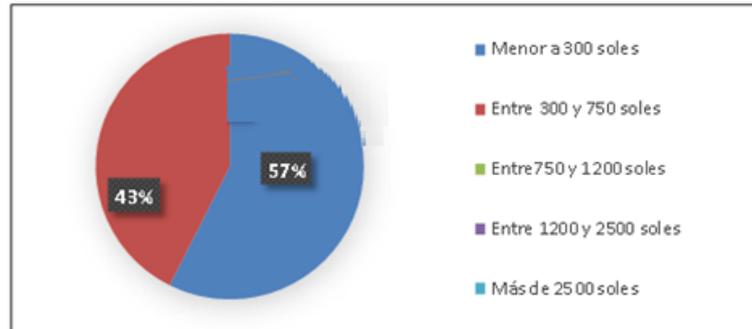


2. ¿Cuánto paga por los servicios de la vivienda

El 57 % de los encuestados respondieron que tienen un ingreso mensual menor a S/. 300,00, el 43 % cuenta con un ingreso de entre S/. 300,00 a S/.750,00. como se muestra en la figura 14, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 14.

Pago por los servicios de vivienda

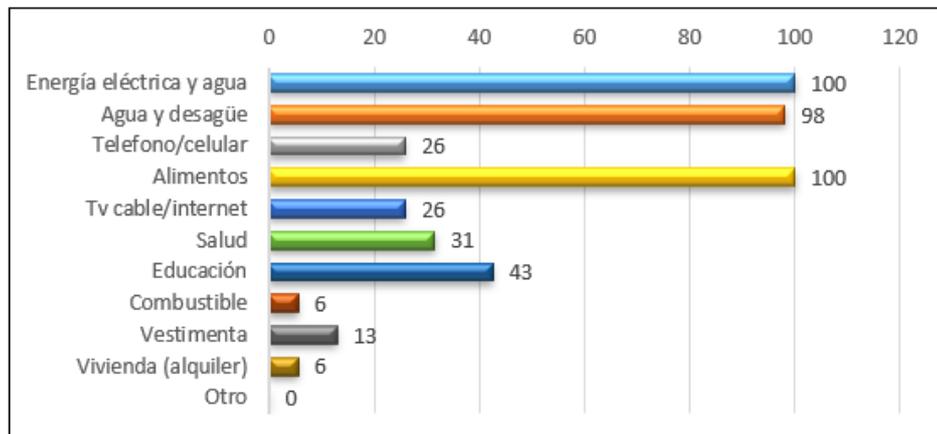


3. ¿Cuáles son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?

Desembolsos de ingresos son destinados durante el mes, el 100% afirmó que los gastos prioritarios es la alimentación, el 100 % señala que priorizan los servicios energía eléctrica, el 98 % antepone agua y desagüe, un 43% se basa en la educación, el 31% en salud, 13% prioriza la vestimenta, el 26% Tv cable e internet, 26% teléfono o celular ,6% en combustible y 6% de vivienda y alquiler. Como se muestra en la (figura 15), detalles en el (anexo 5).

Figura 15

Gastos familiares que prioriza al mes



4. En total ¿Cuánto es el gasto familiar mensual?

Ante el gasto familiar al mes, el 7% de los encuestados afirmaron que es menor a 300 soles, el 52 % que va entre S/300,00 y S/750.00, el 35% que gasta mensual entre S/750.00 y S/1200.00, y el 6% que gasta mensual entre S/1200,00 y S/2500,00. como se muestra en la figura 16, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 16.

Gasto familiar mensual



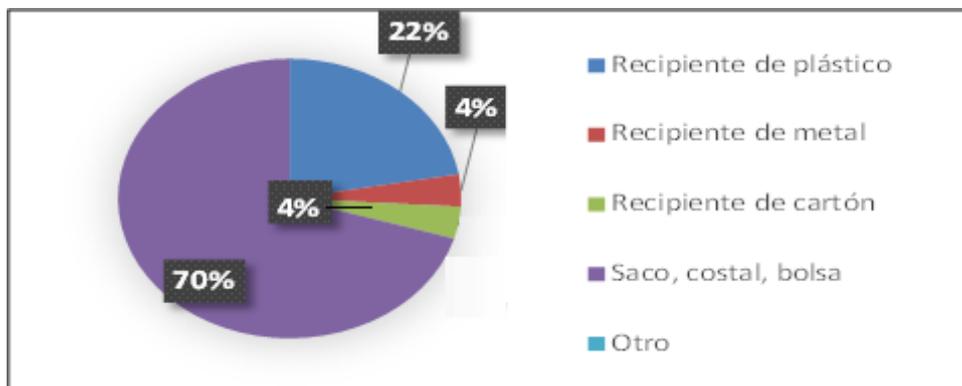
Generación y almacenamiento de RR.SS.

5. Almacén de residuos sólidos

En cuanto al tipo de recipiente, el 70% señaló que el recipiente utilizado para almacenar o depositar sus residuos es un costal, el 4% señaló recipiente de metal, y el 4% de recipiente de cartón, saco o bolsa, mientras tanto el 22% manifiestan que utilizan recipiente de plásticos, pues son reutilizables y conllevan a un gasto menor. Lo que se muestra en la figura 17, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 17

Recipiente donde almacena sus residuos solidos



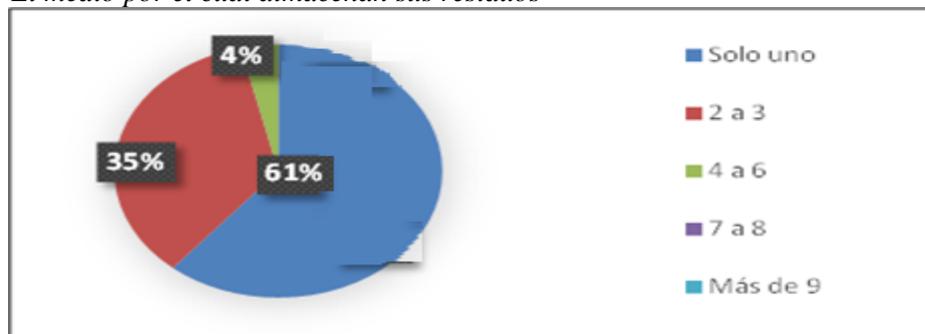
Fuente: Encuesta de campo, julio del 2019.

6. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?

En cuanto a la cantidad de recipientes que se utiliza para almacenar los residuos, el 61% de los encuestados respondieron que solo utilizan un recipiente, observando que la cantidad de basura producida es mínima, mientras que el 35% manifiestan que almacenan de entre a 2 y 3 recipientes entre ellos cajas y plástico, asimismo un 4% hace utilización de 4 a 6 recipientes, esto en caso de restaurantes y tiendas. Lo que se muestra en la figura 18, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 18.

El medio por el cual almacenan sus residuos

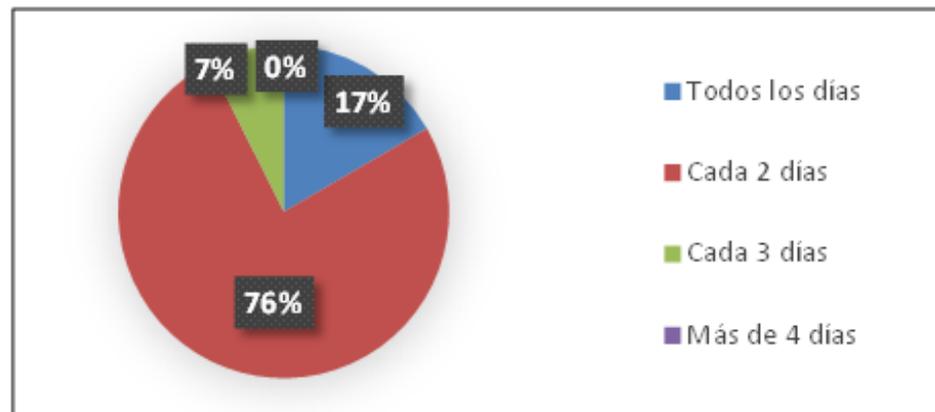


7. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?

El 7% afirmaron que sus recipientes se llenan en más de 4 días, entendiéndose que es poca la producción de residuos sólidos, el 7% manifiesta que en tres días se llenan los recipientes para el almacenamiento de residuos, el 17% todos los días, esto en caso de establecimientos, y finalmente el 76% cada 2 días. Como se muestra en la figura 19 (detalles en el anexo 3).

Figura 19.

Días de llenado el tacho con residuos

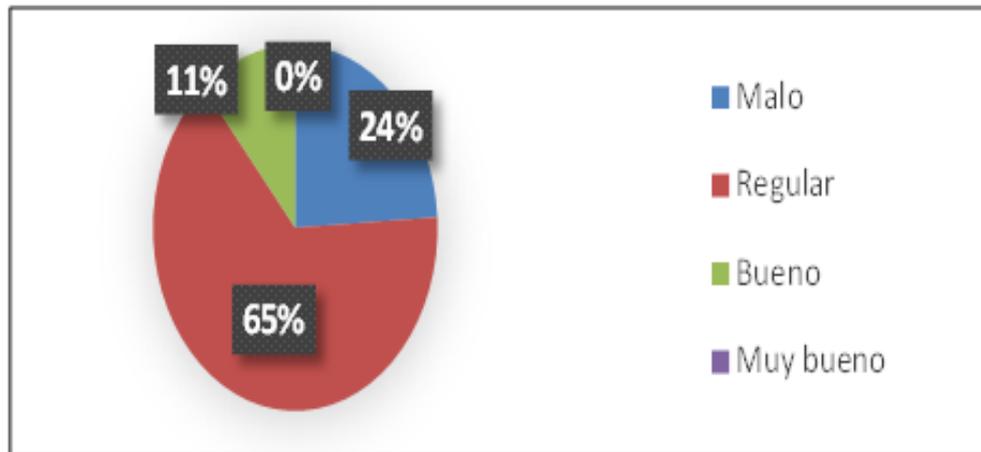


8. ¿Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda?

El 65% afirmó que es regular, el 11% refirió que es bueno y un 24% que es malo. Según los pobladores, ello se debe a que la municipalidad hasta la fecha solo brinda el servicio dos veces a la semana. como se muestra en la figura 20, mayor detalle en el anexo 5.

Figura 20.

Calificado del manejo de los residuos en su vivienda



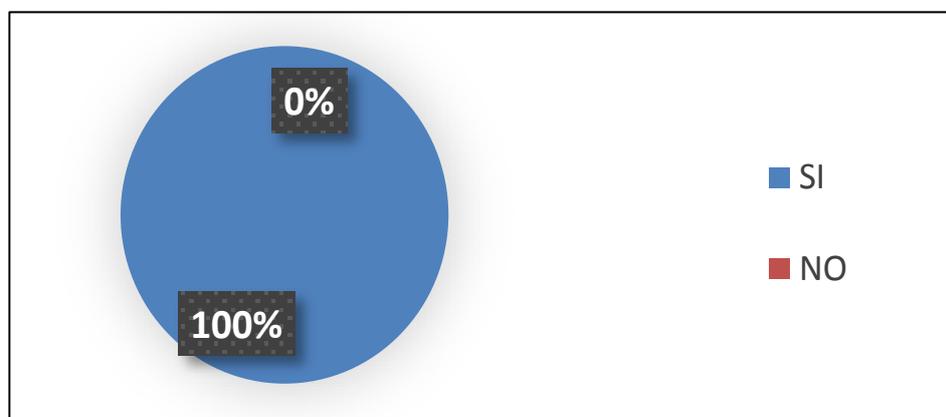
a) Recolección y pago del servicio

9. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?

El 100 % de la muestra afirmaron que, si reciben el servicio. como se muestra en la figura 21, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 21.

Recibe el servicio de recolección de residuos sólidos

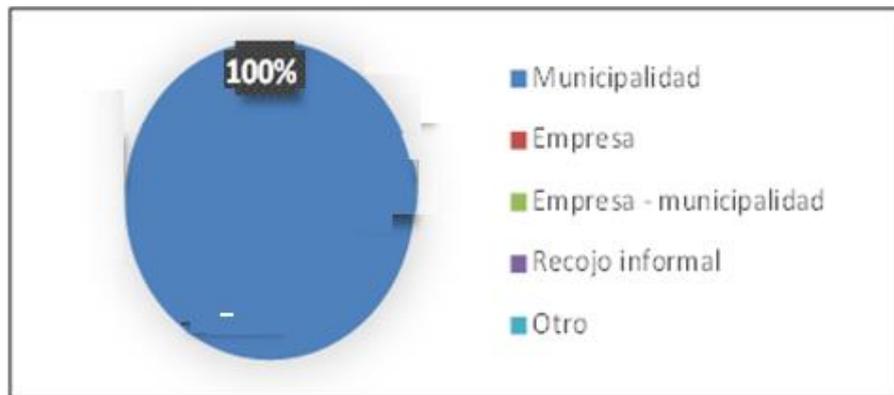


10. ¿Quién está recolectando los residuos sólidos de su vivienda?

Los encuestados refirieron que el 100% los residuos sólidos los recolecta el personal de la Municipalidad, pues es obligación mantener la comunidad limpia, para evitar diferentes enfermedades que pueda afectar sobre todo a menores. como se muestra en la figura 22, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 22.

Recolección de los residuos sólidos de su vivienda

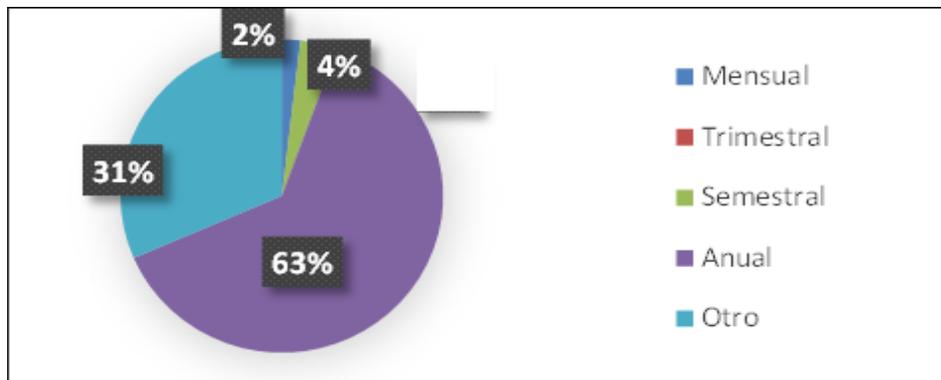


11. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?

Los encuestados refirieron que la realización del pago por los servicios es el 2% lo paga mensual, el 4% lo paga semestral, el 63% lo paga anual y el 31% refirieron no realizan o no Saben cuánto es el pago. como se muestra en la (figura 23), mayores detalles en el (anexo 5).

Figura 23.

Tiempo de pago por el servicio

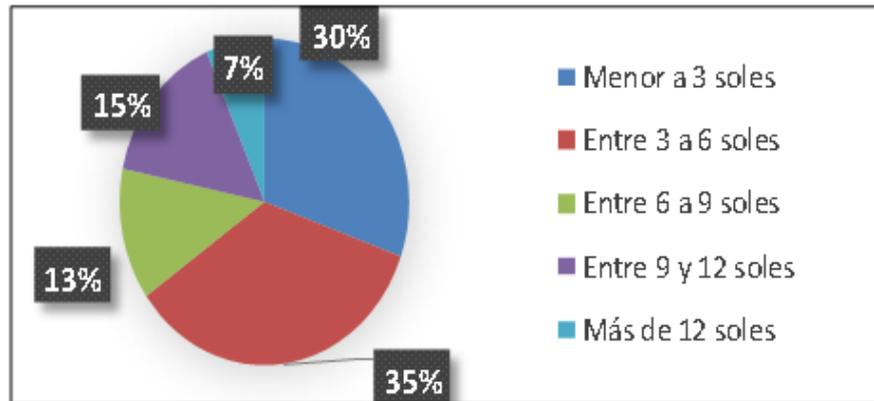


12. ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?

Los encuestados refirieron pagar por el servicio, el 7% un promedio de 12 soles, 30% menos de 3 soles, el 35% de los encuestados de 3 a 6 soles, el 13% entre 6 a 9 soles, y el 15% entre 9 y 12 soles. Como se muestra en la figura 24, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 24.

Monto a pagar por el servicio que recibe

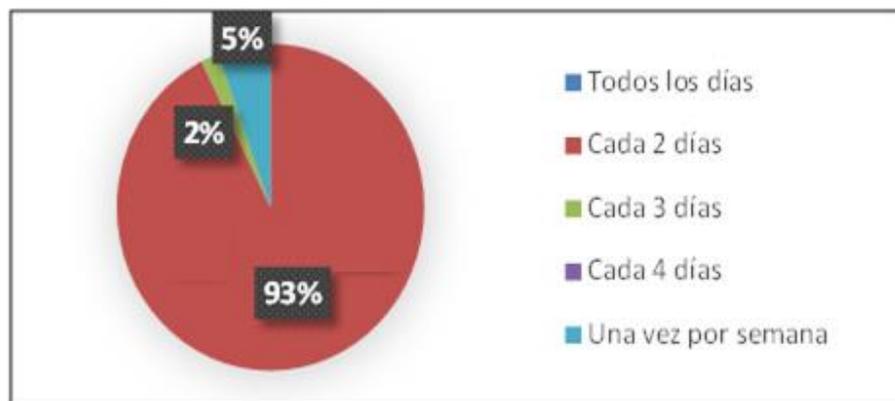


13. ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su vivienda?

Con respecto a esta pregunta, el 5% recibe el servicio una vez por semana, en tanto el 93% refirieron que el tiempo es de 2 días, el 2% cada 3 días. como se muestra en la figura 25 (ver anexo 5).

Figura 25.

Tiempo de recojo de los residuos en su vivienda

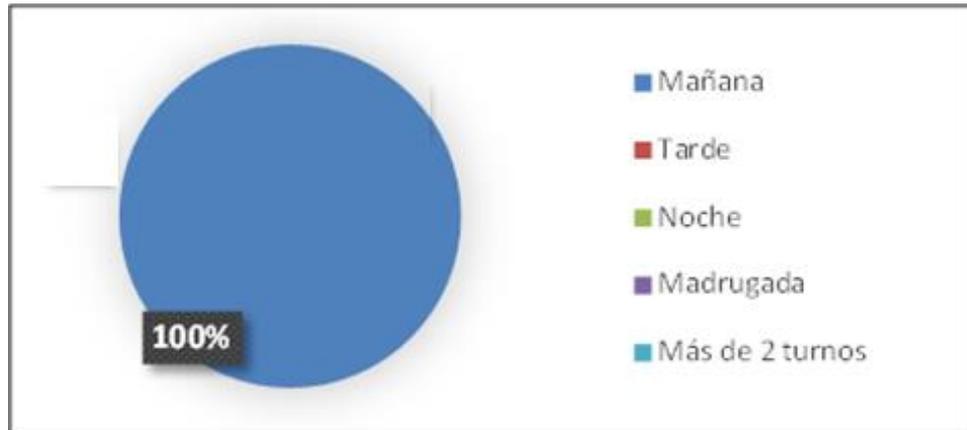


14 ¿En qué horario realizan la recolección?

Ante esta pregunta, el 100% de los encuestados señalaron que el recojo de los residuos sólidos de sus viviendas se realice por las mañanas. Como se muestra en la figura 26, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 26.

Horario de la recolección



15 ¿Cómo dispone de los residuos fuera de su vivienda?

En cuanto a la disposición de los RR.SS. fuera de la vivienda, el 15% de los encuestados afirmó entregar sus residuos a los trabajadores de recolección, el 54% manifestó que ubica sus residuos frente a su vivienda, el 18% en una esquina y el 13% lo arroja al vehículo recolector. Como vemos la práctica de la comunidad es mala, pues lo deja frente a su casa. como se muestra en la figura 27, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 27.

Disposición de los residuos fuera de su vivienda

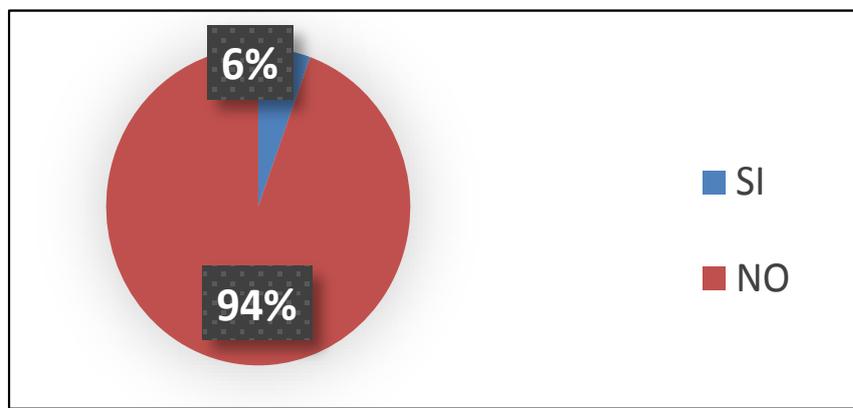


16¿Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación?

Respecto a la separación de los residuos, el 94% de los encuestados refirió que no practica las buenas costumbres ambientales (segregación), asimismo el 6% afirmó que si lo hace. Es así que se requiere realizar concientización acerca del valor de segregar en la fuente por la facilidad de trabajo y evitar la contaminación ambiental. Como se muestra en la figura 28, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 28.

Separación de los residuos en su vivienda

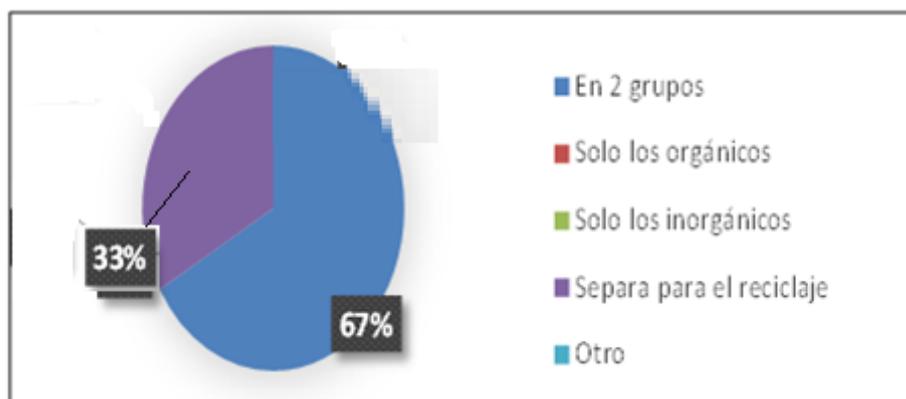


17¿De qué manera separa sus residuos?

La manera en la que se separa los RR. SS, el 34 % afirmó que separa para el reciclaje, en tanto un 67% lo divide en dos grupos, tanto orgánicos como inorgánicos, esto sirve como fuente de abono, sin embargo, no cuentan con una capacitación adecuada y el 57% otro. como se muestra en la figura 29, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 29.

Formas de separar los residuos



18. ¿Por qué no separa sus residuos?

Respecto a dicha pregunta, el 4 % mencionó que no separa los residuos por desconocimiento (ya que nunca recibieron una capacitación sobre ello), el 88% señala que la falta de tiempo les impide hacerlo, pues se dedican hacer otras actividades, involucrando una responsabilidad más a sus días de labores, asimismo, otro 2% manifiestan que no sabe, finalmente un 6% afirma no realizarlo pues resulta muy trabajoso. como se muestra en la figura 30, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 30.

Razón de no separa sus residuos



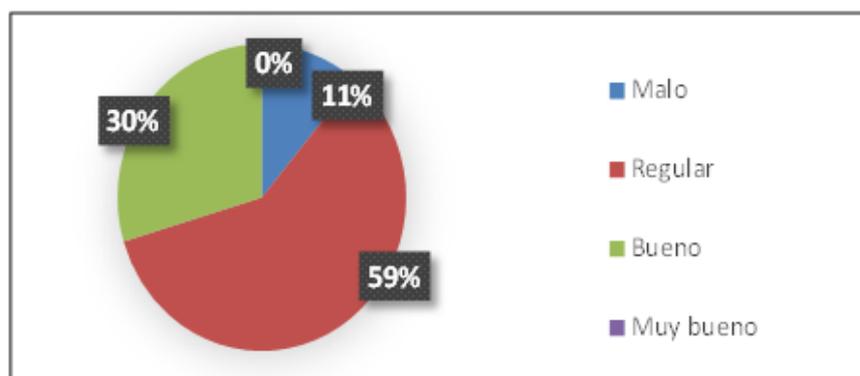
b) Percepción del servicio

19. ¿Cómo calificaría al servicio de limpieza pública de su distrito o localidad?

En cuanto a la pregunta, 59% lo califica regular. Esto se debe porque no cuentan con el servicio constante de limpieza pública, lo cual genera riesgo a la salud. En tanto el 30% lo califica bueno, sustentando que no se genera mucho residuo, finalmente, el 11% lo califica malo. como se muestra en la figura 31, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 31.

Calificación del servicio de limpieza pública de su distrito o localidad

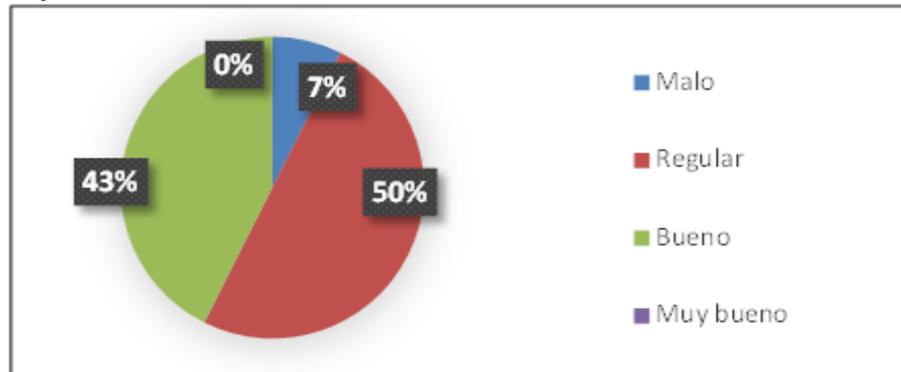


20. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda?

En cuanto a la pregunta, como califica al servicio de limpieza de su localidad, el 50% señalan que es un servicio regular. Esto se debe a que no cuentan las prestaciones de limpieza pública constante, lo cual genera riesgo a la la población y ambiente. En tanto el 43% lo califica bueno, sustentando que no se genera mucho residuo, finalmente, el 7% lo califica como malo. Como se muestra en la figura 32, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 32.

Calificación del actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda

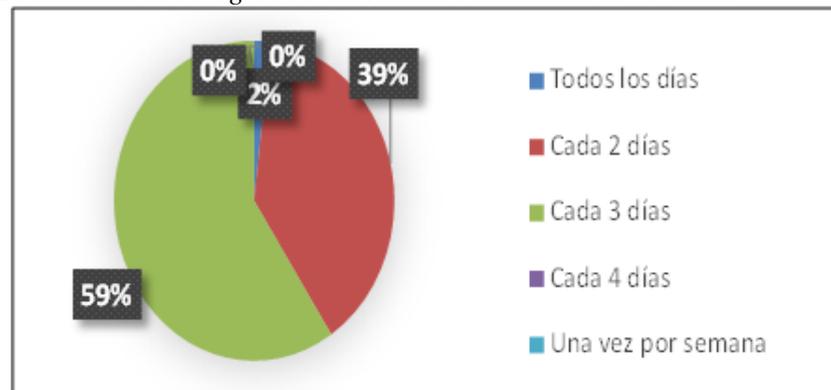


21. ¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?

Ante esta pregunta, el 39% de las personas encuestadas responden que el recojo debe darse con una frecuencia de cada 2 días, asimismo el 2% señala que debe ser una vez por semana, pues según ellos no se genera muchos residuos, en tanto un 59 % prefiere la opción de recojo da cada 3 días. Como se muestra en la figura 33, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 33.

Frecuencia de recogida de los residuos sólidos de su vivienda

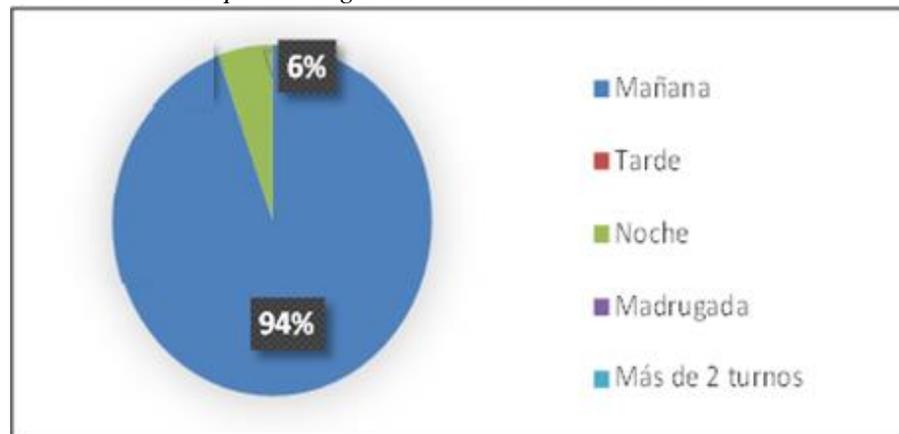


22. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda?

El 94% de la muestra afirmó que un horario adecuado para el recojo de los residuos es en horas de la mañana ya que se encuentran en sus viviendas, además reúnen todos sus residuos del día anterior y el 6 % por la noche. Como se muestra en la figura 34, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 34.

Horario adecuado para recoger los residuos de su vivienda

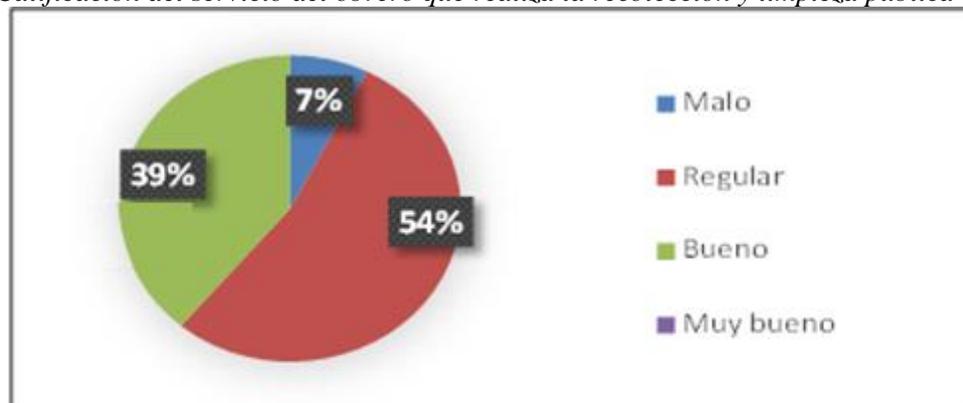


23. ¿Cómo califica el servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública de la ciudad?

El 54% señaló que el personal que realiza la recolección y limpieza pública es regular, pues no se encuentran del todo capacitados, el 39% acepta el desempeño del obrero como bueno, y un 7% lo califica como malo por pasar rápido el carro recolector, lo que ocasiona que los residuos sólidos están regados por las calles. Como se muestra en la figura 35, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 35.

Calificación del servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública

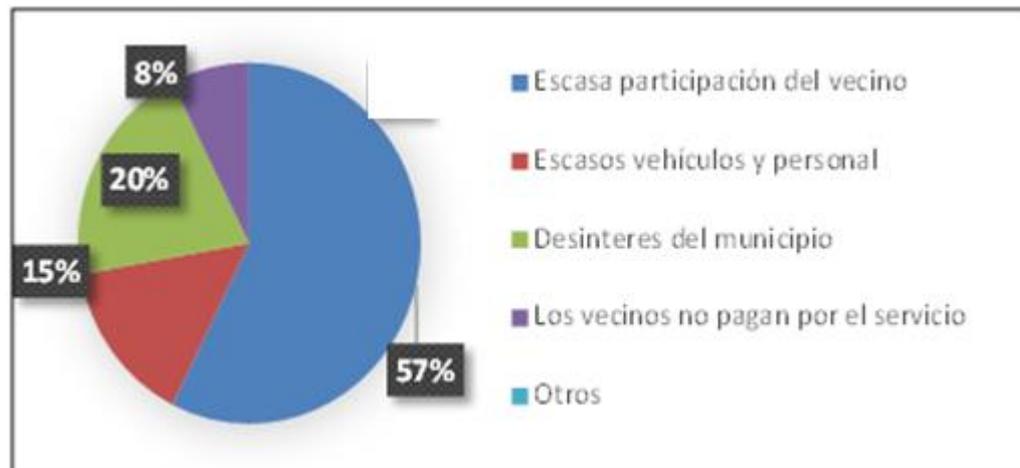


24. ¿Cuál es el principal problema de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad?

Ante esta pregunta, el 57% mencionó que el principal problema se debe a la escasa participación de los vecinos, pues no cuentan con capacitación ni los instrumentos adecuados para hacerlo, asimismo, sus labores diarias absorben todo su tiempo. En tanto un 20% afirmó que dicho asunto proviene del desinterés de la Municipalidad, al no tener un plan adecuado que mantenga limpia sus calles, asimismo un 15% señala que los escasos vehículos y personal, como se muestra en la figura 36, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 36.

Principales problemas de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad

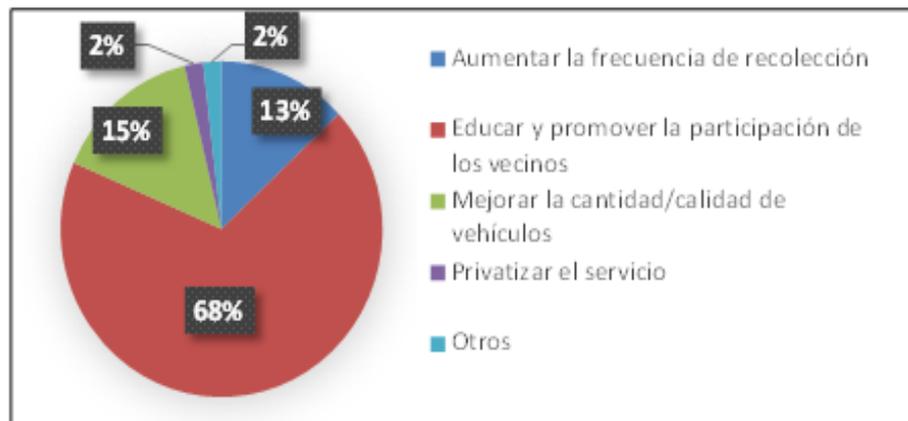


25. ¿Qué debería de hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS de su distrito y/o localidad?

Para tener una mejor gestión de RR.SS. el 68% manifiesta que la Municipalidad debe promover la participación de los vecinos, esto da a entender que están activamente involucrados en el mejoramiento de su localidad. Un 15% afirma que mejorar los vehículos recolectores ayudaría a recoger la basura más rápido, un 13% prefiere que la municipalidad aumente la frecuencia de recojo de los residuos, finalmente el 2% prefiere privatizar el servicio y el 2% otros. Como se muestra en la figura 37, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 37.

Acciones que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS.

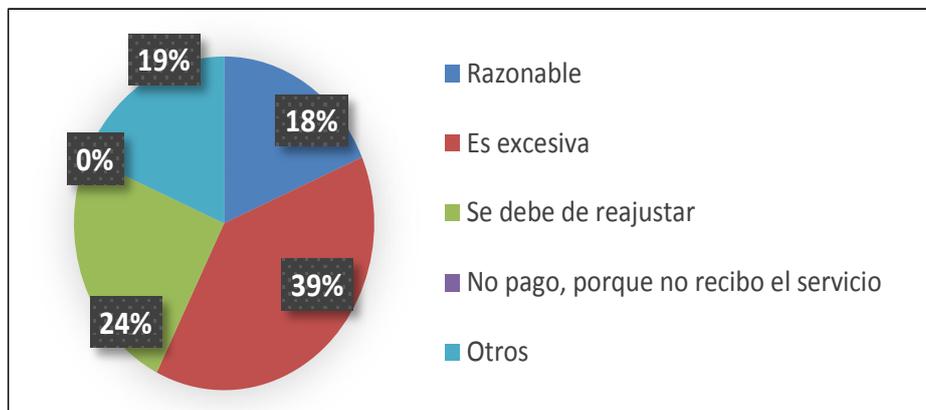


26. ¿Considera que la tarifa que paga al municipio por el servicio es?

Ante esta pregunta, el 18% considera que la tarifa de pago al municipio es razonable, el 39% considera muy excesiva, por otro lado, el 24% considera que se debería reajustar y el 19% otros. Como se muestra en la figura 38, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 38.

La tarifa de pago al municipio por el servicio



c) Necesidades de sensibilización

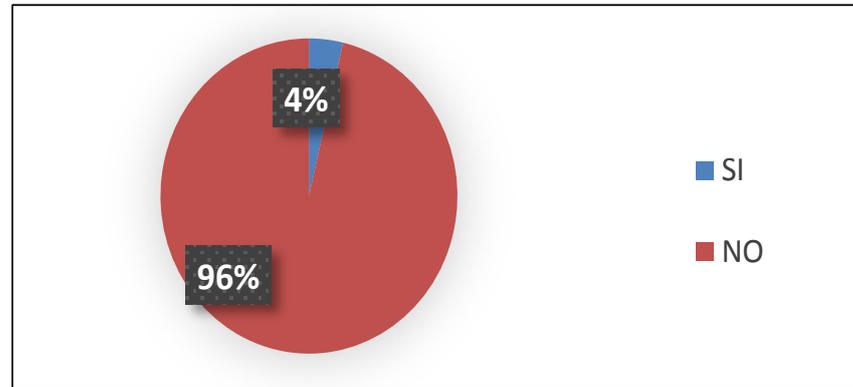
27. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos?

Referido al tema de capacitaciones sobre residuos sólidos, el 96% de las personas afirmaron que no han recibido capacitaciones relacionados al manejo y beneficios (reciclaje y compostaje) de los residuos que generaría a los pobladores. En cambio, un 4% menciona si haber recibido estas capacitaciones, y practican la

segregación en la fuente. Como se muestra en la figura 39, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 39.

Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos

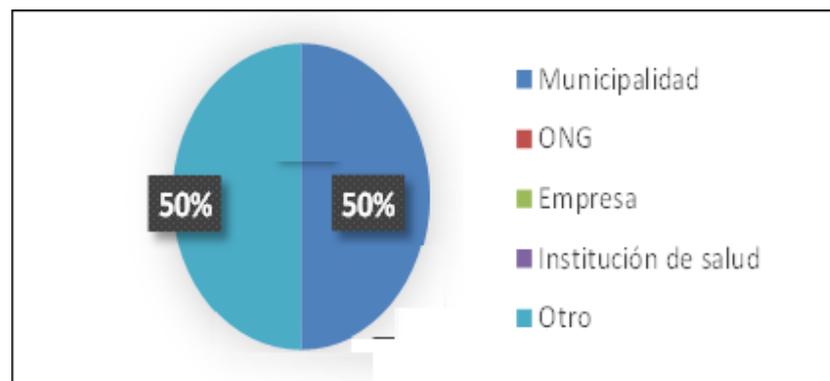


28. ¿Qué entidad lo brindó?

Con respecto a la capacitación recibida, el 50% afirmó que la Municipalidad se había encargado de ello, a través de charlas y talleres participativos; el 50% recibió la capacitación por otra entidad. Como se muestra en la figura 40, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 40.

Entidad que lo brindó la capacitación

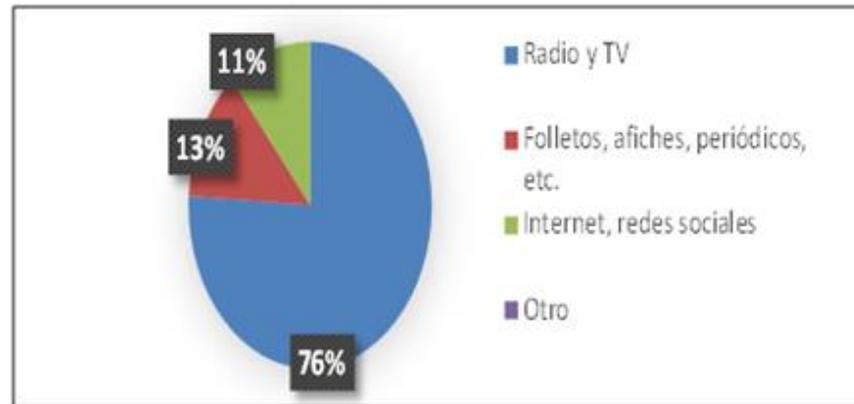


29. ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR. SS.? ¿Por qué medio?

Ante la pregunta, el 76% se informó sobre RR. SS. Por medio de la radio y televisión, el 13 % mediante folletos, afiches, periódicos, entre otros y el 11% por medio de internet redes sociales. Como se muestra en la figura 41, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 41.

Medio de información sobre RR. SS.

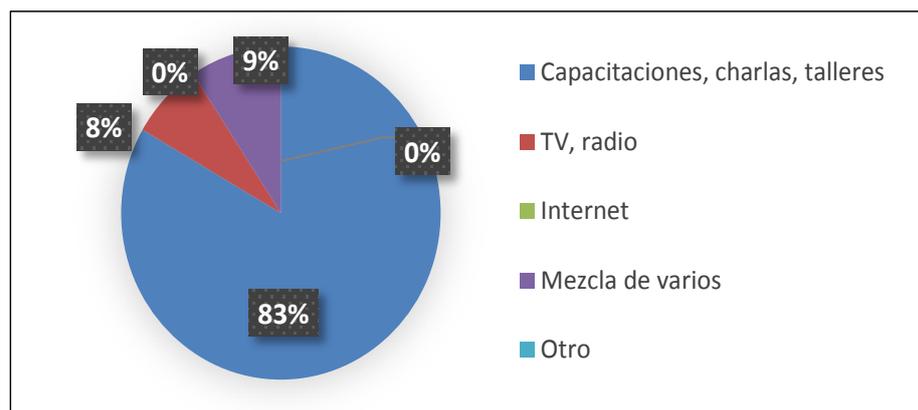


30. ¿A través de que medio le gustaría recibir información sobre RR. SS?

Ante la pregunta, que medio es el adecuado para recibir información; el 83% manifiestan que, mediante charlas, capacitaciones o talleres, para que el aprendizaje sea práctico, de esta manera generar conocimientos en la localidad, mientras que el 9% prefiere recibir la información por diferentes medios (tv, internet, talleres, etc.), el 8% por medio de la tv o radio. Como se muestra en la figura 42, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 42.

Medio de comunicación que le gustaría recibir información sobre RR. SS



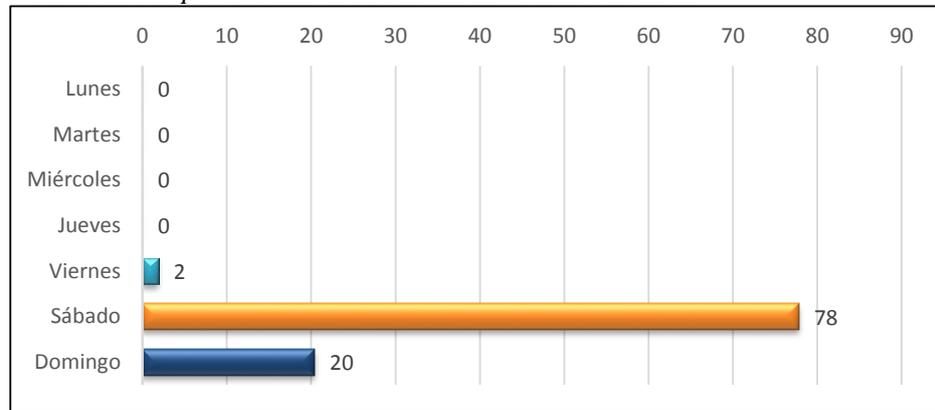
31. ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla de residuos sólidos?

Respecto a dicha pregunta, el 20% indicó que más apropiado en la realización de charlas son los domingos, pues se encuentran en sus hogares haciendo labores domésticas y reuniones vecinales, mientras que el 78 % opta por los días sábados, sin embargo, un 2% prefiere capacitarse los viernes. De esto se

infiere que la mayoría dispone de tiempo los fines de semana. Como se muestra en la figura 43, mayores detalles en el anexo 5

Figura 43.

Día adecuado para recibir una charla de residuos sólidos

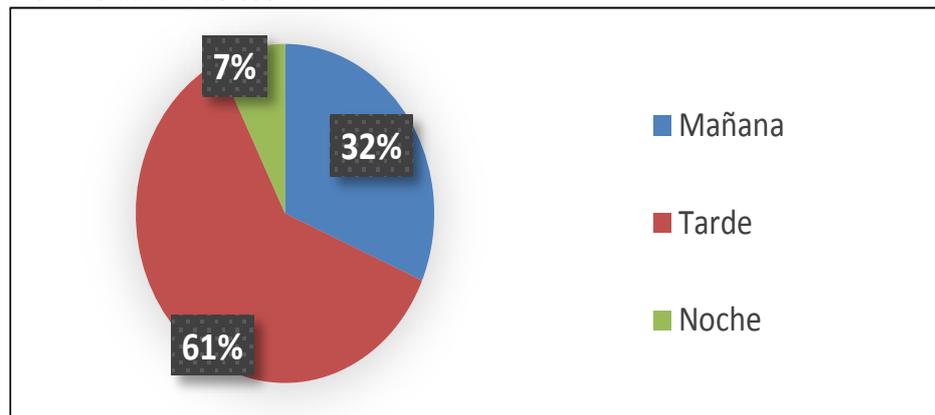


32. ¿Qué horario sería el más adecuado?

Con respecto al horario para recibir capacitaciones, charlas y talleres, el 32% prefieren que sea en horas de la mañana, pues a estas horas se encuentran en la casa y podrían asistir tranquilamente y mientras que el 7% prefieren que se desarrolle la actividad en horas de la noche, 61% prefieren que se desarrolle por la tarde. Como se muestra en la figura 44, mayores detalles en el anexo 5.

Figura 44.

Horario adecuado sobre el tema



d) pago del servicio

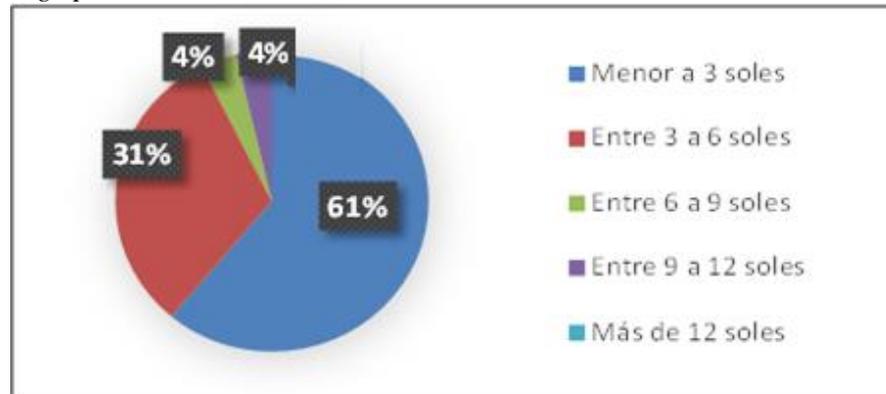
33. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio?

En cuanto al monto que estaría dispuesto a pagar por los servicios de limpieza pública, el 61% de los encuestados respondieron que pagarían un monto

menor a S/. 3.00, pues no cuentan con un ingreso económico alto, en tanto un 31% estaría dispuesto a pagar una suma de entre S/. 3.00 a S/.6.00, el 4% entre 9 a 12 soles y el 4% entre 6 a 9 soles, como se observa en la figura 45 (ver anexo 5).

Figura 45.

Pago por el servicio

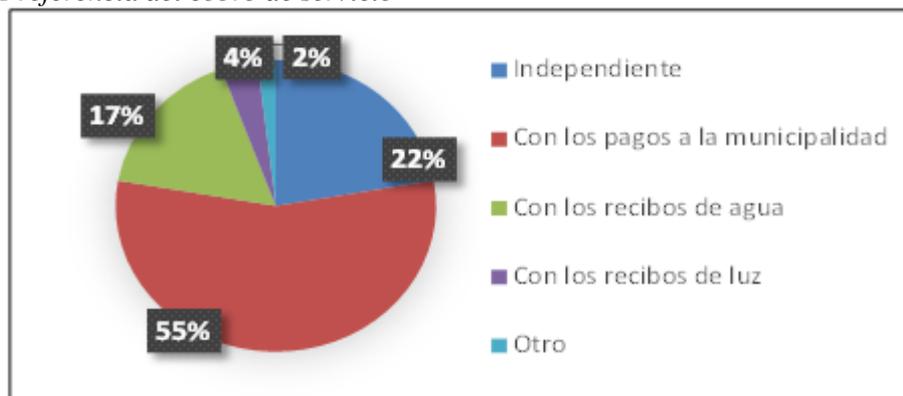


34. ¿Prefiere que el cobro de servicio sea?

Respecto al cobro de servicio, el 55% encuestados prefieren que el pago por el servicio sea a través de los pagos a la municipalidad, el 17% prefieren los pagos con recibos de agua, el 4% con recibos de luz, el 2% otro y 22% prefieren pagos independientes. Como se muestra en la figura 46 (ver anexo 5).

Figura 46.

Preferencia del cobro de servicio



4.1.2. Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios

De acuerdo a la aplicación de la metodología consignada en el presente estudio, se pudo obtener la GPC de los residuos sólidos domiciliarios en el sector Las Américas es 0,63

kg/habitante/día mayores detalles pueden ser vistos en el Anexo 1.4, la cual se encuentra por encima del rango de generación de residuos sólidos, con respecto a la GPC promedio regional y nacional. Las diferencias sobre la generación de residuos sólidos entre los distritos que conforman la región de Ayacucho, se deben principalmente a las características ambientales, socioculturales y económicas.

4.1.3. Generación total de residuos sólidos domiciliarios

Este aspecto resulta de la multiplicación de la GPC domiciliaria en el sector Las Américas, por el número estimado de población proyectada de este sector. De acuerdo a la información de campo y a la metodología aplicada en el sector Las Américas, se estima que, la generación total domiciliaria fue de 504,63 kg de residuos sólidos domiciliarios producidos diariamente, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 1.5.

4.1.4. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios

Mediante la proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios se puede estimar la cantidad de residuos a ser generados en el sector Las Américas, para un horizonte de 10 años, la cual resulta de multiplicar a la población proyectada (periodo de 10 años) por la proyección de la GPC domiciliaria (para la cual se emplea una tasa decrecimiento anual de residuos sólidos, que equivale al 1%).

La proyección de la generación de residuos sólidos domiciliarios en el sector Las Américas, estimándose que para el año 2029, en este lugar se generará en promedio 727,23 kg de residuos sólidos domiciliarios diariamente, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 1.6.

4.1.5. Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Uno de los parámetros fisicoquímicos importantes a determinar, es la densidad suelta y compactada de los residuos sólidos, puesto que estos cálculos nos permitirán estimar el tipo de movilidad que se requiere y considerar diversos aspectos al momento del diseño del relleno sanitario.

La densidad suelta y compactada de los residuos sólidos domiciliarios determinada en el sector Las Américas, donde se observó que la densidad suelta fue de 185,59 kg/m³,

mientras que la densidad compactada fue de $213,94 \text{ kg/m}^3$, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 1.7.

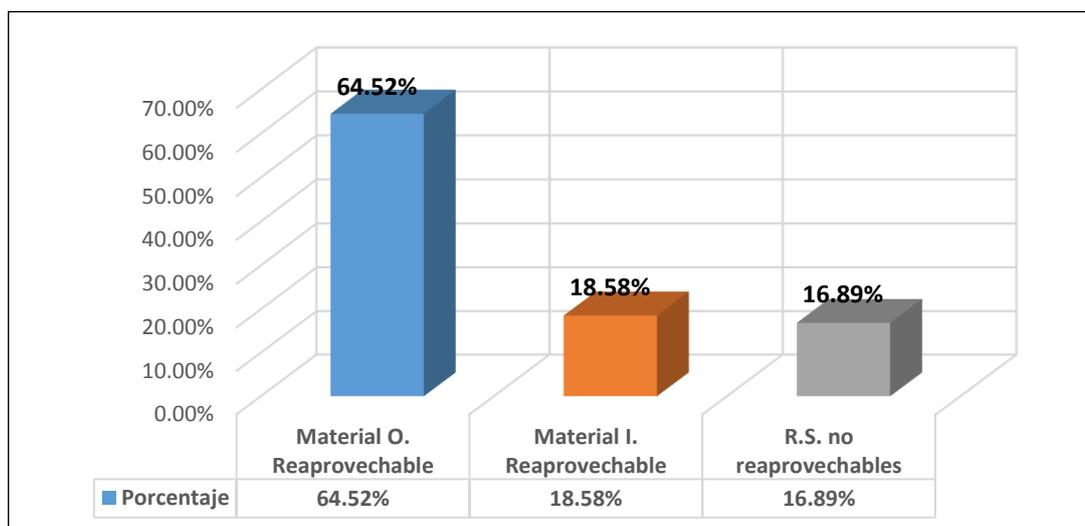
4.1.6. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Mediante la aplicación de la metodología para la determinación de la composición física de residuos sólidos domiciliarios, se determinó que el 63,86% de los residuos sólidos domiciliarios está compuesto por restos de alimentos; el 0,16% está compuesto por maleza; 0,50% está compuesto por estiércoles de animales menores, huesos y similares; 3,70% fue papel (en sus diferentes variedades); 1,69% fue cartón (en sus diferentes variedades); 2,12% fue vidrio (en sus diferentes variedades), 6,87% fue plástico (en sus diferentes variedades); 0,75% fue tetra brik; 2,40% fue metales (en sus diferentes variedades); 0,68% fue textiles; 0,78% fue caucho, cuero y jebe; y 16,89% fueron residuos sólidos no reaprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 1.8.

Por otro lado, resulta necesario conocer el porcentaje de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo a su capacidad de reaprovechamiento; los cuales se agrupan como se observa en la figura 47, se tiene un 64.52% residuos sólidos orgánicos reaprovechables, 18.58% de residuos sólidos inorgánicos reaprovechables y 16.89% de residuos sólidos no reaprovechables

Figura 47.

Composición física de residuos sólidos domiciliarios por su capacidad de reaprovechamiento



4.1.7. *Humedad de residuos sólidos domiciliarios*

Mediante la aplicación de la metodología para la determinación la humedad de residuos sólidos, se tiene peso de 104.59 kg residuos orgánicos, peso de 57.51 kg de residuos sólidos inorgánico, la fracción porcentual que están representados por el 0.65% residuos sólidos orgánicos, se tiene un 54.16% de humedad del laboratorio referencial, se complementó las mediciones y se estableció por último la humedad con base a la totalidad de residuos sólidos orgánicos es de 34.94%, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 1.9.

4.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales

4.2.1. *Encuestas a los representantes de establecimientos comerciales*

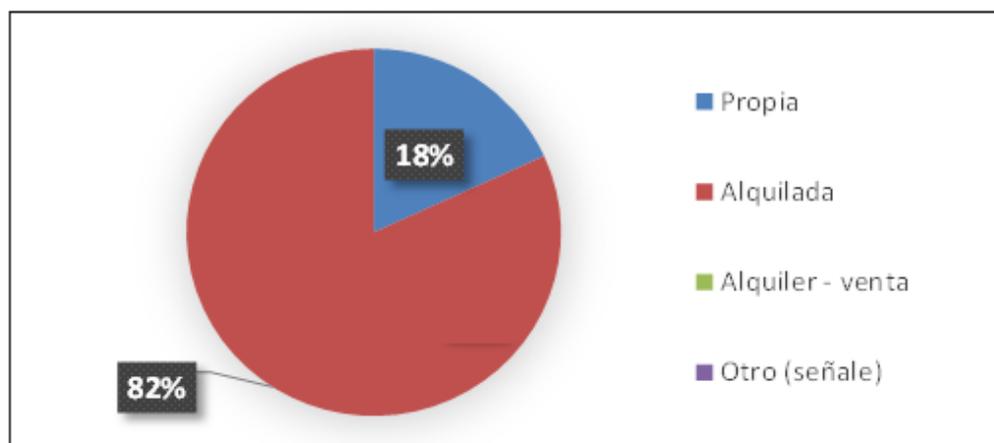
En el sector Las Américas se aplicó **33** encuestas a los responsables o dueños de los establecimientos comerciales (comercios, hoteles y restaurantes). Cabe señalar que, el número de encuestas no domiciliarias está en relación al número de muestras de establecimientos comerciales (comercios, hoteles y restaurantes).

a) Datos generales

1. **Tenencia del establecimiento.** Sobre la tenencia del establecimiento, el 82% de las personas afirmaron que su local es alquilado, mientras que el 18% señaló que es propio. Por ello, una parte de sus ganancias mensuales va destinado al pago y servicios. como se muestra en la figura 48, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 48.

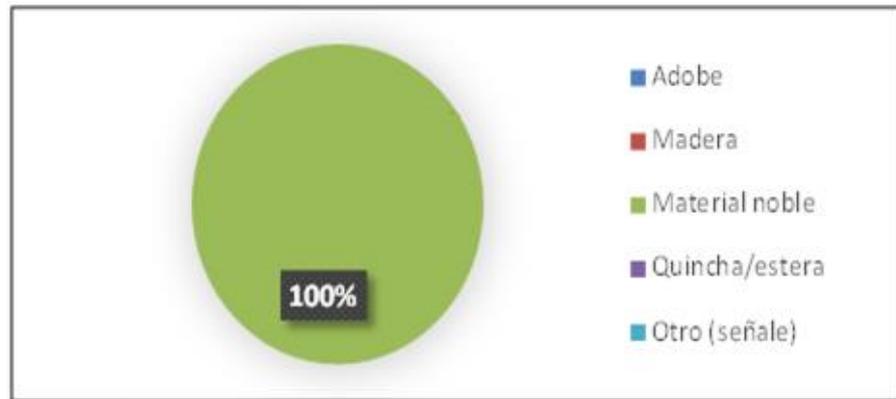
Tenencia del establecimiento



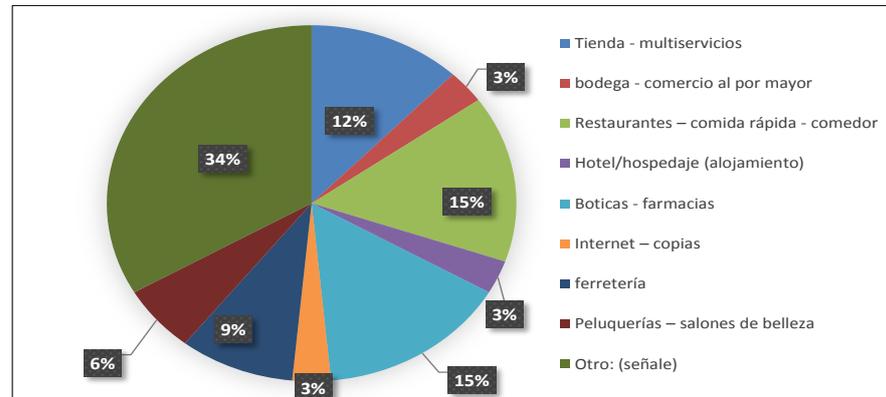
2. **Material de establecimiento.** Respecto al tipo de material, 100% de las personas refirieron que el espacio donde se encuentran está construida a base de material noble, siendo propicio para ellos, ya que en su mayoría ofrecen servicios, por ende, el espacio debe ser seguro y contar con zonas estables ante cualquier sismo. Como se muestra en la figura 49, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 49.

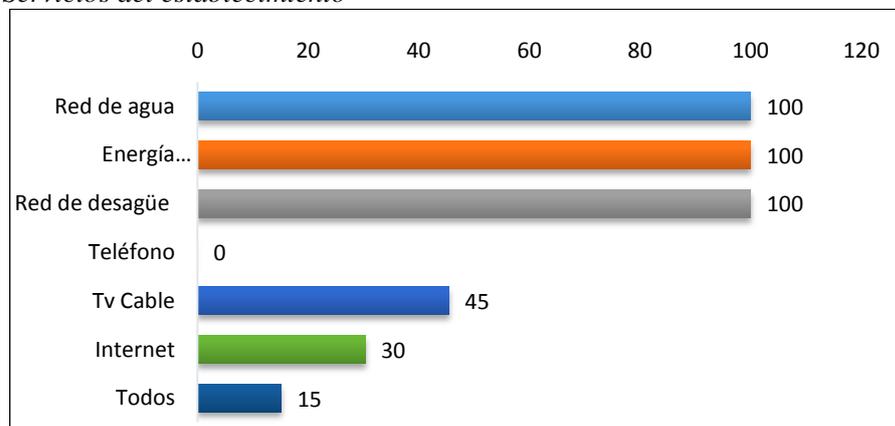
Material del establecimiento



3. **Tipo de establecimiento.** En cuanto al tipo de establecimiento, el 12% de los encuestados manifestaron que los establecimientos funcionan como tiendas y multiservicios, mientras que el 34% respondieron que funcionan como sastrerías, reparaciones, joyerías, carpintería, etc.; un 12% realiza servicios de restaurantes, comida rápida o comedor, otro 15% se dedica a la actividad de boticas y farmacias. En tanto un 3% utiliza su establecimiento como bodega y comercio al por mayor, el 6% como hospedaje, asimismo un 3% brinda los servicios de internet y copias, 9% ferretería y finalmente un 6% salones de belleza. Como se muestra en la figura 50, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 50.*Tipo de establecimiento*

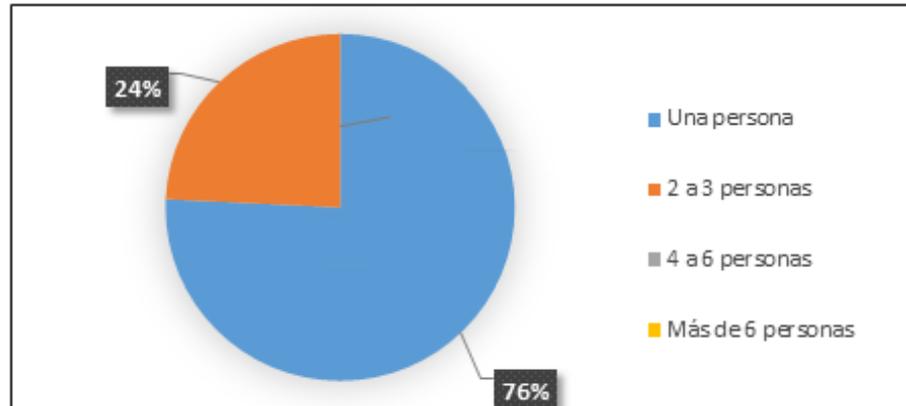
4. **Servicios del establecimiento.** Respecto a los servicios de los establecimientos, un 100% respondieron contar con red de agua, Energía eléctrica y desagüe, asimismo el 45% de los encuestados cuentan con Tv cable y el 30% con internet. En tanto, el 15% señaló tener todos los servicios en hospedajes, para la comodidad de sus huéspedes. Como se muestra en la figura 51, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 51.*Servicios del establecimiento*

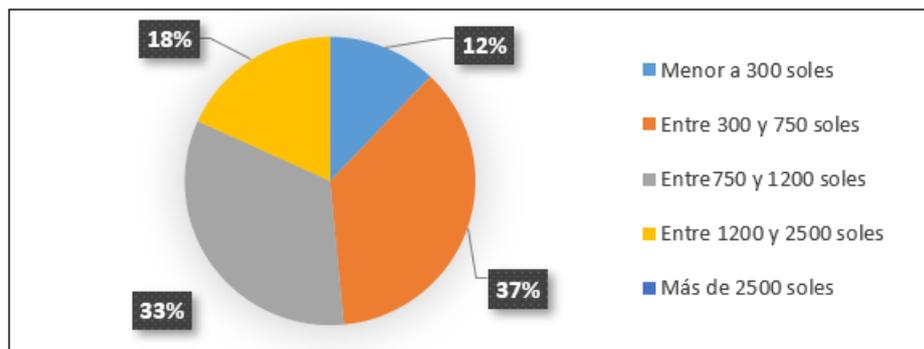
b) características económicas

5. ¿Cuántas personas trabajan en su establecimiento?

Referente a la cantidad de personas que laboran, el 76% de personas señalaron que trabaja solo una persona, por el hecho que el negocio es pequeño y no tiene mucha demanda; un 24% afirmaron que trabajan entre 2 a 3 personas, en restaurantes, hospedajes y locales. como se muestra en la figura 52, (ver anexo 6).

Figura 52.*Personas trabajan en su establecimiento***6. ¿Cuánto es el ingreso producto del establecimiento?**

El 37% de los encuestados respondieron que tienen un ingreso mensual entre S/. 300 a S/.750 un 33% cuentan con un ingreso de S/.750 a S/.1200, en tanto, el 12% genera un ingreso menor a S/.300 y el 18% cuenta con un ingreso equivalente entre los S/.1200 a S/.2500. como se muestra en la figura 53, mayor detalle en el anexo 6.

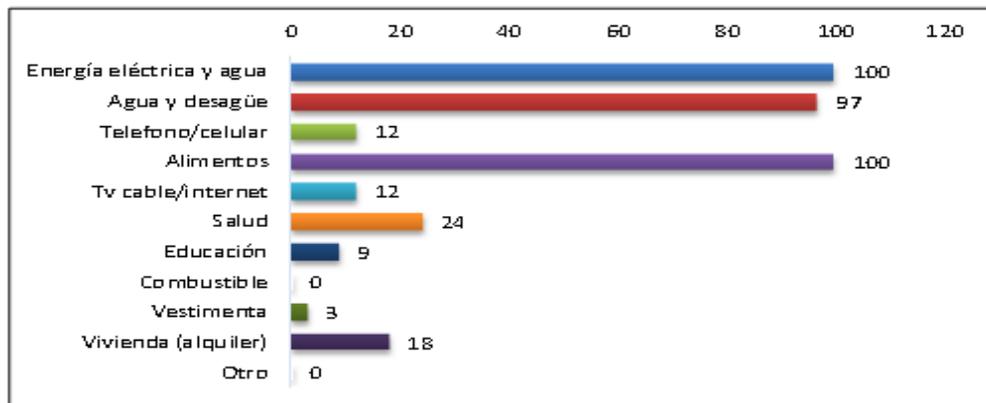
Figura 53.*Ingreso producto del establecimiento***7. ¿Cuáles son los gastos familiares que prioriza al mes?**

Del total de la muestra, el 100% afirmó que los gastos principales son los servicios de energía eléctrica y agua, de igual manera, 100% señala que es la alimentación, el 97% refiere que priorizan agua y desagüe, el 24% antepone la salud, un 3% se basa en vestimenta, el 9% en educación, 18% prioriza la vivienda alquilada, el 12% Tv cable e internet, un 12% el teléfono o celular. Según los

comentarios de los encuestados, todo ello se prioriza dependiendo del tipo de necesidad que se puede presentar. como se muestra en la figura 54, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 54.

Gastos familiares que priorizan al mes

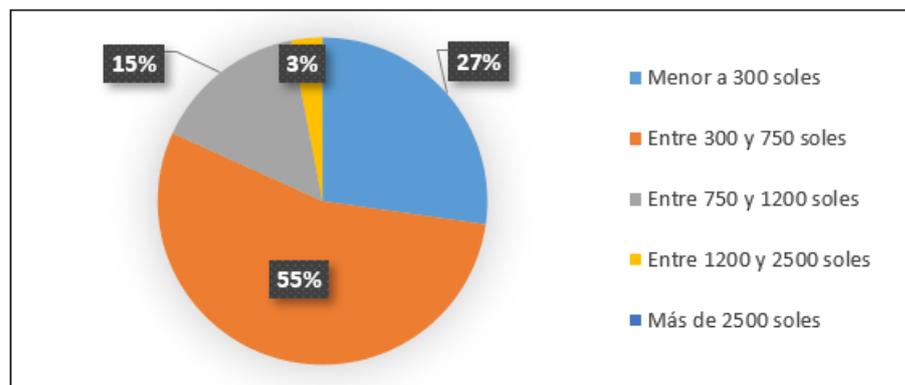


8. En total ¿Cuánto es el gasto mensual?

Sobre el gasto mensual, el 55% de las personas afirmaron que va entre S/.300 y S/.750 un 27% que es menor a 300 soles, ello se debe a que las bodegas son pequeñas y ubicadas en puntos no tan estratégicos para la venta, sin embargo, 15% señalan que su gasto va entre S/.750 y S/.1200. Finalmente, un 3% gasta aproximadamente S/.1200 a S/.2500. como se muestra en la figura 55, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 55.

Gasto mensual

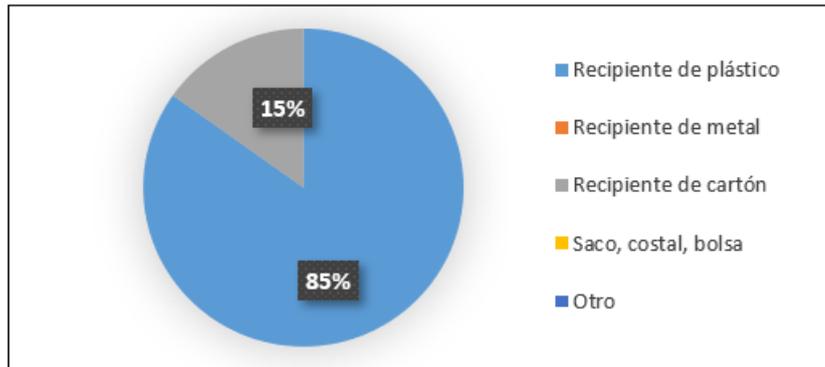


c) Generación y almacenamiento de RR.SS.

En cuanto al tipo de recipiente, el 85% señaló que el recipiente utilizado para almacenar o depositar sus residuos es de plástico, ya que es un material reutilizable, consistente y módico, Mientras tanto, el 15% manifiestan que utilizan recipiente de cartón, reutilizándolo como tacho. como se muestra en la figura 56, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 56.

Recipiente donde almacena sus residuos sólidos

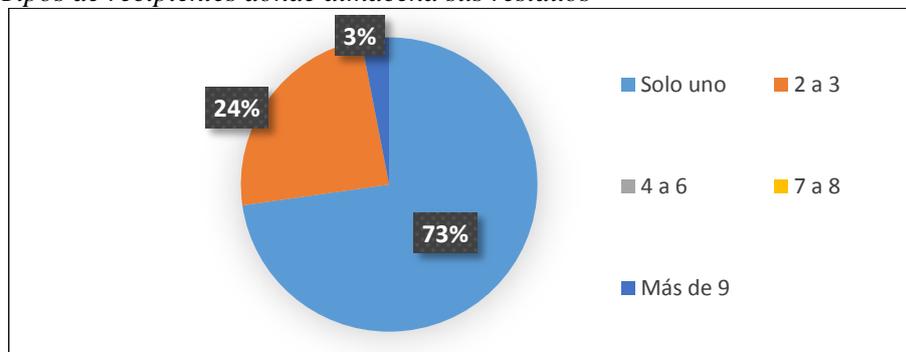


9. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?

Referido al número de recipientes que se utiliza para almacenar los residuos, el 73% de los encuestados respondieron que solo utilizan un recipiente, observando que la cantidad de basura producida en sus establecimientos es mínima, en tanto, el 24% manifiestan que almacenan de entre a 2 y 3 recipientes y un 3% más de 9, esto generalmente en hospedajes. como se muestra en la figura 57, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 57.

Tipos de recipientes donde almacena sus residuos

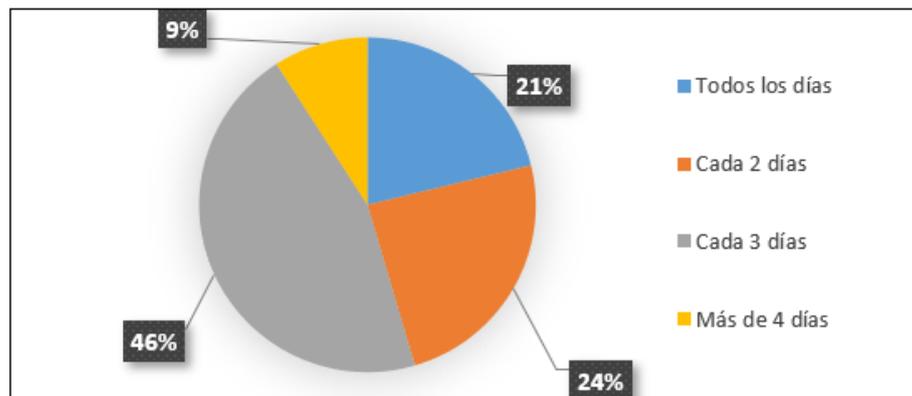


10. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?

El 24% afirmaron que sus recipientes del establecimiento se llenan cada 2 días, entendiéndose que la producción de residuos sólidos es regular, el 46% manifiesta que sus recipientes de residuos se llenan cada 3 días, en su mayoría en tiendas; un 21% refiere que todos los días el recipiente se llena. Finalmente, 9% señala que en más de 4 días los tachos que utilizan recién se saturan. como se muestra en la figura 58, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 58.

Días de llenado del tacho de residuos

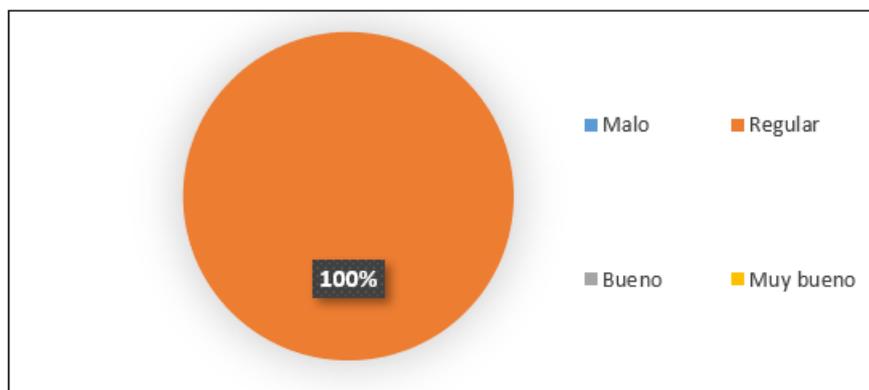


11. ¿Cómo califica el manejo de los residuos en su establecimiento?

Ante la pregunta, cómo califica el manejo de sus residuos en su establecimiento, el 100% afirmó que es regular, las personas manifiestan que la municipalidad no realiza capacitaciones a sus trabajadores ni a los ciudadanos, asimismo no existe un plan de sensibilización en cuanto al manejo de RR.SS. Como se muestra en la figura 59, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 59.

Calificación del manejo de los residuos en su establecimiento



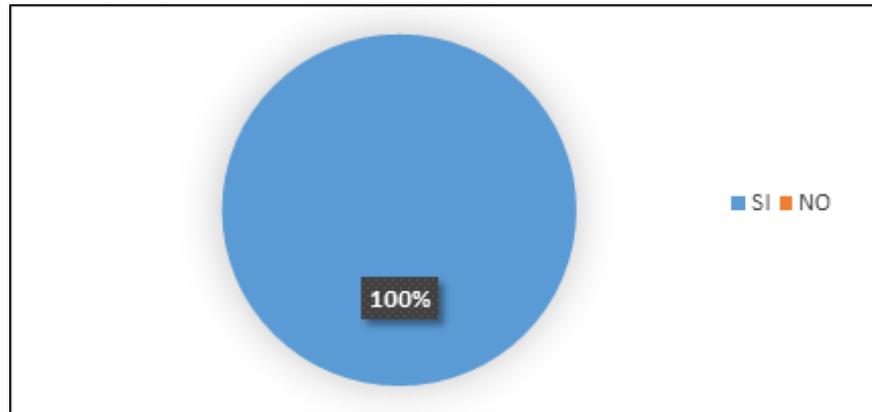
d) Recolección y pago del servicio

12. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?

El 100% afirmaron que, si reciben el servicio, refiriendo que la movilidad y el personal encargado efectúan Su labor de acuerdo a su ruta de trabajo, como se muestra en la figura 60, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 60.

Servicio de recolección de residuos sólidos

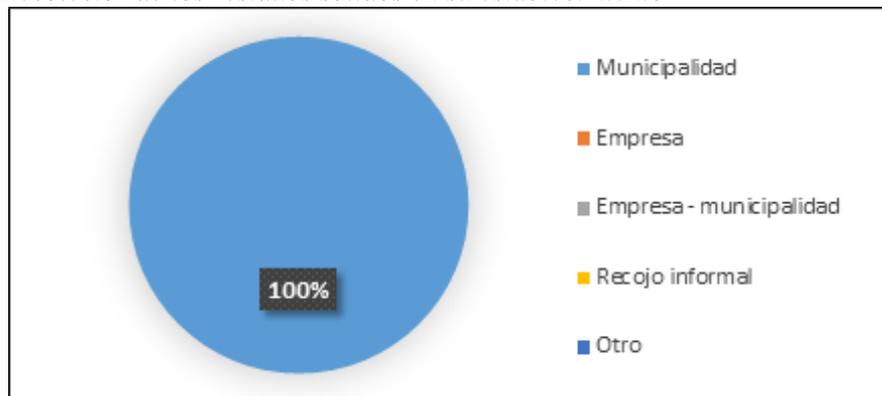


13. ¿Quién está recolectando los residuos sólidos de su establecimiento?

Respecto a la pregunta, el 100% de los encuestados indicaron que los residuos sólidos los recolecta el personal de la Municipalidad, pues es obligación mantener el distrito limpio, para evitar diferentes enfermedades que pueda afectar sobre todo a menores, asimismo generar una buena imagen del ornato municipal. Como se muestra en la figura 61, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 61.

Recolector de los residuos sólidos en su establecimiento

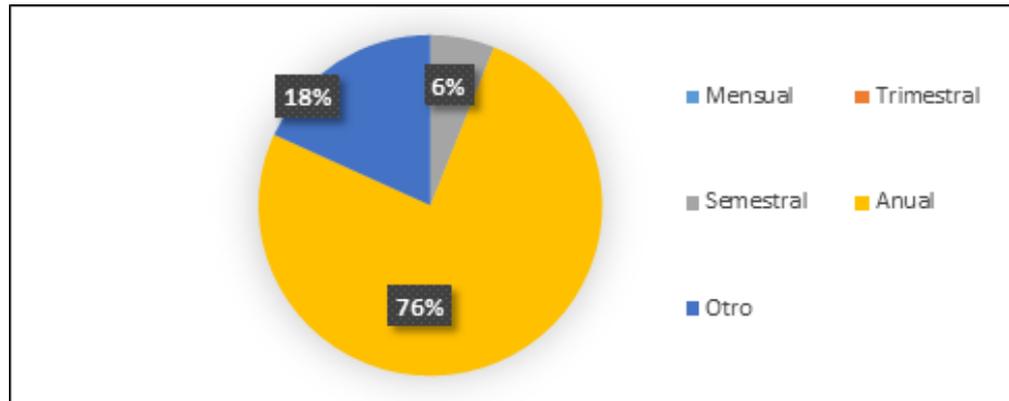


14. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?

El pago por el servicio es anual, según el 76%, sin embargo, un 18% otro no conoce cada cuánto tiempo se remunera por el servicio de recolección de residuo sólidos. Finalmente, el 6% señala que el pago es semestral. Como se muestra en la figura 62, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 62.

Tiempo de paga por el servicio

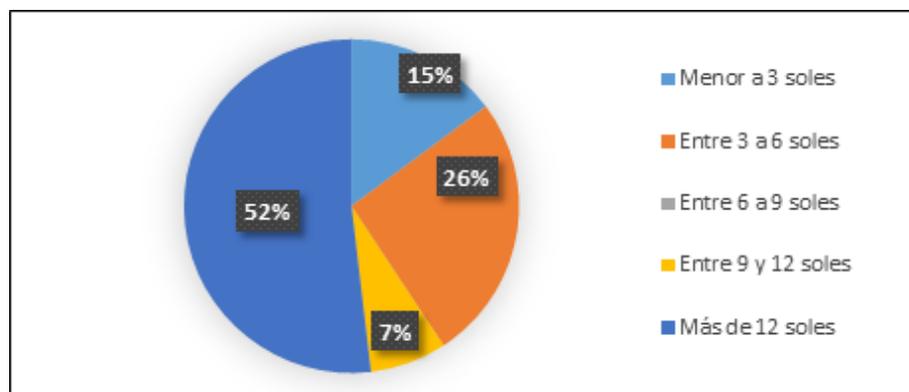


15. ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?

El 52% señala que paga más de S/.12,00, un 15% señala que el pago es menor a S/.3,00, asimismo, el 26% señala que paga entre S/.3,00 a S/.6,00 y un 7% que afirma pagar entre S/.9,00 y S/.12,00. como se muestra en la figura 63, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 63.

Pago por el servicio que recibe

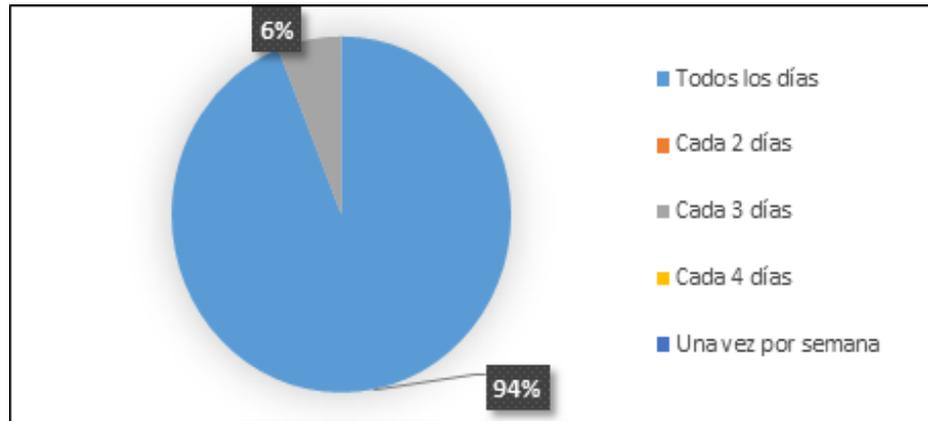


16. ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su establecimiento?

El 94% señalaron que el personal o carro recolector recoge los residuos todos los días, con el fin de mantener limpio el distrito, en tanto el 6% refirieron que el tiempo de recojo es cada 3 días por semana. Como se muestra en la figura 64, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 64.

Tiempo de recogida de los residuos de su establecimiento

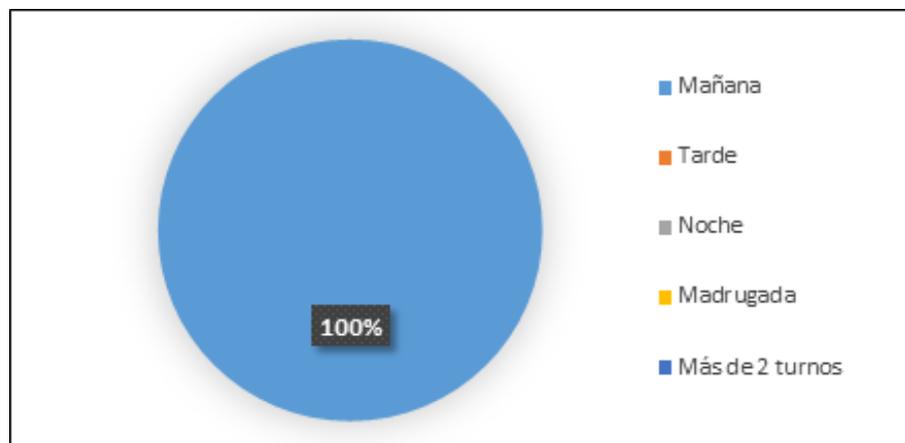


17. ¿En qué horario realizan la recolección?

Respecto al horario de la recolección, el 100% de las personas señalaron que el recojo de los residuos sólidos de sus establecimientos tanto en la zona urbana y rural es en horas de la mañana entre 6.30 a 11am. Como se muestra en la figura 65, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 65.

Horario de la recolección

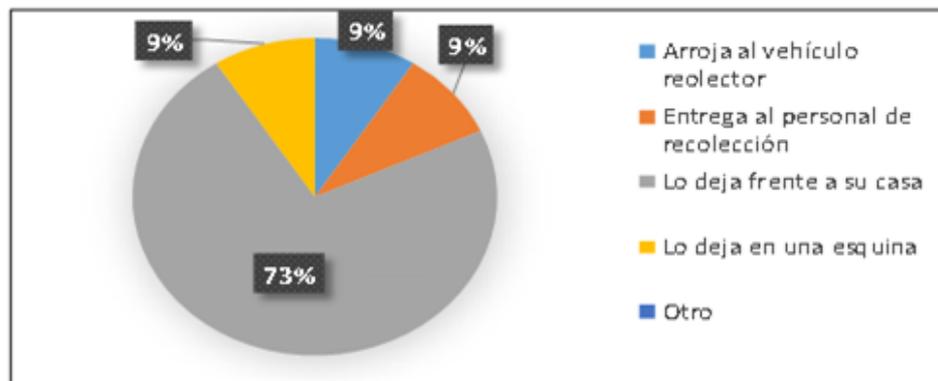


18. ¿Cómo dispone de los residuos fuera de su establecimiento?

En cuanto a la disposición de los RR.SS. fuera del establecimiento, el 73% dejarlo frente a su vivienda, ya que en ocasiones el carro recolector pasa cuando ellos aún siguen descansando o no tiene acceso directo a su puerta, un 9% entrega al personal, el 9% lo deja en una esquina; Finalmente, un 9% lo arroja al vehículo recolector. Como se muestra en la figura 66, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 66.

Forma de disposición de los residuos fuera de su establecimiento

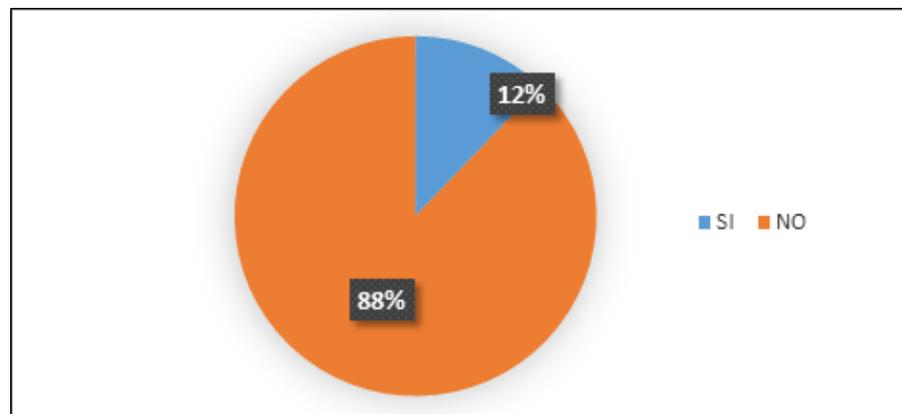


19. ¿Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación?

Respecto a la separación de los residuos, el 88% de los encuestados refirió que no realizan la separación de los residuos sólidos. Mientras el 12% si hacerlo. Es así que se requiere realizar concientización sobre la importancia de la segregación en la fuente por la facilidad de trabajo y evitar la contaminación ambiental. Como se muestra en la figura 67, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 67.

Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación

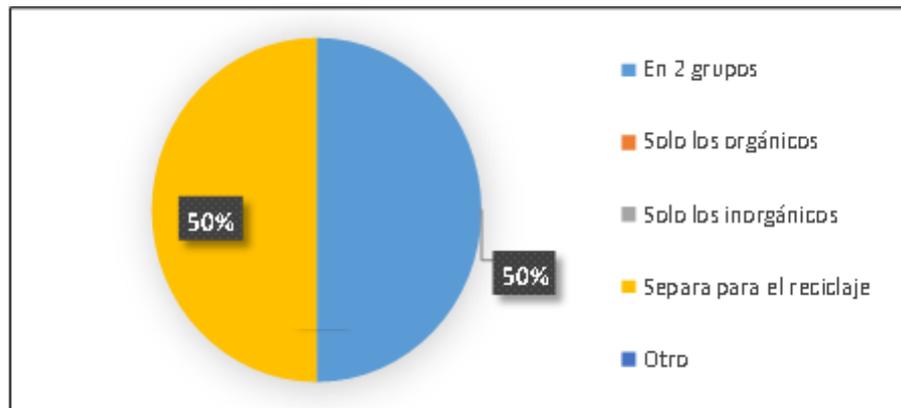


20. ¿De qué manera separa sus residuos?

Respecto a la separación de los residuos, el 50% de las personas refirió que la separación lo realiza en dos grupos (orgánico e inorgánicos) en tanto el 50% separa sus residuos para el reciclaje, reutilización de papel generalmente, y cartón o botellas. Como se muestra en la figura 68, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 68.

Forma de separación de sus residuos

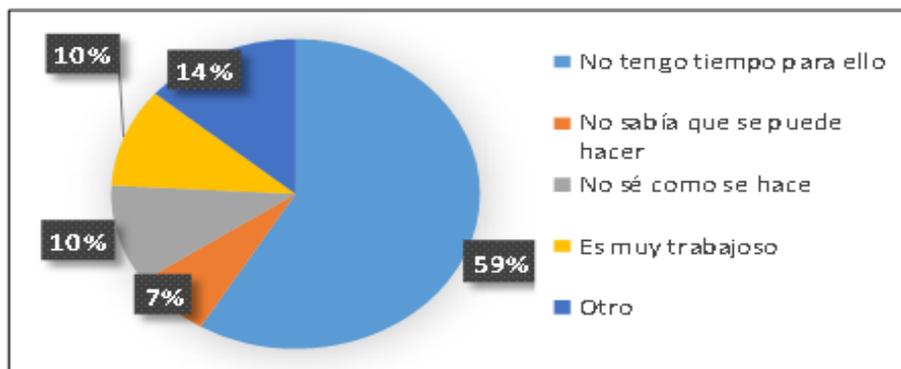


21. ¿Por qué no separa sus residuos?

En cuanto a la pregunta, el 59 % mencionaron que no separa los residuos por que la falta de tiempo, un 10% no lo practica pues resulta muy trabajoso, el 10% por desconocimiento y tienen miedo a contraer alguna enfermedad, el 14 %otro señala que se dedican a actividades familiares involucrando una responsabilidad más a sus días de labores, asimismo un 7% manifiestan que no sabían que se podría hacer ello. Como se muestra en la figura 69, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 69.

Razones de no separar sus residuos



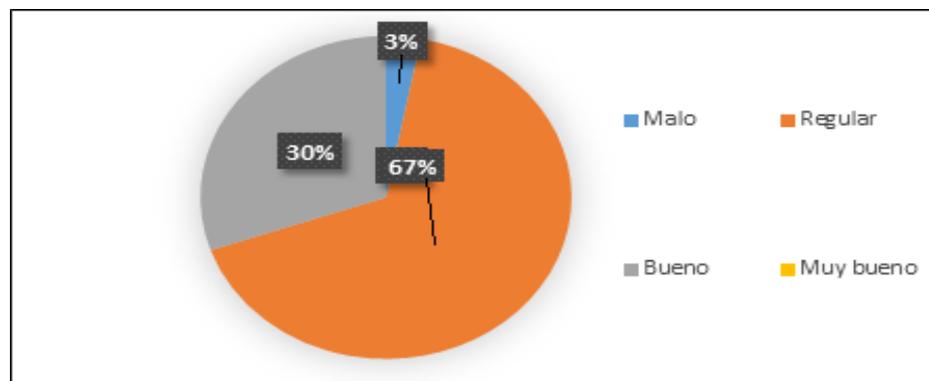
e) Percepción del servicio

22. ¿Cómo calificaría al servicio de limpieza pública de su distrito o localidad?

Sobre la calificación al servicio de limpieza de su distrito, el 67% señalan que es un servicio regular. Esto se debe a que el personal no se abastece en el recorrido de las calles. En tanto el 30% lo considera bueno, sustentando que el carro recolector pasa todos los días, finalmente, el 3% lo califica como malo. Como se muestra en la figura 70, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 70.

Calificación del servicio de limpieza pública de su distrito o localidad

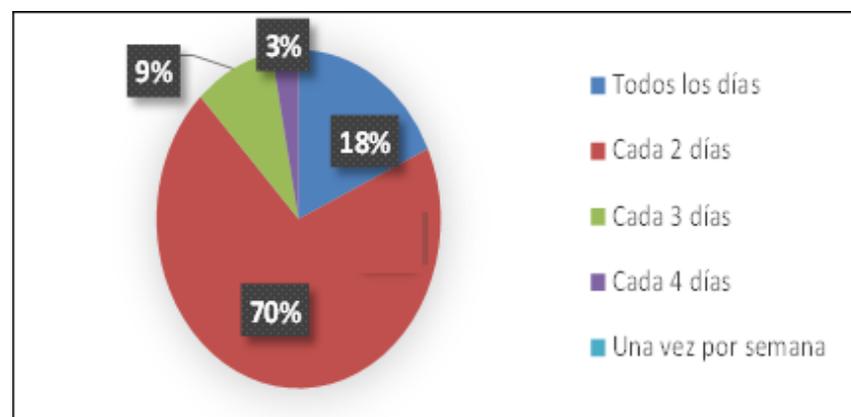


23. ¿Cómo calificaría el servicio de recolección de su establecimiento?

el 70% señalan que es un servicio regular y el 30% lo considera bueno, sustentando que no se genera mucho residuo. como se muestra en la figura 71, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 71.

Calificación del servicio de recolección de su establecimiento

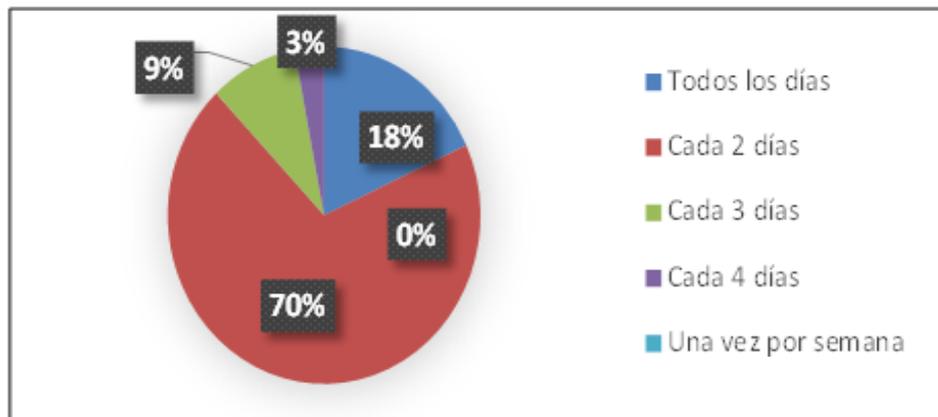


24. ¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su establecimiento?

Ante la frecuencia que se debería dar el recojo de los RR.SS, en los establecimientos, el 70% de las personas respondieron que el recojo debe darse con una continuidad de cada 2 días, asimismo el 18% señala que debe ser todos los días, pues según ellos, los residuos se generan constantemente, o son dejados en las esquinas de sus calles, en tanto un 9% prefiere la opción de recojo da cada 3 días y un 3% cada 4 días. Como se muestra en la figura 72, (ver anexo 6).

Figura 72.

Frecuencia de recogida de los residuos sólidos

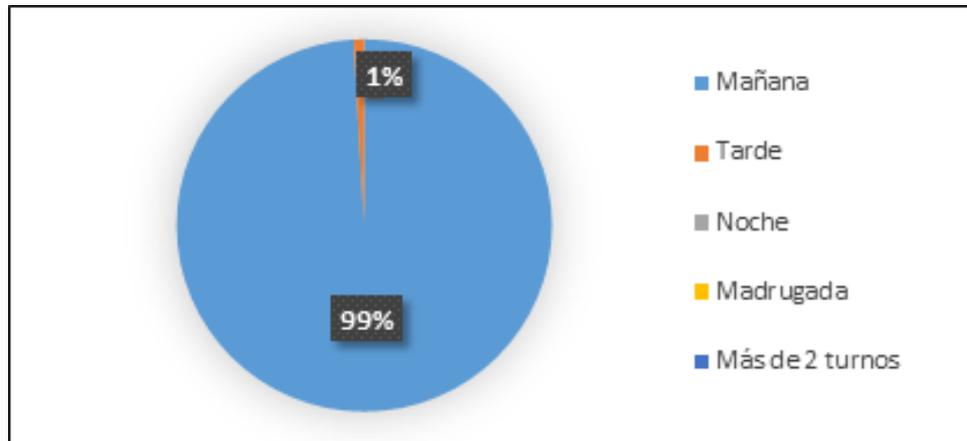


25. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su establecimiento?

El 99% de las personas afirmó que el horario adecuado para la recolección de los residuos sólidos es en horas de la mañana ya que se encuentran en sus establecimientos, además reúnen todos sus residuos del día anterior y a algunos les da tiempo de realizar su separación. Sin embargo, el 1% preferiría que el recojo sea por las tardes. Como se muestra en la figura 73, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 73.

Horario adecuado para recoger los residuos de su establecimiento

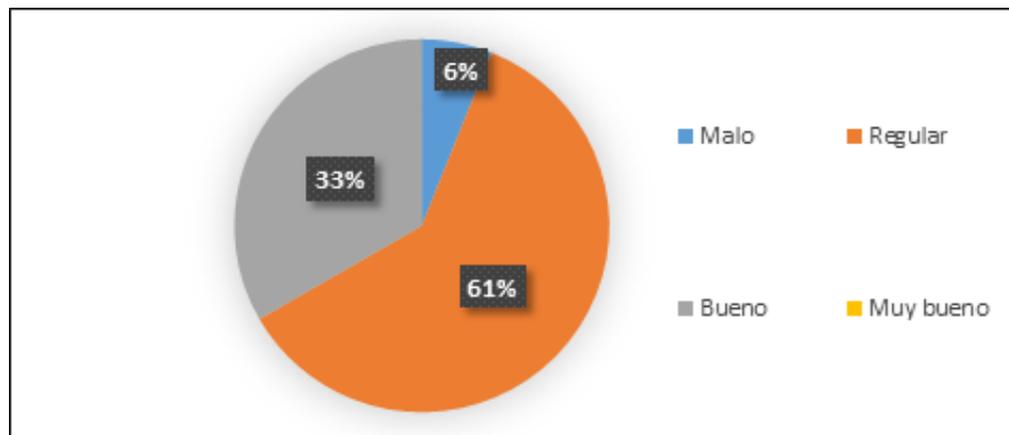


26. ¿Cómo califica el servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública de la ciudad?

Respecto a dicha pregunta, el 61% señaló que no se encuentran del todo capacitados, por otro lado, el 33% acepta el desempeño del obrero como bueno, y un 6% lo opta por malo. Como se muestra en la figura 74 (ver anexo 6).

Figura 74.

Calificación de servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública



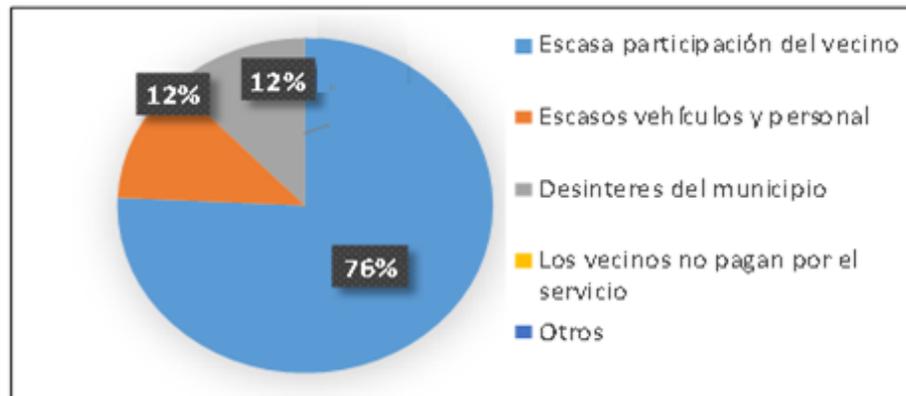
27. ¿Cuál es el principal problema de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad?

Ante esta pregunta, el 76% mencionó que el principal problema se debe a la escasa participación de los vecinos, pues no cuentan con capacitación ni instrumentos para hacerlo, asimismo, sus labores diarias absorben todo su tiempo. En tanto un 12% afirmó que dicho asunto proviene del desinterés de la

Municipalidad, al no tener un plan adecuado que mantenga limpia sus calles, asimismo un 12% señala que los escasos vehículos y personal imposibilitan una buena recolección de residuos en su distrito. Como se muestra en la figura 75, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 75.

Problema de recolección de los residuos sólidos de su distrito y/o localidad

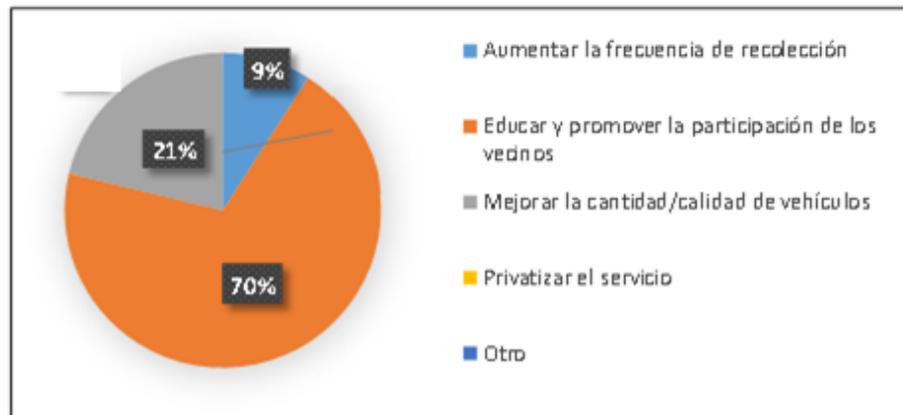


28. ¿Qué debería de hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS de su distrito y/o localidad?

Para la mejora de la gestión de RR. SS del distrito de San Juan Bautista. El 70% manifiesta que la Municipalidad tiene que educar y promover la participación de los vecinos, esto da a entender que están activamente involucrados en el mejoramiento de sus calles. Un 21% afirma que mejorar los vehículos recolectores ayudaría a recoger la basura más rápido y habría mayores beneficios para la población, finalmente un 9% prefiere que la municipalidad aumente los días de recojo de residuos. Como se muestra en la figura 76, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 76.

Acciones que debe hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR. SS



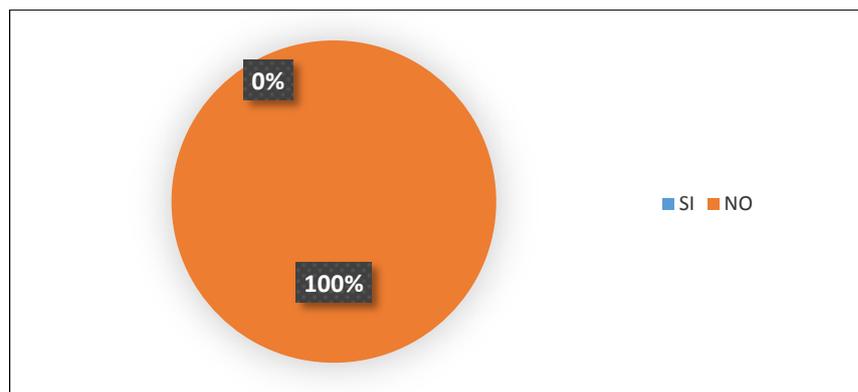
f) Necesidades de sensibilización

29. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos?

Referido al tema de capacitaciones sobre residuos sólidos, el 100% de las personas afirmaron que no han recibido capacitaciones (reciclaje y compostaje) de los residuos que generaran. Como se muestra en la figura 77, mayores detalles en el anexo 6.

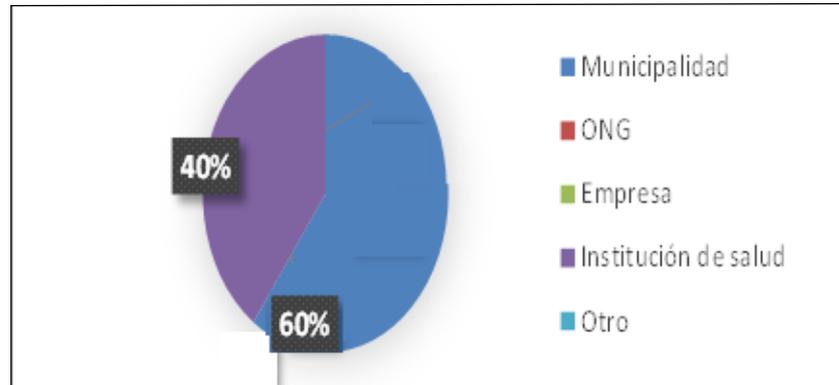
Figura 77.

Recibió alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos



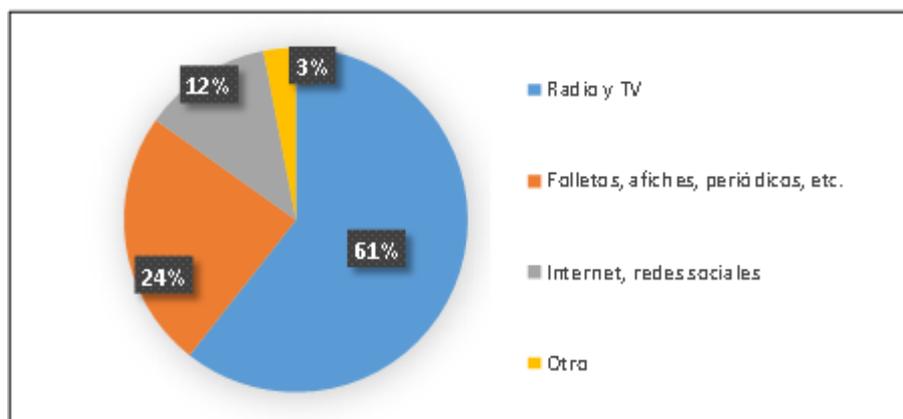
30. ¿Qué entidad lo brindo?

En cuanto al tema de capacitaciones sobre residuos sólidos, el 60% afirmaron que recibieron una capacitación por parte de la Municipalidad Distrital de San Juan Bautista. Asimismo, un 40% menciona que las enseñanzas sobre este tema lo realizaron instituciones de salud, para mejorar sus hábitos y calidad de vida. Como se muestra en la figura 78, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 78.*Quién lo brindo*

31. ¿Ha recibido alguna información sobre RR. SS? ¿Por qué medio?

Con respecto a la información recibida sobre temas de residuos sólidos, el 61% afirmó informarse a través de radio y televisión, medios con más alcance y accesibles; el 24% mencionó instruirse por medio de folletos, afiches, periódicos u otros productos impresos, asimismo, el 12% vio información mediante el internet, una herramienta activa en jóvenes y con gran avance tanto visual como escrito y un 3% otro recibió información por conversaciones o charlas espontáneas con hijos, familiares o clientes. Resultado que se muestra en la figura 79 (ver anexo 6).

Figura 79.*Ha recibido alguna información sobre RR. SS, tipo de medio*

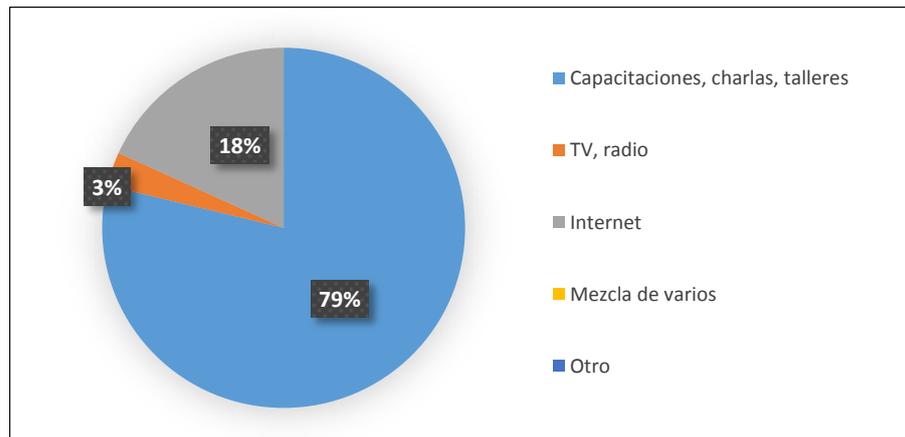
32. ¿A través de que medio le gustaría recibir información sobre RR. SS?

Ante la pregunta, que medio es el adecuado para recibir información; el 79% manifiestan que es adecuado recibir información por medio de charlas, capacitaciones o talleres, mientras que el 18% prefiere recibir la información por

internet, en su mayoría jóvenes que cuentan con accesibilidad y manejo de este medio y un 3% señala la opción de tv y radio. Como se muestra en la figura 80, mayores detalles en el anexo 6.

Figura 80.

Que medio le gustaría recibir información sobre RR. SS

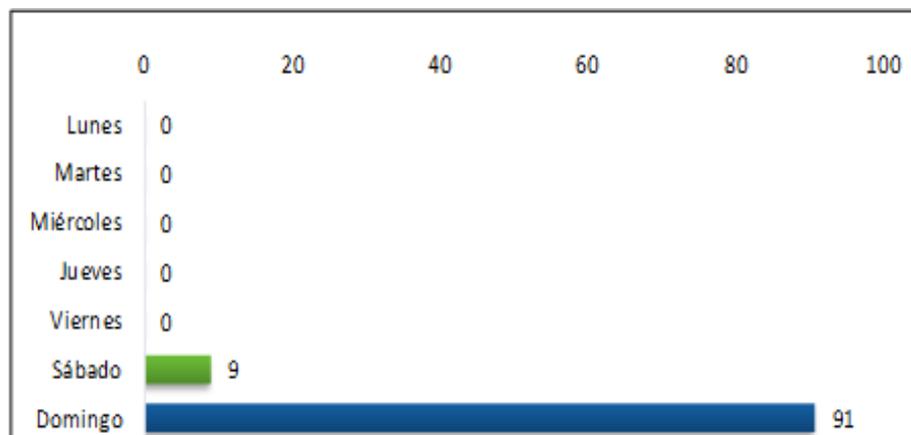


33. ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla de residuos sólidos?

Respecto a dicha pregunta, el 91% de los encuestados afirmó que los días domingo son aptos para recibir charlas o capacitaciones, pues se encuentran en sus hogares haciendo labores domésticas y reuniones vecinales, mientras que el 9% opta por los días sábados. cómo se observa en la figura 81, la información completa en el anexo 6.

Figura 81.

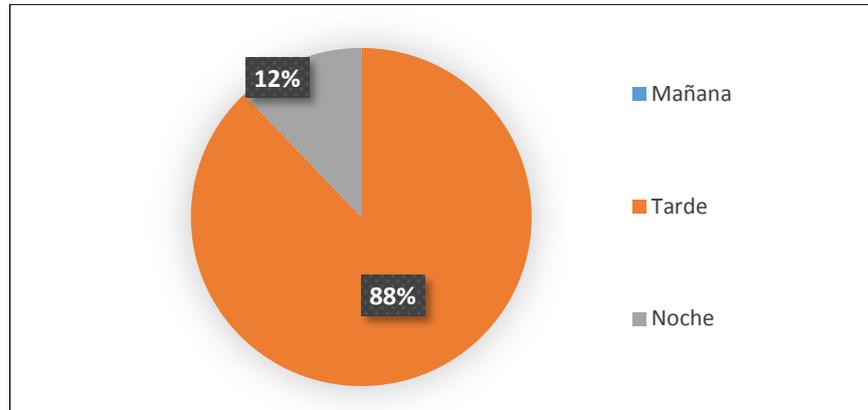
Día adecuado para recibir una charla de residuos sólidos



34. ¿Qué horario sería el más adecuado?

Con respecto al horario para recibir capacitaciones y talleres, el 88% prefiere en horas de la tarde entre 4 a 5 p.m., por ser la hora donde la mayoría de las personas ya encuentran en sus casas y un 11% prefieren que el horario adecuado sería por las noches, por ser el horario en donde la mayoría descansan el trabajo. Como se muestra en la figura 82, la información completa en el anexo 6.

Figura 82.
Horario adecuado

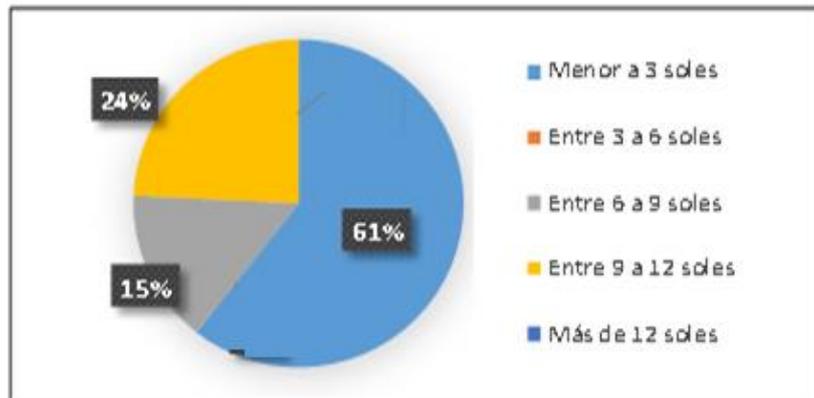


g) Pago del servicio

35. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio?

El 61% de los encuestados respondieron que pagarían un monto menor a S/. 3,00, ya que no cuentan con un ingreso económico fijo, un 15% podría pagar S/.6,00 a S/.9,00, sin embargo, un 24% entre S/.9,00 a S/.12,00. como se muestra en la figura 83, la información completa en el anexo 6.

Figura 83.
Pago por el servicio

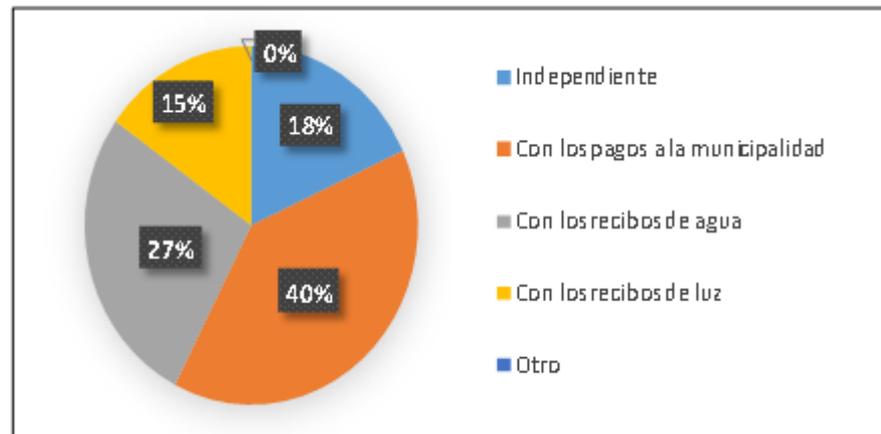


36. *¿Prefiere que el cobro del servicio sea?*

Respecto al cobro de servicio, el 40% de encuestados prefieren que el pago por el servicio sea a través de los pagos a la municipalidad, un 27% de las personas, pide que el cobro se sume a los recibos de agua y un 18% considera que sería mejor un recibo independiente. Como se muestra en la figura 84, la información completa en el anexo 6.

Figura 84.

Pago por el servicio



4.2.2. *Identificación de generadores no domiciliarios y especiales*

Se logró identificar lo siguiente: En el sector Las Américas se estima que existen 27 establecimientos comerciales, 01 hotel, 04 restaurantes, 01 institución pública - privada, 01 institución educativa, 01 mercado; además de que se realiza el servicio de barrido en un promedio de 1.91 km, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 2.1.1.

4.2.3. *Resultados de la caracterización en establecimientos comerciales*

De acuerdo a la metodología aplicada se realizaron 03 clasificaciones de establecimientos comerciales según la descripción de características de la generación de los residuos sólidos que se producen, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 2.1.2.

Con base en la clasificación anterior se pudo determinar de manera detallada por tipo de establecimientos comerciales, obteniéndose que, en el sector Las Américas, se genera en promedio un total de 64,26 kg/establecimientos/día, la información completa en el anexo 2.3.

4.2.4 *Resultados de la caracterización en hoteles*

Con base en la metodología aplicada se pudo determinar que, en el sector Las

Américas, se genera en promedio un total de 4,45 kg/hoteles/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.4.

4.2.5. Resultados de la caracterización en restaurantes¹

Con base en la metodología aplicada se pudo determinar que, en el sector Las Américas, se genera en promedio un total de 35,39 kg/restaurantes/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.5.

4.2.6. Resultados de la caracterización en instituciones públicas - privadas

Con base en la metodología aplicada se pudo determinar que, en el sector Las Américas, se genera en promedio un total de 2,41 kg/instituciones/día, la información pueden ser vistos en el anexo 2.6.

4.2.7. Resultados de la caracterización de instituciones educativas

Con base en la metodología aplicada se pudo determinar que, en el sector Las Américas, se genera en promedio un total de 18,30 kg/instituciones educativas/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.7.

4.2.8. Resultados de la caracterización en mercados

De acuerdo al informe de Mercado de Abastos desarrollado por la Municipalidad distrital de San Juan Bautista (2019), en el sector Las Américas cuenta con 01 mercado (Mercado Mayorista Estanislao Ascarza - Las Américas), considerándose conveniente realizar un estudio independiente. El número de muestras recolectadas y su distribución, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.8.

A través del estudio realizado de manera independiente en este mercado, se obtuvo que, en el sector Las Américas, se genera en promedio un total de 514,60 kg/mercados/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.9.

4.2.9. Resultados de la caracterización en el servicio de barrido de calles

Para el caso del sector Las Américas, se ha podido constatar que el servicio de barrido lo realizan 04 personas; estimándose que este servicio se lleva a cabo en un promedio de 1,91

¹ Para restaurantes solo se clasificó este tipo de giros en 01 sola clase, ya que presentan similar generación de residuos sólidos.

km de calles. Así mismo, se estima que el servicio no se brinda en un promedio de 0,34 km de calles, la información puede ser vistos en el anexo 2.10.

La demanda total del servicio de barrido de calles en el sector Las Américas, supondría que el servicio se realice en el total de calles; es decir, en 2,25 km; sin embargo, tal como se señala, el servicio de barrido se realiza en una distancia promedio de 1,91 km (oferta), mientras que la distancia de calles en las que no se brinda el servicio es de 0.34 km (brecha). De acuerdo a la metodología aplicada para determinar la generación de RR.SS. producto del servicio de barrido, se obtuvo la siguiente, en promedio se recoge 32,15 kg/barredor/día, por lo que, multiplicado al total de calles barridas, se estima que, en el sector Las Américas, se recoge 61,31 kg/barrido/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.10.2.

4.2.10. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios

En el sector Las Américas, es un total de 700,73 kg producidos diariamente, de los cuales, las Fuentes de mayor generación en promedio es de 64,24 kg establecimientos comerciales/día, 35,39 kg restaurantes/día, 18,30 kg instituciones educativas/día y 514,60 kg mercados/día. Por otro lado, con respecto a los residuos sólidos producidos en espacios públicos, el mayor porcentaje de estos, es recolectado a través del servicio es de 61,31 kg barrido de calles/día, la información completa pueden ser vistos en el anexo 2.13.

4.2.11. Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios

La proyección de la generación de residuos sólidos no domiciliarios en el sector Las Américas, en un horizonte de 10 años (para lo cual se emplea una tasa de crecimiento anual de, que equivale al 1%). Estimándose que para el año 2029, en este lugar se generará en promedio 706,31 kg de residuos sólidos por día, la información completa puede ser vistos en el anexo 2.14.

4.2.12. Densidad de residuos sólidos no domiciliarios

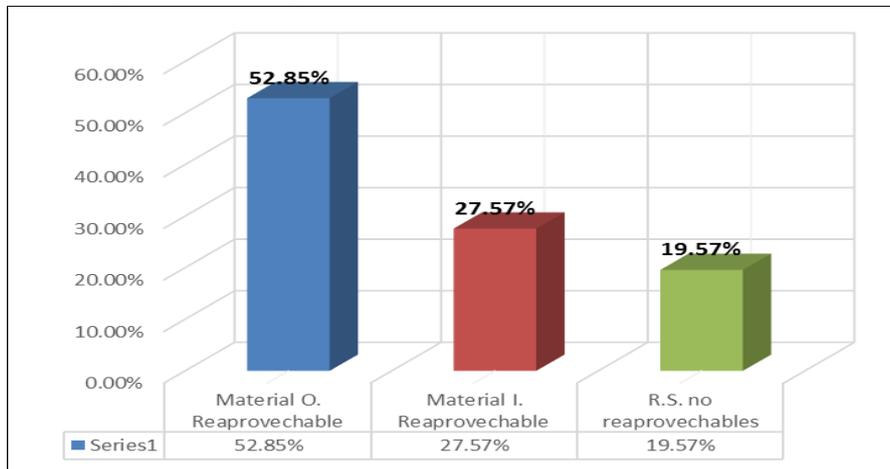
En el sector Las Américas, la densidad suelta y compactada de los RR.SS. no domiciliaria, obteniéndose que la densidad suelta promedio es de 133,26 kg/m³ y la densidad compactada promedio es de 156,47 kg/m³, la información completa puede ser vistos en el anexo 3.0.

4.2.13. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios

a) **Establecimientos comerciales.** Mediante la aplicación de la metodología para la determinación de la composición física de residuos sólidos de establecimientos comerciales, se pudo estimar que el 51,16% de los residuos sólidos domiciliaria está compuesta por restos de alimentos, el 0,45% está compuesto por maleza, 1,24% está compuesto por estiércoles de animales, huesos y similares, 3,27% es papel (en sus diferentes variedades), 4,58% es cartón (en sus diferentes variedades), 4,66% es vidrio (en sus diferentes variedades), 10,26% es plástico (en sus diferentes variedades), 0,68% es tetra brik, 1,88% son metales (en sus diferentes variedades), 1,58% son textiles, 0,68% son caucho, cuero y jebe, y 19,57% son residuos sólidos no reprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 4.1. Los resultados se muestran en la figura 85, se tiene un 52,85% residuos sólidos orgánicos reprovechables, 27,57% de residuos sólidos inorgánicos reprovechables y 19,57% de residuos sólidos no reprovechables.

Figura 85.

Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (establecimientos comerciales) por su capacidad de reaprovechamiento

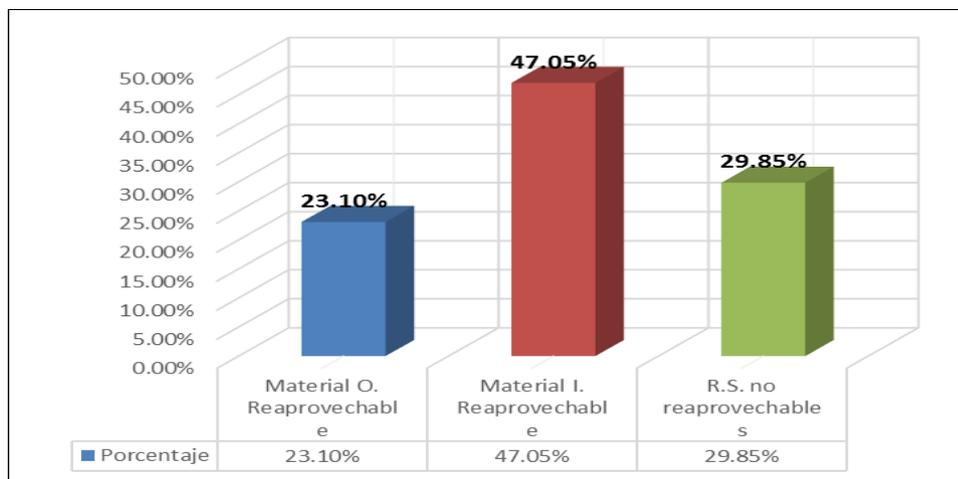


b) **Hoteles.** Mediante la aplicación de la metodología para la determinación de los componentes físicos de RR.SS. de hoteles, se pudo estimar que el 22,26% está compuesto por desechos de alimento, 0,84% está compuesto por estiércoles de animales menores, 8,94% es papel (en sus diferentes variedades), 9,95% es cartón (en sus diferentes variedades), 84,22% es vidrio (en sus diferentes variedades),

15,01% es plástico (en sus diferentes variedades), 2,36% es tetra brik, 2,70% son metales (en sus diferentes variedades), 1,85% son textiles, 2,02% son jebe, cuero y caucho, 29,85% son restos no reaprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 4.2. Los resultados se muestran en la figura 86, se tiene un 23.10% residuos sólidos orgánicos reaprovechables, 47.05% de restos inorgánicos reaprovechables y 29.85% restos no reaprovechables.

Figura 86.

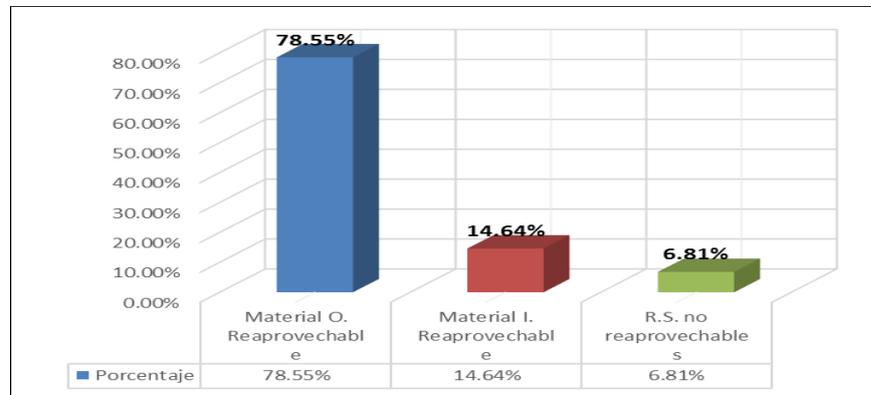
Composición física de residuos sólidos hoteleros por su capacidad de reaprovechamiento



- c) **Restaurantes.** Mediante la aplicación de la metodología para determinar la composición física de desechos de restaurantes, se pudo estimar que el 75,67% está compuesto por desechos de alimentos, 2,88% está compuesto por estiércoles de animales menores, 3,10% es papel (en sus diferentes variedades), 1,57% es cartón (en sus diferentes variedades), 2,61% es vidrio (en sus diferentes variedades), 4,55% es plástico (en sus diferentes variedades), 0,17% es tetra brik, 2,04% son metales (en sus diferentes variedades), 0,34% son textiles, 0,25% son caucho, cuero y jebe, y 6,81% son no reaprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 4.3.; Los resultados se muestran en la figura 87, se tiene un 78,55% residuos sólidos orgánicos reaprovechables, 14,64% de inorgánicos reaprovechables y 6,81% de no reaprovechables.

Figura 87.

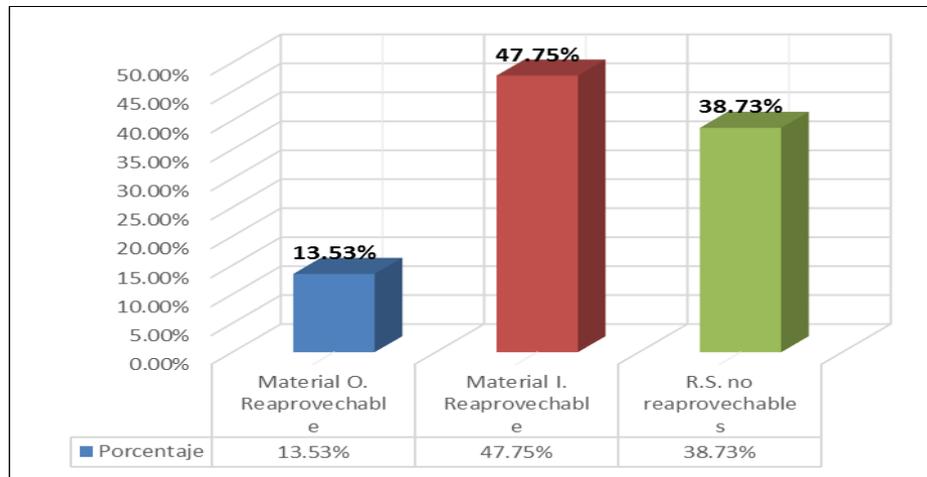
Composición física de residuos sólidos de restaurantes por su capacidad de reaprovechamiento



d) Instituciones públicas – privadas. Mediante la aplicación de la metodología se determina la composición física de residuos sólidos de instituciones públicas - privadas, se pudo estimar que el 13,53% de los residuos sólidos está compuesto por desechos de alimentos, 21,22% es papel (en sus diferentes variedades), 5,84% es cartón (en sus diferentes variedades), 2,92% es vidrio (en sus diferentes variedades), 12,20% es plástico (en sus diferentes variedades), 2,12% es tetra brik, 1,06% son metales (en sus diferentes variedades), 1,33% son textiles, 1,06% son caucho, cuero y jebe, y 38,73% son no reaprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 4.4.; Los resultados se muestran en la figura 88, que se tiene un 13,53% residuos orgánicos reaprovechables, 47,75% de residuos inorgánicos reaprovechables y 38,73% de residuos no reaprovechables.

Figura 88.

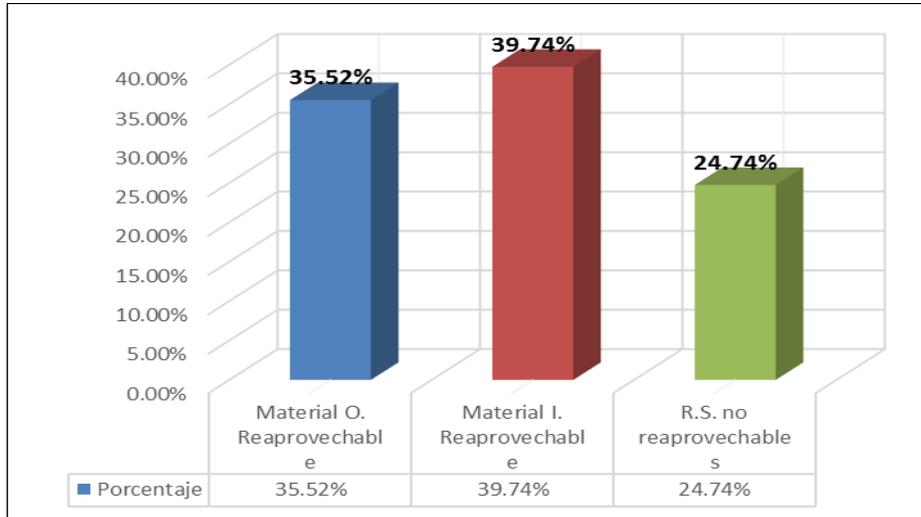
Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (instituciones públicas- privadas) por su capacidad de reaprovechamiento Instituciones educativas



- e) **Instituciones educativas.** Mediante la aplicación de la metodología para determinar la composición física de RR.SS. de instituciones educativas, se pudo estimar que el 34,05% de los residuos sólidos está compuesto por desechos de alimentos, 1,47% está compuesto por estiércoles de animales menores, 11,87% es papel (en sus diferentes variedades), 2,85% es cartón (en sus diferentes variedades), 2,99% es vidrio (en sus diferentes variedades), 10,59% es plástico (en sus diferentes variedades), 1,04% es tetra brik, 8,88% son metales (en sus diferentes variedades), 0,81% son textiles, 0,71% son caucho, cuero y jebe, y 24,74% son residuos no reaprovechables, mayores detalles pueden ser vistos en el anexo 4.5. Los resultados se muestran en la figura 89, que se tiene un 35,52% residuos orgánicos reaprovechables, 39,74% de residuos inorgánicos reaprovechables y 24,74% de residuos no reaprovechables.

Figura 89.

Composición física de residuos sólidos no domiciliarios (instituciones educativas) por su capacidad de reaprovechamiento

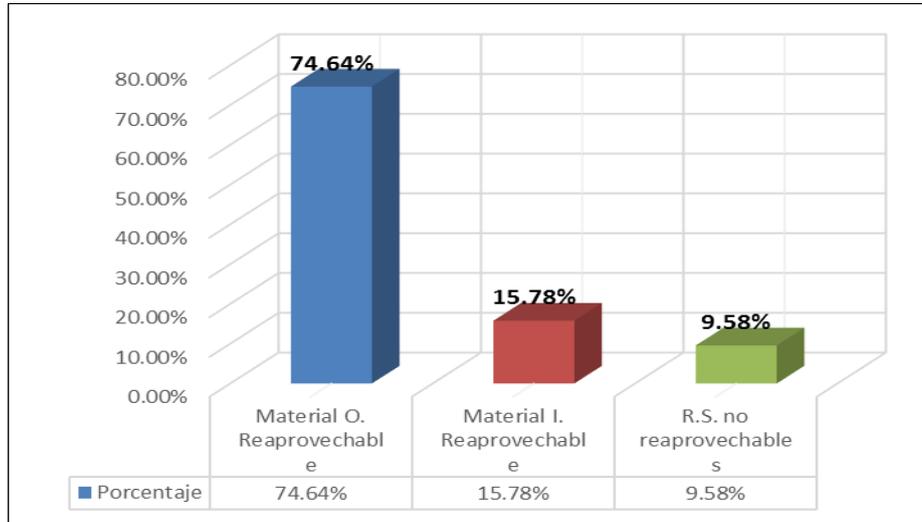


f) Mercados

Mediante la aplicación de la metodología para determinar la composición física de residuos sólidos de mercados, se pudo estimar que el 72,81% de los residuos sólidos domiciliarios está compuesto por restos de alimentos, el 0,31% está compuesto por maleza, 1,52% está compuesto por estiércoles de animales menores, huesos y similares, 2,01% es papel (en sus diferentes variedades), 1,74% es cartón (en sus diferentes variedades), 3,68% es vidrio (en sus diferentes variedades), 3,70% es plástico (en sus diferentes variedades), 0,31% es tetra brik, 2,71% son metales (en sus diferentes variedades), 1,04% son textiles, 0,59% son caucho, cuero y jebe, y 9,58% son residuos sólidos no reaprovechables, la información completa pueden ser observados en el anexo 4.6.

Figura 90.

Composición física de residuos sólidos mercados por su capacidad de reaprovechamiento



4.2.14. Humedad de residuos sólidos no domiciliarios

Para establecer la humedad de los residuos sólidos no domiciliarios (mercados), se debe considerar la información del pesaje total que correspondan a las muestras recolectada al cuarto día (4to día de recolección), Mediante la aplicación de la metodología para la determinación la humedad de residuos sólidos, se tiene peso de 106,66 kg residuos orgánicos, peso de 36,24 kg de residuos sólidos inorgánico, la fracción porcentual que están representados por el 0,75% residuos sólidos orgánicos, se tiene un 72,81% de humedad del laboratorio referencial, se complementó las mediciones y se estableció por último la humedad con base a la totalidad de residuos sólidos orgánicos es de 54,35%, la información completa pueden ser observados en el anexo 4.7.

4.3. Resultados generales de la caracterización de residuos sólidos municipales

4.3.1. Generación per cápita total municipal

En cuanto a la generación per cápita total de residuos sólidos municipales, se obtuvo la siguiente, La GPC domiciliaria en el sector Las Américas es de 0,63 kg/habitante/día, la GPE es de 2,54 kg/establecimiento/día, la GPH es de 4,45 kg/hotel/día, la GPR es de 8,85 kg/restaurante/día, la GPIpp es de 2.41 kg/institución/día, la GPIE es de 0.11 kg/alumno-docente/día, la GPM es 3,48 kg/puesto/día, y la GPBar es de 32,15 kg/barredor/día, la información completa pueden ser observados en el anexo 4.8.

4.3.2. Generación total de residuos sólidos municipales (Oferta)²

Con los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede determinar la oferta de la generación total de residuos sólidos municipales; es decir, se puede determinar la cantidad actual de los residuos sólidos que vienen generándose a través de fuentes de generación domiciliaria, no domiciliaria, barrido y almacenamiento público.

Mediante el diagnóstico y la metodología realizada, se obtuvo la siguiente: la generación domiciliaria en el sector Las Américas es de 504,63 kg/día, la generación no domiciliaria es de 639,41 kg/día, la generación producto del sistema de barrido es de 61,31 kg/día, generándose en promedio 1 205,35 kg de residuos diariamente, la información completa puede ser observados en el anexo 4.9.

4.3.3. Generación total de residuos sólidos municipales (Demanda)³

Se estima que la generación de los residuos municipales en el sector Las Américas, si se cubriese la prestación de barrido en la totalidad de calles y se colocase recipientes de almacenamiento público en vías y espacios públicos de alto tránsito peatonal, sería de 39,481 kg/día. Es preciso señalar, que la demanda de los residuos sólidos municipales, obtenidos a través de las fuentes de generación domiciliaria, no domiciliaria, y producto del total de calles barridas y de la implementación de recipientes de almacenamiento público, involucra los datos de la oferta de la generación de residuos sólidos actuales, no debiendo de confundirse con la brecha, que resulta de la resta de la demanda con la oferta, la información completa puede ser observados en el anexo 4.10.

4.3.4. Densidad de residuos sólidos municipales

La densidad suelta y compactada de residuos sólidos municipales en el sector Las Américas, se muestra, de acuerdo a cada tipo de generador, pudiendo obtenerse un promedio con base a cada fuente de generación, se tiene un 140,73 Densidad suelta kg/m³, 0,141 Densidad suelta t.m³, 164,68 Densidad compacta kg/m³ y 0,165 Densidad compacta t.m³, la información completa puede ser observados en el anexo 4.12.

² La oferta de la generación total de residuos sólidos municipales, refiere únicamente a la cantidad generada actualmente a través de las fuentes de generación domiciliaria, no domiciliaria, barrido y almacenamiento público, y que no involucra una mejora o ampliación del servicio en estos últimos componentes.

³ La demanda de la generación de residuos sólidos municipales involucra la mejora o ampliación del servicio de barrido de calles y la implementación de recipientes de almacenamiento público a través de los cuales se realizaría un recojo total de los residuos sólidos generados diariamente. Los datos obtenidos de las fuentes de generación domiciliaria y no domiciliaria, no se modifican.

4.3.5. Generación total de residuos orgánicos e inorgánicos recuperables

En la tabla 34, podemos observar que el residuo sólido producido en mayores cantidades son los residuos orgánicos, siendo este de 32, 430 toneladas por año. Seguido por los plásticos siendo este de 3,483 toneladas anuales y, 847; 1.550 y 1,277 toneladas por año de papel, metal y cartón respectivamente.

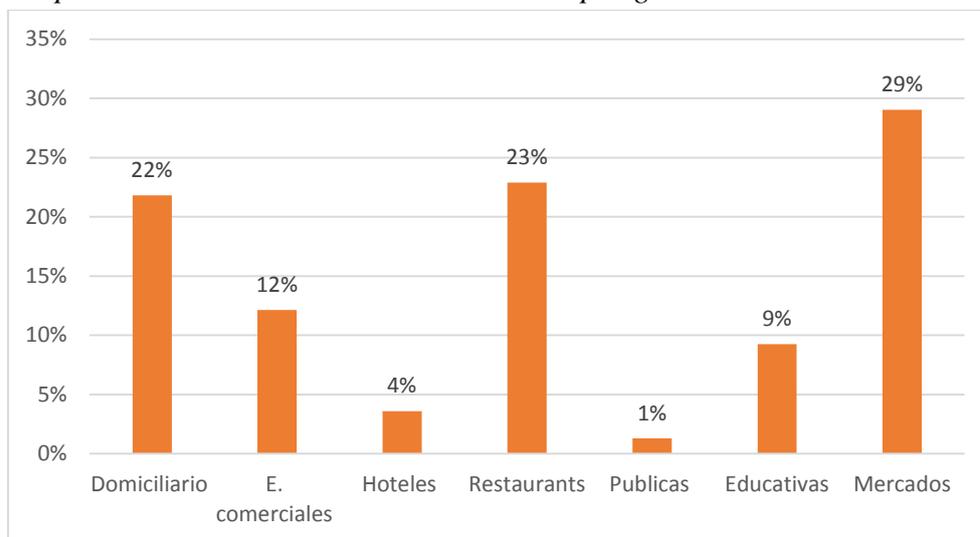
Tabla 34

Generación de residuos sólidos comerciales en Ayacucho proyectado por año

Tipo de residuos sólidos	Residuos sólidos domiciliarios	RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS						Total, kg
	Domiciliario kg	E.Comerciales kg	Hoteles kg	Restaurants kg	Publicas kg	Educativos kg	Mercados kg	
Residuos Orgánicos	7367.79	3668.25	357.18	8324.61	132.96	1950.14	10629.32	32430.3
Papel	422.36	221.61	727.39	328.5	208.57	651.79	286.79	2847
Cartón	192.93	318.07	138.18	166.86	57.36	156.43	247.68	1277.5
Plástico	808.21	711.75	232.04	482.32	123.06	599.64	526.64	3483.66
Metales	273.75	130.36	41.71	216.39	14.6	487.54	385.86	1550.21
Total, x procedencia	9065.04	5050.04	1496.5	9518.68	536.55	3845.54	12076.29	41588.67

Figura 91

Proporción de residuos sólidos comerciales por generadores



En la figura 91, se puede observar que el generador que aporta más cantidad de residuos sólidos urbanos aprovechables son los mercados con un 29%, seguidos por los restaurantes con 23% y los domiciliarios con un 22%, siendo los de menor proporción los E.

comerciales y las instituciones educativas con 12 % y 9% respectivamente, siendo las I. publicas y establecimientos de hospederia las de proporciones muy bajas sumando estas 5%.

4.4 Análisis del valor agregado económico de los residuos sólidos recuperables

Estos residuos sólidos pasan por un proceso de recuperación y tratamiento, procesos tecnológicos y económicos para ser de vueltos al mercado a las cadenas de producción, por lo tanto, este proceso se le denomina proceso de valorización de residuos.

Los residuos orgánicos sin valor agregado no tienen valor alguno, el valor agregado de los residuos orgánicos es por medio del compostaje, el cual trata de la descomposición de esta, el costo del compost es de s/. 0,20 por kg. El papel blanco como tal no se le da valor agregado en Ayacucho, ya que no se cuenta con una tecnología apropiada para agregarle algún valor. El cartón tiene un costo comercial de venta de s/. 0,25 por kg, pudiendo este agregarle un valor de compactación el cual tendría un valor de s/. 0,40 por kg. el plástico tiene un valor comercial de venta de s/. 0,50 por kg. el cual al darle un valor agregado el precio por kg seria de s/. 0,80, siendo este el de selección, molienda y encostalamiento. Los metales (chatarra) tiene un valor comercial de venta de s/. 0,50 por kg. el costo agregado es nulo en este tipo de residuos.

En la tabla 35, podemos observar que con los residuos orgánicos mediante su valor agregado se puede obtener ingresos de s/. 6 486,06, con diferencia a que su valor sin el proceso de compostaje no tiene valor alguno, entre los residuos inorgánicos el más rentable es el plástico, sin darle algún valor agregado se tendría un ingreso de s/. 1 741,83 y al darle valor agregado se tendría s/. 2 786,93, obteniendo un ingreso mayor a s/. 1 045,10 por año.

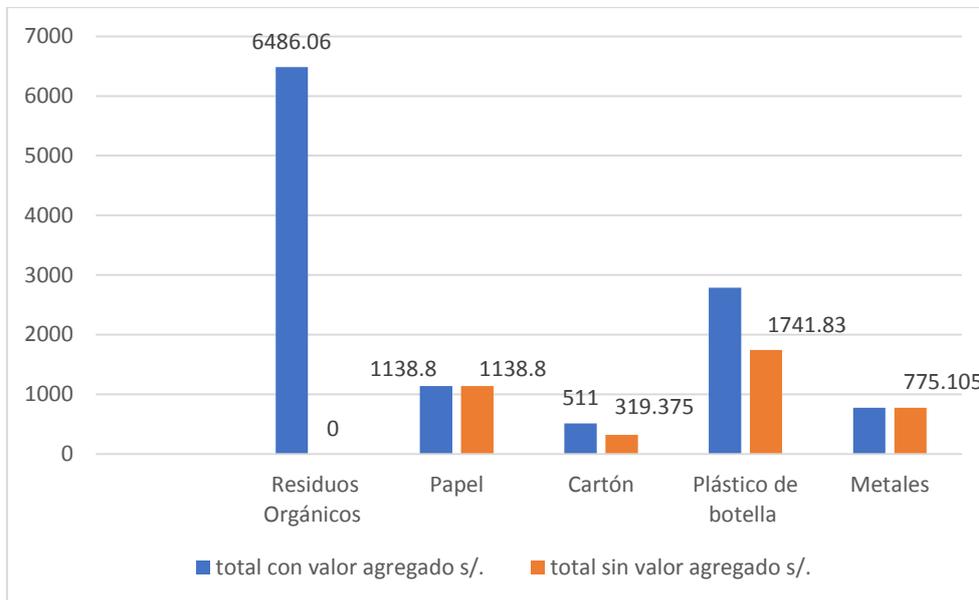
Tabla 35

Análisis del valor agregado económico de los residuos sólidos recuperables

Tipo de residuos sólidos	Total, kg	Precio normal por kg	Precio con valor agregado por kg	total, sin valor agregado s/.	total, con valor agregado s/.	diferencia por valor agregados
Residuos Orgánicos	32430.3	0	0.2	0	6486.06	6486.06
Papel blanco	2847	0.5	0	1138.8	0	0
Cartón	1277.5	0.25	0.4	319.375	511	191.625
Plástico	3483.66	0.5	0.8	1741.83	2786.928	1045.098
Metales	1550.21	0.5	0	775.105	775.105	0

Figura 92

Diferencias de precios entre precio comercial común y precio con valor agregado



En la figura 92, podemos observar que se obtiene mayores ingresos con el proceso de valor agregado a los residuos orgánicos, y que la diferencia de los precios de plástico es muy significativa, en los residuos como papel y metales, para el mercado de reciclaje de Ayacucho no tiene ninguna diferencia en precio de venta, la cual se opta por venderlos tal cual, en el caso de cartón es muy poca la cantidad obtenida y el precio venta no tiene mucha diferencia.

4.4. Discusiones

MINAM, (2019) señala que, los valores característicos de la GPC de residuos sólidos domiciliarios para la costa, sierra y selva son 0,588, 0,513 y 0,553 kg/hab./día respectivamente y que, la GPC para el año 2020 tuvo un valor 0,81 kg/hab./día.

Saldaña, C. (2013) indica que, en los resultados obtenidos está la generación total diaria que asciende a alrededor de 414,5 ton por día (1,09 kg/ per cápita). El porcentaje de materia orgánica correspondió al de 37,56 %, el 30,81 % son materiales recuperables, que se separarían antes de entrar al proceso del relleno sanitario y el 31,63 % son los residuos que ya no es posible recuperar, por lo cual serían sepultados en el relleno. Los resultados indicaron que es factible reciclar plásticos, papel y cartón, aluminio, materia orgánica (como composta) y vidrio.

Victoria, F. (2012) presenta la composición física de los RSM generados en las localidades objeto de estudio. En todos los casos, se observa el predominio de los biorresiduos (residuos de comida y jardín), y también son significativas las proporciones de residuos higiénicos que están entre el 4,4% y 9%. Los reciclables como el papel, cartón, plástico, vidrios y metales alcanzan entre 13,7% y 34,9%. Análisis de calidad hechos *in situ*, permitieron estimar que el 70% de estos materiales pueden ser reciclados, y con una generación diaria correspondiente a la producción *per cápita*, la cantidad de reciclables en Bolívar, La Victoria y Versalles sería de 8,3, 17,0 y 3,7 t/mes respectivamente.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

5.1. Conclusiones

1. En el sector las Américas se determinó que la Generación Per Cápita domiciliaria (GPC) fue 0,63 kg/habitante/día; Generación por Establecimiento Comercial (GPEC) fue 2,54 kg/establecimiento/día; Generación por Hoteles (GPH) fue 4,45 kg/hotel/día; Generación Per Restaurantes (GPR) fue 8,85 kg/restaurante/día; Generación de Instituciones publica y privadas (GPIpp) fue 2,41 kg/institución/día; Generación de Institución Educativa (GPIE) fue 0,11 kg/alumno-docente/día; Generación de Mercados (GPM) fue 3.48 kg/puesto/día; Generación de Barrido de calles (GPBar) fue 32,15 kg/barredor/día.

2. El material inorgánico tales como: papel, plástico, cartón, vidrio y otros son los materiales más interesantes para recuperar y reciclar. Se propone que la municipalidad apoye en la formalización, sea esta, de forma privada o asociada para garantizar la generación de empleo, fortaleciendo la sostenibilidad y buena imagen del municipio, aparte que esta actividad generaría importante ingreso económico beneficiando a la municipalidad lo cual debe analizar seriamente en la generación de centros de acopio.

3. En el sector Las Américas, los residuos sólidos no domiciliarios, de acuerdo a su capacidad de reaprovechamiento fue: 52,85% de los residuos de establecimientos comerciales por materia orgánica reaprovechable; 27,57% por materia inorgánica reaprovechable; 19.57% son residuos no reaprovechables. Los hoteles representan: 23,10% por materia orgánica reaprovechable; 4,05% por materia inorgánica reaprovechable y el 29,85% son residuos no reaprovechables. Los restaurantes representan: 78,55% por materia orgánica reaprovechable; el 14,64% por materia inorgánica reaprovechable y el 6,85% son residuos no reaprovechables. Instituciones públicas – privadas: 13,53% por materia orgánica reaprovechable; el 47,75% por materia inorgánica reaprovechable y el 38,73% son residuos no reaprovechables. Instituciones educativas representan: 35,52% por materia orgánica reaprovechable; el

39,74% por materia inorgánica reaprovechable y el 24,74% son residuos no reaprovechables. Mercados representan: 74,64% por materia orgánica reaprovechable; el 15,78% por materia inorgánica reaprovechable y el 9,58% son residuos no reaprovechables.

4. En el sector Las Américas, la generación total de residuos sólidos domiciliarios generados fueron de 504,63 kg/día, siendo la densidad suelta de 185,59 kg/m³, mientras que la densidad compactada de 213,94 kg/m³; la humedad de residuos sólidos domiciliarios fue de 34,94% y su composición 64,52%; de materia orgánica reaprovecharle, 18,58% de materia inorgánica reaprovechable y el 16,89% son residuos no reaprovechables. Observándose una capacidad buena de reaprovechamiento.
5. Que con los residuos orgánicos mediante su valor agregado se puede obtener ingresos de s/. 6 486,06, con diferencia a que su valor sin el proceso de compostaje no tiene valor alguno, entre los residuos inorgánicos el más rentable es el plástico, sin darle algún valor agregado se tendría un ingreso de s/. 1 741,83 y al darle valor agregado se tendría s/. 2 786,93, siendo la diferencia de s/. 1 045,10 por año.

5.2. Recomendaciones

1. La materia orgánica generada por los domicilios, así como por los comercios es realmente alta, por lo cual se debe implementar una planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos para la elaboración de compost y/o humus.
2. Dar mayor valor agregado a los residuos sólidos por medio de un proceso de transformación. Para ello se sugiere que la municipalidad implemente una adecuada gestión de residuos, complementado con la separación en los orígenes.
3. Respecto a los residuos sólidos orgánicos reaprovechables, pueden ser destinados a la elaboración de alimentos balanceados para porcinos u otros animales domésticos lo cual generaría puestos de trabajo mucho más expectantes que otras propuestas. Parte de las mismas pueden ser destinadas a la elaboración de composta implica un menor costo de operación y ambas propuestas contribuirían a la disminución del impacto ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMCRESPAC (1993). “Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales- Análisis y Selección de Sitios para Rellenos Sanitarios”. Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C. México.
- Acurio, G.; Rossin A.; Teixeira P. (1997). “Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos en América Latina y El Caribe. Bid. Ops, Washington D. C. USA.
- Aguilar, V.; Armijo de V.; Taboada G. y Aguilar X. (2010). “Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos en un relleno sanitario. revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n32/n32a3.pdf>
- Alea, L. (2020). Procedimiento para la gestión del reciclaje de los residuos sólidos generados en destinos turísticos. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca” Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Pinar del Río, Cuba. <https://rc.upr.edu.cu/jspui/bitstream/DICT/3752/1/TESIS%20DE%20MAESTR%C3%8DA%20LAZARO%20DANIEL%20ALEA%20GONZ%C3%81LEZ.pdf>
- Burrough, P. (1989). “Principios de los Sistemas de Información Geográfica para la Evaluación de los Recursos de la Tierra”. Clarendon Press-Oxford. Gran Bretaña.
- Bagchi, A. (1994). “Diseño, Construcción y Monitoreo de Rellenos Sanitarios” John Wiley and Sons Inc, Segunda Edición. Madison, Wisconsin Estados Unidos.
- Bouazza, A. (1995). Apuntes del curso auspiciado por el Laboratorio de Geotecnia FCYT UMSS. Universidad de Gante “Intensive Course on Environmental Geotechnics Cochabamba, Bolivia.
- Brown, S.; Umañac, G.; Gil, L.; Salazar, O.; Stanley, C. y Bessalel M. (2003). “Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales”. Enfoque: Centroamérica. AIDIS CARE El Salvador PROARCA-SIGMA. El salvador. <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15016/doc15016.htm>
- Cantanhede, A.; Sandoval, L.; Monge, G. y Caycho, C. (2005). “Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos”. centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, Organización Panamericana de la Salud - OPS. Lima, Perú.

- Cari, M. (2011). “Producción total y composición física de residuos sólidos para la formulación del PIGARS en la ciudad de Ayaviri – Puno, 2010”. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- CONAM. (2004). “Guía técnica para la clausura o conversión de botaderos de residuos sólidos”. Lima, Perú.
- CONAM. (2006). “Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y aprovechamiento de residuos sólidos en el nivel municipal”. Lima, Perú.
- Victoria, F; Marmolejo, L. y Torres, P. (2012) alternativas para fortalecer la valorización de materiales reciclables en plantas de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios. *cienc. ing. neogranad. vol.22 no.1* Universidad del Valle, Cali - Colombia
- Gobierno del Perú. (2000). Ley N° 72314. “Ley General de Residuos Sólidos”. Congreso de la Republica y dado en la casa de Gobierno. Lima, Perú
- Gobierno del Perú. (2004). Reglamento de la Ley N° 72314. “Ley General de Residuos Sólidos”. Decreto Supremo N° 057-2004 de la Presidencia del Consejo de ministros. Lima, Perú.
- Gusman, L.; Salazar, A. y Mesa, F. (2006). “Aprovechamiento de los residuos sólidos en el Municipio de Pereira”. Aprovechamiento de los residuos sólidos en el Municipio de Pereira, Colombia. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920491009>
- INEI. (2007). “Censo de Nacional de Población y Vivienda”. Instituto nacional de estadística e informática. Lima, Perú.
- INEI. (2007). Censos Nacional XI de Población y VI de Vivienda. Instituto nacional de estadística e informática. Lima, Perú.
- INEI. (2017) Censos Nacionales XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Instituto nacional de estadística e informática. Lima, Perú.
- Jaramillo, J. (2002). “Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales”. Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones. CEPIS/OPS. Colombia.
- Limachi, C. (2015). “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad de Ayaviri, Melgar - Puno 2014”. Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

- Maldonado, L. (2006). "Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior" Revista Ingeniería, vol. 10. Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46710106.pdf>
- Marmolejo, L.; Torres, P.; Oviedo, E.; Bedoya, D.; Amezquita, C.; Klinger, R.; Albán, F. y Díaz, L. (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales, rev. Ingeniería y Competitividad, vol. 11, Universidad del Valle Cali, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/2913/291323541009.pdf>
- Marmolejo, L.; Torres P.; Oviedo, R.; García, M. y Díaz L. (2011). "análisis del funcionamiento de plantas de manejo de residuos sólidos en el norte del valle del cauca, colombia. Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149222630012>
- Meneses, M. (2012). "Estudio de manejo de residuos sólidos urbanos en la matriz de la Universidad Israel e implementación de basureros de reciclaje". UISRAEL. Quito, Ecuador. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/762>.
- MINAM. (2015). "Guía Metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales". Lima, Perú.
- MINAM. (2010). Guía Metodológica Para La Formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS). ministerio del ambiente. Lima, Perú.
- MINAM. (2015). "Guía metodológica para elaborar e implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales". ministerio del ambiente. Lima, Perú.
- MINAM. (2015). "Instructivo para implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en viviendas urbanas del distrito, según el porcentaje establecido en el instructivo". ministerio del ambiente. Lima, Perú.
- MINAM. (2016): "Implementar la disposición final segura de residuos sólidos recolectados por el servicio municipal de limpieza pública". Guía metodológica para el cumplimiento de la meta 36, ministerio del ambiente. Lima, Perú.
- MINAM. (2018): Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. ministerio del ambiente. Lima, Perú.
- Moya, G. (2021). Los residuos sólidos como oportunidad económica para reducir la contaminación ambiental en la ciudad de Chiclayo. Universidad Señor de Sipán,

- Facultad de Derecho Y Humanidades, Escuela Profesional de Derecho. Chiclayo, Lambayeque, Perú.
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9651/Yolanda%20Moya%20Cuba.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Gladys%20
- Municipalidad Distrital de San Juan Bautista (2016). “Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales (EC.RSM)”. San Juan Bautista–Huamanga, Ayacucho, Perú.
- Municipalidad Distrital de San Juan Bautista (2016). “Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) 2016 – 2021”. San Juan Bautista-Huamanga, Ayacucho, Perú.
- Organización Panamericana de Salud (OPS, 1997). “Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América” Revista de la Facultad de y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Latina y el Caribe. BID”. Washington D. C. Municipio Chacao-Estado Miranda, Venezuela.
- OPS. (1998). “Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe”. Segunda Edición, OPS/OMS, Washington D. C.
- Perilla, c. (2019) Estudio de alternativa al proceso de reciclaje del plástico PET en la Universidad Católica de Colombia, universidad católica de Colombia, facultad de ingeniería, programa de ingeniería industrial. Bogotá, Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/b7a00733-e37e-45c8-83e8-1bc97cea1af6/content>
- Quispe, L. (2015). “El valor potencial de los residuos orgánicos, rurales y urbanos para la sostenibilidad de la agricultura”. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, vol. 6, Mexico.
- Sakurai, K. (1983). Aspectos básicos del servicio de aseo. Análisis de residuos sólidos. Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. Lima: CEPIS.
- Saldaña, D.; Hernández, R.; Messina, F. y Pérez, P. (2013). “Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero El Iztete, de Tepic-Nayarit, México”. Rev. Int. Contam. Ambie. Vol. 29 Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura Amado Nervo, Tepic, Nayarit. México
- Sánchez, M.; Cruz, J.; Maldonado, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. Universidad Católica de Colombia. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>

- Sánchez, R.; Blanco, S.; Alberdi, R. y Najul, M. (2014). Potencial de aprovechamiento de los materiales presentes en los residuos sólidos de origen doméstico. Caso de estudio Cauca, Colombia. *Revista EIA*, núm. 16. Colombia.
- Sandoval, A. (2006). “Manual de tecnologías limpias en PyMEs del sector residuos sólidos”. Programa horizontal de tecnologías limpias y energías renovables, Organización de Estados Americanos y CONCYTEC. Lima, Perú.
- Taboada, G.; Aguilar, V.; Cruz, S. y Ramírez, B. (2013). “Manejo y potencial de recuperación de residuos sólidos en una comunidad rural de México”. *Rev. Int. Contam. Ambie.* Vol. 29. México.
- Tchobanoglous, G. (1993). *Gestión Integrada de Residuos Sólidos: Principios de Ingeniería y Temas de Gestión*. McGraw-Hill. España.
- Valdivia, A.; Abelino, T.; López, M. y Zavala, P. (2012). “Valoración económica del reciclaje de desechos urbanos. *Revista Chapingo*”. Serie Ciencias Forestales y Ambiente. Vol. 18, Núm. 3. Mexico.
- Victoria, C.; Marmolejo, R. y Torres, L. (2012). “Alternativas para fortalecer la valorización de materiales reciclables en plantas de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios”. Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle. Cali, Colombia

ANEXOS

Anexo N° 01. formatos de cálculo de parámetros de las muestras domiciliarias

Anexo 1.1. proyección de la población

FÓRMULA PARA CALCULAR LA POBLACIÓN ACTUAL																															
$PF = Pi \times (1 + r)^n$																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="10">Donde:</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">Pi =</td> <td style="width: 60%;">Población real (obtenida del último Censo Nacional)</td> <td style="width: 35%; text-align: right;">(dato se obtiene de INEI)</td> </tr> <tr> <td>r =</td> <td>Tasa de crecimiento anual intercensal</td> <td style="text-align: right;">(dato se obtiene de INEI)</td> </tr> <tr> <td>n =</td> <td>Número de años que se desea proyectar la población (a partir del último censo nacional)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PF =</td> <td>Población proyectada después de "n" años luego del último censo</td> <td></td> </tr> </table>										Donde:										Pi =	Población real (obtenida del último Censo Nacional)	(dato se obtiene de INEI)	r =	Tasa de crecimiento anual intercensal	(dato se obtiene de INEI)	n =	Número de años que se desea proyectar la población (a partir del último censo nacional)		PF =	Población proyectada después de "n" años luego del último censo	
Donde:																															
Pi =	Población real (obtenida del último Censo Nacional)	(dato se obtiene de INEI)																													
r =	Tasa de crecimiento anual intercensal	(dato se obtiene de INEI)																													
n =	Número de años que se desea proyectar la población (a partir del último censo nacional)																														
PF =	Población proyectada después de "n" años luego del último censo																														
Proyección de la población del sector de LAS AMÉRICAS																															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">(Pi) = Población según último Censo Nacional (2017) =</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">759.00</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Habitantes</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>(r) = Tasa de crecimiento anual intercensal</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">2.70%</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>										(Pi) = Población según último Censo Nacional (2017) =	759.00	Habitantes							(r) = Tasa de crecimiento anual intercensal	=	2.70%										
(Pi) = Población según último Censo Nacional (2017) =	759.00	Habitantes																													
(r) = Tasa de crecimiento anual intercensal	=	2.70%																													
								Año	Población																						
PF (2018)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	1	-->			2017	759																						
PF (2019)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	2	-->			2018	780																						
PF (2020)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	3	-->			2019	801																						
PF (2021)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	4	-->			2020	822																						
PF (2022)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	5	-->			2021	844																						
PF (2023)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	6	-->			2022	867																						
PF (2024)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	7	-->			2023	891																						
PF (2025)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	8	-->			2024	915																						
PF (2026)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	9	-->			2025	939																						
PF (2027)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	10	-->			2026	965																						
PF (2028)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	11	-->			2027	991																						
PF (2029)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	12	-->			2028	1,018																						
PF (2030)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	13	-->			2029	1,045																						
PF (2031)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	14	-->			2030	1,073																						
PF (2032)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	15	-->			2031	1,102																						
PF (2033)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	16	-->			2032	1,132																						
PF (2034)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	17	-->			2033	1,163																						
PF (2035)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	18	-->			2034	1,194																						
PF (2036)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	19	-->			2035	1,227																						
PF (2037)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	20	-->			2036	1,260																						
PF (2038)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	21	-->			2037	1,294																						
PF (2039)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	22	-->			2038	1,329																						
PF (2040)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	23	-->			2039	1,365																						
PF (2040)=	759.00	x	(1+ 2.70%)^	23	-->			2040	1,401																						

Anexo 1.2. rango para la determinación del tamaño de las muestras domiciliarias

<u>TAMAÑO DE LAS MUESTRAS PARA VIVIENDAS</u>			
Rangos del tamaño de la muestra para diversas cantidades de viviendas en las ciudades o localidades			
Rango de viviendas (N)	Tamaño de la muestra (n)	Muestras de contingencia (20% de 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

Anexo 1.3. distribución de las muestras domiciliarias

<u>DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA DOMICILIARIA</u>			
Tomando en consideración el número de viviendas y zonas, la muestra debe distribuirse porcentualmente y luego para el muestreo se deberá tomar como en consideración las zonas con mayor número de viviendas			
Zona	Cantidad	Porcentaje %	Distribución de la Muestra
Sector las Américas	147	100.00	54
Total	147	100.00	54

54

Anexo 1.4. generación de residuos sólidos domiciliarios

SECTOR LAS AMÉRICAS												
N° de vivienda	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todas las	Generación per cápita ¹ Kg/persona/día
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	VA-01	6	3.55	3.45	4.25	4.20	2.85	3.70	3.25	3.00	OK	0.59
2	VA-02	4	2.70	3.50	2.50	2.20	2.55	2.45	1.80	2.55	OK	0.63
3	VA-03	4	2.25	2.20	2.50	3.50	3.15	2.00	1.90	2.00	OK	0.62
4	VA-04	6	3.80	4.60	5.25	3.60		4.85	4.50	3.40	OK	0.73
5	VA-05	5	3.05	3.60	2.65	2.00	2.80	2.85	3.40		OK	0.58
6	VA-06	3	1.60	1.90	1.60	1.45	1.90	2.30	2.00	1.65	OK	0.60
7	VA-07	4	4.20		3.80	2.80	3.55	2.00	2.70	2.55	OK	0.73
8	VA-08	6	2.95	3.00	4.70	4.25	4.20	3.55	4.40	3.50	OK	0.66
9	VA-09	9	3.95	5.55	4.80	3.45	4.65	4.60	3.55	5.30	OK	0.57
10	VA-10	6		4.00	3.90	5.15	4.60	4.40	4.20	4.40	OK	0.73
11	VA-11	4	1.70	2.00	2.90	1.75	2.30	2.45	2.65	1.65	OK	0.56
12	VA-12	5	3.00	4.65	3.00	3.45	3.70	2.50	3.65	3.30	OK	0.69
13	VA-13	6	3.25	3.00	3.10	4.40	3.90	3.20	2.90	3.90	OK	0.57
14	VA-14	6	4.30	3.90	4.05	2.90	3.50	3.45	3.30	3.20	OK	0.58
15	VA-15	6	3.15	4.50	3.25	3.85	2.40	3.70	2.80	2.90	OK	0.55
16	VA-16	4	2.90	3.00	3.50	3.65	1.90	2.85	2.50	2.95	OK	0.71
17	VA-17	8	4.15	3.00	5.00		2.55	2.70	2.85	1.55	OK	0.37
18	VA-18	9	3.75	4.50	5.00	4.25	4.20	3.90	4.60	3.70	OK	0.54
19	VA-19	5	2.80	4.00	1.70	2.00	2.90		3.85		OK	0.58
20	VA-20	4	2.30	2.50	1.90	1.40	1.15	1.25	1.20	1.35	OK	0.38
21	VA-21	3	1.25	1.35	2.00	1.60	1.30	1.75	1.70	1.45	OK	0.53
22	VA-22	7	3.60	6.50	4.25	3.40	5.40	3.00	3.55	2.70	OK	0.59
23	VA-23	5	2.70			2.20			1.80	3.20	FD	0.00
24	VA-24	4	2.60	2.40	2.85	3.20	1.70	2.30	2.55	1.35	OK	0.58
25	VA-25	4	3.50	3.00	2.90	3.15	3.45	2.55	2.90	2.50	OK	0.73
26	VA-26	6	3.70	3.20	2.90	3.80	3.75	4.75	4.25	2.20	OK	0.59
27	VA-27	5	3.30	3.35	3.70	3.45	4.45	3.85	3.25	4.20	OK	0.75
28	VA-28	6	3.65	4.25	1.73	4.00	3.90	4.80	2.90	3.20	OK	0.59
29	VA-29	4		1.70	2.35	3.20	2.85	2.00	2.95	3.40	OK	0.66
30	VA-30	5	3.50	2.20	3.15	3.80	2.60	2.50	3.05	3.45	OK	0.60
31	VA-31	9	2.40	6.30	4.85	4.50	5.65	4.40	4.00	5.15	OK	0.55
32	VA-32	7	4.15	3.40	4.60	4.20	3.65	2.75	4.15	3.90	OK	0.54
33	VA-33	4	2.00	2.00	2.80	2.85	1.80	2.45	1.65	2.15	OK	0.56
34	VA-34	6	3.40	5.30	3.55				4.25		FD	0.00
35	VA-35	4	2.05	1.80	3.60	2.55	2.60	2.65	3.00	3.55	OK	0.71
36	VA-36	4	1.80	2.50	2.00	2.50	2.35	2.85	1.90	2.30	OK	0.59
37	VA-37	4	2.95	3.80	2.90	3.35	2.60	3.20	2.50	2.60	OK	0.75
38	VA-38	3	3.25	3.60	1.20	2.50	2.30	1.90	1.85	1.50	OK	0.71
39	VA-39	5	4.20	2.45	4.15	3.40	2.40	3.25	3.60	3.00	OK	0.64
40	VA-40	4	1.95	1.65	2.90		3.25	3.00	3.20	3.00	OK	0.71
41	VA-41	4	2.80	2.90	2.00	3.55	2.85	2.00	2.65	2.00	OK	0.64
42	VA-42	3		2.10	1.80	2.30	2.75	1.55	2.00	1.95	OK	0.69
43	VA-43	8	4.20	5.20	4.55	3.70	5.05	4.30	5.20	4.15	OK	0.57
44	VA-44	6	3.00	2.90	4.00	3.80	3.35	3.70	2.70	3.65	OK	0.57
45	VA-45	3		3.50	2.80	1.75	2.30	1.50	1.45	2.60	OK	0.76
46	VA-46	7	5.25	4.80	4.55	3.80	4.35	3.80	4.55	5.45	OK	0.64
47	VA-47	11	4.80	7.35	5.25	5.60	6.80	6.00	5.95	5.00	OK	0.54
48	VA-48	3	2.20	2.85	1.50	2.40	1.05	2.80	2.45	2.70	OK	0.75
49	VA-49	7	3.45	4.65	5.50	3.45	4.10	4.25	4.30	3.45	OK	0.61
50	VA-50	6	3.85	4.30	3.85	3.70	3.65	3.50	4.25	2.95	OK	0.62
51	VA-51	6	4.15	5.80		3.70	4.15	4.50		3.40	OK	0.72
52	VA-52	2	1.50	1.60	0.90	1.50	1.50	1.15	1.25	1.00	OK	0.64
53	VA-53	3	2.20	1.50	1.80	1.60	2.85	1.25	2.40	1.90	OK	0.63
54	VA-54	5	2.35	4.05	3.60	2.90	2.60	3.35	2.80	2.70	OK	0.63
Generación per cápita domiciliaria del estrato												0.60
Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.												
¹¹¹ Generación per cápita para cada vivienda: $GPC = \frac{D_0 + D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6 + D_7}{\text{Número de habitantes} \times \text{Días}}$												

Anexo 1.4.1. proceso de validación de las muestras domiciliarias

Paso 01. Descarte del día 0 y se eliminan los datos de viviendas que no hayan participado como menos 04 días.

i) Sombrar de color negro la fila de datos del Día 0, puesto que esos datos no se van a usar durante el análisis.

ii) Identificar los días que no se cuenten con valores completos en los 7 días, pintar las celdas de un color distinto.

iii) Verificar si cada vivienda participante cumplió con entregar como mínimo 4 días o el 50% de días que dura el estudio (7 días), se cuente con datos del número de habitantes, estrato y código.

N° de vivienda	Estrato/Zona	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todos los datos
				Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
				Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	Américas	VA-01	6		3.45	4.25	4.20	2.85	3.70	3.25	3.00	OK
2	Américas	VA-02	4		3.50	2.50	2.20	2.55	2.45	1.80	2.55	OK
3	Américas	VA-03	4		2.20	2.50	3.50	3.15	2.00	1.90	2.00	OK
4	Américas	VA-04	6		4.60	5.25	3.60		4.85	4.50	3.40	OK
5	Américas	VA-05	5		3.60	2.65	2.00	2.80	2.85	3.40		OK
6	Américas	VA-06	3		1.80	1.60	1.45	1.90	2.30	2.00	1.65	OK
7	Américas	VA-07	4			3.80	2.80	3.55	2.00	2.70	2.55	OK
8	Américas	VA-08	6		3.00	4.70	4.25	4.20	3.55	4.40	3.50	OK
9	Américas	VA-09	8		5.55	4.80	3.45	4.65	4.60	3.55	5.30	OK
10	Américas	VA-10	6		4.00	3.90	5.15	4.60	4.40	4.20	4.40	OK
11	Américas	VA-11	4		2.00	2.90	1.75	2.30	2.45	2.65	1.65	OK
12	Américas	VA-12	5		4.65	3.00	3.45	3.70	2.50	3.65	3.30	OK
13	Américas	VA-13	6		3.00	3.10	4.40	3.90	3.20	2.90	3.50	OK
14	Américas	VA-14	6		3.90	4.05	2.90	3.50	3.45	3.30	3.20	OK
15	Américas	VA-15	6		4.50	3.25	3.85	2.40	3.70	2.80	2.50	OK
16	Américas	VA-16	4		3.00	3.50	3.65	1.90	2.85	2.50	2.35	OK
17	Américas	VA-17	8		3.00	5.00		2.55	2.70	2.85	2.55	OK
18	Américas	VA-18	8		4.50	5.00	4.25	4.20	3.90	4.60	3.70	OK
19	Américas	VA-19	5		4.00	1.70	2.00	2.90		3.85		OK
20	Américas	VA-20	4		2.50	1.90	1.40	1.15	1.25	1.20	1.35	OK
21	Américas	VA-21	3		3.35	2.00	1.60	1.30	1.75	1.70	1.45	OK
22	Américas	VA-22	7		6.50	4.25	3.40	5.40	3.00	3.55	2.70	OK
23	Américas	VA-23	5				2.20			1.80	3.20	FD
24	Américas	VA-24	4		2.40	2.85	3.20	1.70	2.30	2.55	1.35	OK
25	Américas	VA-25	4		3.00	2.90	3.15	3.45	2.55	2.90	2.50	OK
26	Américas	VA-26	6		3.20	2.90	3.80	3.75	4.75	4.25	2.20	OK
27	Américas	VA-27	5		3.35	3.70	3.45	4.45	3.85	3.25	4.20	OK
28	Américas	VA-28	6		4.25	1.75	4.00	3.90	4.80	2.90	3.20	OK
29	Américas	VA-29	4		1.70	2.35	3.20	2.85	2.00	2.95	3.40	OK
30	Américas	VA-30	5		2.20	3.15	3.90	2.60	2.50	3.05	3.45	OK
31	Américas	VA-31	9		6.30	4.85	4.50	5.65	4.40	4.00	5.15	OK
32	Américas	VA-32	7		3.40	4.60	4.20	3.65	2.75	4.15	3.90	OK
33	Américas	VA-33	4		2.00	2.80	2.85	1.80	2.45	1.65	2.15	OK
34	Américas	VA-34	6		5.30	3.55				4.25		FD
35	Américas	VA-35	4		1.80	3.60	2.55	2.60	2.65	3.00	3.55	OK
36	Américas	VA-36	4		2.50	2.00	2.50	2.35	2.85	1.90	2.30	OK
37	Américas	VA-37	4		3.80	2.90	3.35	2.60	3.20	2.50	2.60	OK
38	Américas	VA-38	3		3.60	1.20	2.50	2.30	1.90	1.85	1.50	OK
39	Américas	VA-39	5		2.45	4.15	3.40	2.40	3.25	3.60	3.00	OK
40	Américas	VA-40	4		1.65	2.90		3.25	3.00	3.20	3.00	OK
41	Américas	VA-41	4		2.90	2.00	3.55	2.85	2.00	2.65	2.00	OK
42	Américas	VA-42	3		2.10	1.80	2.30	2.75	1.55	2.00	1.95	OK
43	Américas	VA-43	8		5.20	4.55	3.70	5.05	4.30	5.20	4.15	OK
44	Américas	VA-44	6		2.80	4.00	3.80	3.35	3.70	2.70	3.65	OK
45	Américas	VA-45	3		3.50	2.80	1.75	2.30	1.50	1.45	2.60	OK
46	Américas	VA-46	7		4.80	4.55	3.80	4.35	3.80	4.55	5.45	OK
47	Américas	VA-47	11		7.35	5.25	5.60	6.80	6.00	5.95	5.00	OK
48	Américas	VA-48	3		2.85	1.50	2.40	1.05	2.80	2.45	2.70	OK
49	Américas	VA-49	7		4.65	5.50	3.45	4.10	4.25	4.30	3.45	OK
50	Américas	VA-50	6		4.30	3.85	3.70	3.65	3.50	4.25	2.95	OK
51	Américas	VA-51	6		5.80		3.70	4.15	4.50		3.40	OK
52	Américas	VA-52	2		1.60	0.90	1.50	1.50	1.15	1.25	1.00	OK
53	Américas	VA-53	3		1.50	1.80	1.60	2.85	1.25	2.40	1.90	OK
54	Américas	VA-54	5		4.05	3.60	2.90	2.60	3.35	2.80	2.70	OK

Paso 02. Eliminar los valores de las filas que no cuentan con los datos completos

- i) Eliminar los valores de las filas que no cuenten con datos completos, según lo establecido en el criterio anterior.
 ii) Pintar de color plomo la fila de datos que fue eliminada.

N° de vivienda	Estrato/Zona	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todos los datos
				Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
				Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	Américas	VA-01	6		3.45	4.25	4.20	2.85	3.70	3.25	3.00	OK
2	Américas	VA-02	4		3.50	2.50	2.20	2.55	2.45	1.80	2.55	OK
3	Américas	VA-03	4		2.20	2.50	3.50	3.15	2.00	1.90	2.00	OK
4	Américas	VA-04	6		4.60	5.25	3.60		4.85	4.50	3.40	OK
5	Américas	VA-05	5		3.60	2.65	2.00	2.80	2.85	3.40		OK
6	Américas	VA-06	3		1.80	1.60	1.45	1.90	2.30	2.00	1.65	OK
7	Américas	VA-07	4			3.80	2.80	3.55	2.00	2.70	2.55	OK
8	Américas	VA-08	6		3.00	4.70	4.25	4.20	3.55	4.40	3.50	OK
9	Américas	VA-09	8		5.55	4.80	3.45	4.65	4.60	3.55	5.30	OK
10	Américas	VA-10	6		4.00	3.90	5.15	4.60	4.40	4.20	4.40	OK
11	Américas	VA-11	4		2.00	2.90	1.75	2.30	2.45	2.65	1.65	OK
12	Américas	VA-12	5		4.65	3.00	3.45	3.70	2.50	3.65	3.30	OK
13	Américas	VA-13	6		3.00	3.10	4.40	3.90	3.20	2.90	3.50	OK
14	Américas	VA-14	6		3.90	4.05	2.90	3.50	3.45	3.30	3.20	OK
15	Américas	VA-15	6		4.50	3.25	3.85	2.40	3.70	2.80	2.50	OK
16	Américas	VA-16	4		3.00	3.50	3.65	1.90	2.85	2.50	2.35	OK
17	Américas	VA-17	8		3.00	5.00		2.55	2.70	2.85	1.55	OK
18	Américas	VA-18	8		4.50	5.00	4.25	4.20	3.90	4.60	3.70	OK
19	Américas	VA-19	5		4.00	1.70	2.00	2.90		3.85		OK
20	Américas	VA-20	4		2.50	1.90	1.40	1.15	1.25	1.20	1.35	OK
21	Américas	VA-21	3		1.35	2.00	1.60	1.30	1.75	1.70	1.45	OK
22	Américas	VA-22	7		6.50	4.25	3.40	5.40	3.00	3.55	2.70	OK
24	Américas	VA-24	4		2.40	2.85	3.20	1.70	2.30	2.55	1.35	OK
25	Américas	VA-25	4		3.00	2.90	3.15	3.45	2.55	2.90	2.50	OK
26	Américas	VA-26	6		3.20	2.90	3.80	3.75	4.75	4.25	2.20	OK
27	Américas	VA-27	5		3.35	3.70	3.45	4.45	3.85	3.25	4.20	OK
28	Américas	VA-28	6		4.25	1.73	4.00	3.90	4.80	2.90	3.20	OK
29	Américas	VA-29	4		1.70	2.35	3.20	2.85	2.00	2.95	3.40	OK
30	Américas	VA-30	5		2.20	3.15	3.90	2.60	2.50	3.05	3.45	OK
31	Américas	VA-31	9		6.30	4.85	4.50	5.65	4.40	4.00	5.15	OK
32	Américas	VA-32	7		3.40	4.60	4.20	3.65	2.75	4.15	3.90	OK
33	Américas	VA-33	4		2.00	2.80	2.85	1.80	2.45	1.65	2.15	OK
35	Américas	VA-35	4		1.80	3.60	2.55	2.60	2.65	3.00	3.55	OK
36	Américas	VA-36	4		2.50	2.00	2.50	2.35	2.85	1.90	2.30	OK
37	Américas	VA-37	4		3.80	2.90	3.35	2.60	3.20	2.50	2.60	OK
38	Américas	VA-38	3		3.60	1.20	2.50	2.30	1.90	1.85	1.50	OK
39	Américas	VA-39	5		2.45	4.15	3.40	2.40	3.25	3.60	3.00	OK
40	Américas	VA-40	4		1.65	2.90		3.25	3.00	3.20	3.00	OK
41	Américas	VA-41	4		2.90	2.00	3.55	2.85	2.00	2.65	2.00	OK
42	Américas	VA-42	3		2.10	1.80	2.30	2.75	1.55	2.00	1.95	OK
43	Américas	VA-43	8		5.20	4.55	3.70	5.05	4.30	5.20	4.15	OK
44	Américas	VA-44	6		2.80	4.00	3.80	3.35	3.70	2.70	3.65	OK
45	Américas	VA-45	3		3.50	2.80	1.75	2.30	1.50	1.45	2.60	OK
46	Américas	VA-46	7		4.80	4.55	3.80	4.35	3.80	4.55	5.45	OK
47	Américas	VA-47	11		7.35	5.25	5.60	6.80	6.00	5.95	5.00	OK
48	Américas	VA-48	3		2.85	1.50	2.40	1.05	2.80	2.45	2.70	OK
49	Américas	VA-49	7		4.65	5.50	3.45	4.10	4.25	4.30	3.45	OK
50	Américas	VA-50	6		4.30	3.85	3.70	3.65	3.50	4.25	2.95	OK
51	Américas	VA-51	6		5.80		3.70	4.15	4.50		3.40	OK
52	Américas	VA-52	2		1.60	0.90	1.50	1.50	1.15	1.25	1.00	OK
53	Américas	VA-53	3		1.50	1.80	1.60	2.85	1.25	2.40	1.90	OK
54	Américas	VA-54	5		4.05	3.60	2.90	2.60	3.35	2.80	2.70	OK

Paso 04. Determinación del intervalo de confianza si $Z_C > 1.96$ se descarta de la tabla la fila de valores.

Determinar el Z_c , y verificar si cumple la siguiente condición: si $Z_c > 1,96$ se descarta de la tabla la fila de valores						
$Z_c = \frac{ \bar{X} - X_{(i)} }{S}$			Donde:	\bar{X} =	Promedio de GPC total	
				X_i =	Promedio GPC vivienda	
				S =	Desviación estándar	
N° de vivienda	Estrato/Zona	Generación per cápita Kg/persona/día	$\bar{X} - X_i$	$(\bar{X} - X_i)/S = Z_c$	Z_c	Resultado
1	Américas	0.588	0.03	0.403	0.403	CUMPLE
2	Américas	0.627	-0.01	0.062	0.062	CUMPLE
3	Américas	0.616	0.01	0.067	0.067	CUMPLE
4	Américas	0.728	-0.11	1.274	1.274	CUMPLE
5	Américas	0.577	0.04	0.540	0.540	CUMPLE
6	Américas	0.605	0.02	0.203	0.203	CUMPLE
7	Américas	0.725	-0.10	1.241	1.241	CUMPLE
8	Américas	0.657	-0.04	0.426	0.426	CUMPLE
9	Américas	0.570	0.05	0.624	0.624	CUMPLE
10	Américas	0.730	-0.11	1.298	1.298	CUMPLE
11	Américas	0.561	0.06	0.731	0.731	CUMPLE
12	Américas	0.693	-0.07	0.855	0.855	CUMPLE
13	Américas	0.571	0.05	0.603	0.603	CUMPLE
14	Américas	0.579	0.04	0.517	0.517	CUMPLE
15	Américas	0.548	0.07	0.888	0.888	CUMPLE
16	Américas	0.705	-0.08	1.005	1.005	CUMPLE
17	Américas	0.368	0.25	3.048	3.048	SE DESCARTA EL VALOR
18	Américas	0.538	0.08	0.999	0.999	CUMPLE
19	Américas	0.578	0.04	0.524	0.524	CUMPLE
20	Américas	0.384	0.24	2.853	2.853	SE DESCARTA EL VALOR
21	Américas	0.531	0.09	1.088	1.088	CUMPLE
22	Américas	0.588	0.03	0.407	0.407	CUMPLE
24	Américas	0.584	0.04	0.453	0.453	CUMPLE
25	Américas	0.730	-0.11	1.305	1.305	CUMPLE
26	Américas	0.592	0.03	0.360	0.360	CUMPLE
27	Américas	0.750	-0.13	1.541	1.541	CUMPLE
28	Américas	0.590	0.03	0.380	0.380	CUMPLE
29	Américas	0.659	-0.04	0.448	0.448	CUMPLE
30	Américas	0.596	0.03	0.311	0.311	CUMPLE
31	Américas	0.553	0.07	0.822	0.822	CUMPLE
32	Américas	0.544	0.08	0.933	0.933	CUMPLE
33	Américas	0.561	0.06	0.731	0.731	CUMPLE
35	Américas	0.705	-0.08	1.005	1.005	CUMPLE
36	Américas	0.586	0.04	0.431	0.431	CUMPLE
37	Américas	0.748	-0.13	1.519	1.519	CUMPLE
38	Américas	0.707	-0.09	1.026	1.026	CUMPLE
39	Américas	0.636	-0.01	0.169	0.169	CUMPLE
40	Américas	0.708	-0.09	1.041	1.041	CUMPLE
41	Américas	0.641	-0.02	0.233	0.233	CUMPLE
42	Américas	0.688	-0.07	0.798	0.798	CUMPLE
43	Américas	0.574	0.05	0.571	0.571	CUMPLE
44	Américas	0.571	0.05	0.603	0.603	CUMPLE
45	Américas	0.757	-0.14	1.626	1.626	CUMPLE
46	Américas	0.639	-0.02	0.206	0.206	CUMPLE
47	Américas	0.545	0.08	0.922	0.922	CUMPLE
48	Américas	0.750	-0.13	1.541	1.541	CUMPLE
49	Américas	0.606	0.02	0.186	0.186	CUMPLE
50	Américas	0.624	0.00	0.026	0.026	CUMPLE
51	Américas	0.718	-0.10	1.161	1.161	CUMPLE
52	Américas	0.636	-0.01	0.169	0.169	CUMPLE
53	Américas	0.633	-0.01	0.140	0.140	CUMPLE
54	Américas	0.629	-0.01	0.083	0.083	CUMPLE
GPC		0.622				
Desviación Estándar		0.083				

Paso 05. Se Obtiene nuevamente el GPC y la Desviación Estándar.

N° de vivienda	Estrato/Zona	Generación per cápita
		Kg/persona/día
1	Américas	0.588
2	Américas	0.627
3	Américas	0.616
4	Américas	0.728
5	Américas	0.577
6	Américas	0.605
7	Américas	0.725
8	Américas	0.657
9	Américas	0.570
10	Américas	0.730
11	Américas	0.561
12	Américas	0.693
13	Américas	0.571
14	Américas	0.579
15	Américas	0.548
16	Américas	0.705
18	Américas	0.538
19	Américas	0.578
21	Américas	0.531
22	Américas	0.588
24	Américas	0.584
25	Américas	0.730
26	Américas	0.592
27	Américas	0.750
28	Américas	0.590
29	Américas	0.659
30	Américas	0.596
31	Américas	0.553
32	Américas	0.544
33	Américas	0.561
35	Américas	0.705
36	Américas	0.586
37	Américas	0.748
38	Américas	0.707
39	Américas	0.636
40	Américas	0.708
41	Américas	0.641
42	Américas	0.688
43	Américas	0.574
44	Américas	0.571
45	Américas	0.757
46	Américas	0.639
47	Américas	0.545
48	Américas	0.750
49	Américas	0.606
50	Américas	0.624
51	Américas	0.718
52	Américas	0.636
53	Américas	0.633
54	Américas	0.629
GPC		0.6315
Desviación Estándar		0.0682

Paso 06. Con los datos eliminados se calcula la nueva GPC Y Desviación Estándar y se valida si $N > M$

La nueva desviación estándar es de: **0.07**

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

N =	Total de viviendas	147
Z =	Nivel de confianza 95%	1.96
σ =	Desviación estándar	0.07
E=	Error permisible	0.056
n=	Número de muestras	6

El estudio es válido, si se cumple la condición N°1:
 "El nuevo Número de muestras obtenidas < conteo del número TOTAL de muestras al finalizar la validación"

El nuevo número de muestras obtenido es de : **6**
 Como el N° de viviendas que quedaron al final es de: **50**

6 < 50 **CUMPLE LA CONDICIÓN**
Se valida la fase 1

N° de vivienda	Estrato/Zona	Generación per cápita	Generación per cápita por estrato
		Kg/persona/día	Kg/persona/día
1	Américas	0.588	0.63
2	Américas	0.627	
3	Américas	0.616	
4	Américas	0.728	
5	Américas	0.577	
6	Américas	0.605	
7	Américas	0.725	
8	Américas	0.657	
9	Américas	0.570	
10	Américas	0.730	
11	Américas	0.561	
12	Américas	0.693	
13	Américas	0.571	
14	Américas	0.579	
15	Américas	0.548	
16	Américas	0.705	
17			
18	Américas	0.538	
19	Américas	0.578	
20			
21	Américas	0.531	
22	Américas	0.588	
23			
24	Américas	0.584	
25	Américas	0.730	
26	Américas	0.592	
27	Américas	0.750	
28	Américas	0.590	
29	Américas	0.659	
30	Américas	0.596	
31	Américas	0.553	
32	Américas	0.544	
33	Américas	0.561	
34			
35	Américas	0.705	
36	Américas	0.586	
37	Américas	0.748	
38	Américas	0.707	
39	Américas	0.636	
40	Américas	0.708	
41	Américas	0.641	
42	Américas	0.688	
43	Américas	0.574	
44	Américas	0.571	
45	Américas	0.757	
46	Américas	0.639	
47	Américas	0.545	
48	Américas	0.750	
49	Américas	0.606	
50	Américas	0.624	
51	Américas	0.718	
52	Américas	0.636	
53	Américas	0.633	
54	Américas	0.629	

Anexo n° 1.5. GPC y generación total de residuos sólidos domiciliarios

Zona	Población estimada por zona 2019	GPC (kg/habitante/día)	<u>GPC</u> (kg/habitante/día) <u>Ayacucho [2]</u>
Sector Las Américas	801	0.63	0.505

GPC (kg/habitante/día)	Población estimada por zona 2019	Generación total de RS domiciliarios kg/día	Generación Ton/día
0.63	801	504.63	0.505
0.63	801	504.63	0.505

Anexo n° 1.6. proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios

GENERACION DE RS DOMICILIARIOS POR ZONA		SECTOR LAS AMÉRICAS				
DATOS BASICOS						
Población		801	Hab.			
Tasa Promedio de crecimiento poblacional		2.70	%			
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos		1	%			
No. Días (1 año) =		365	días			
Generación de RS domiciliarios						
Población		801	Hab.			
Tasa Promedio de crecimiento poblacional		2.70	%			
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos		1	%			
No. Días (1 año) =		365	días			
Generación percapita		0.63	Kg/hab/día			
PROYECCION DE LA GENERACION DE RS DOMICILIARIOS						
Año	Periodo	Población = Pob 1	GPC (Kg/hab/día)	Generación de RS Domiciliarios (Kg/día)	Generación de RS Domiciliarios (Tn/día)	Generación de RS Domiciliarios (Tn/año)
2,019	-	801	0.63	504.63	0.505	184.19
2,020	1.00	822	0.64	523.04	0.523	190.91
2,021	2.00	844	0.64	542.41	0.542	197.98
2,022	3.00	867	0.65	562.76	0.563	205.41
2,023	4.00	891	0.66	584.12	0.584	213.20
2,024	5.00	915	0.66	605.85	0.606	221.14
2,025	6.00	939	0.67	627.96	0.628	229.21
2,026	7.00	965	0.68	651.80	0.652	237.91
2,027	8.00	991	0.68	676.06	0.676	246.76
2,028	9.00	1,018	0.69	701.42	0.701	256.02
2,029	10.00	1,045	0.70	727.23	0.727	265.44

Anexo 1.7. densidad suelta y compactada de residuos solidos domiciliarios

Determinación de la densidad de los residuos sólidos Domiciliarios								
Datos del recipiente:								
Peso del cilindro	15.00	kg						
Altura del cilindro	0.86	m						
Diámetro > (A)	0.58	m						
Diámetro < (B)	0.58	m						
Diámetro x (A + B)/2	0.58	m						
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h								
Volumen del cilindro	0.23	m ³						
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	38.90	0.79	0.58	0.58	0.58	0.21	186.37
Día 02	1	32.45	0.66	0.58	0.58	0.58	0.17	186.09
Día 03	1	34.55	0.71	0.58	0.58	0.58	0.19	184.18
Día 04	1	37.15	0.76	0.58	0.58	0.58	0.20	185.01
Día 05	1	35.35	0.72	0.58	0.58	0.58	0.19	185.83
Día 06	1	35.95	0.73	0.58	0.58	0.58	0.19	186.39
Día 07	1	32.80	0.67	0.58	0.58	0.58	0.18	185.29
Densidad suelta promedio total								185.59
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	38.90	0.70	0.58	0.58	0.58	0.18	211.84
Día 02	1	32.45	0.57	0.58	0.58	0.58	0.15	217.38
Día 03	1	34.55	0.62	0.58	0.58	0.58	0.16	212.63
Día 04	1	37.15	0.67	0.58	0.58	0.58	0.18	211.44
Día 05	1	35.35	0.63	0.58	0.58	0.58	0.17	214.07
Día 06	1	35.95	0.64	0.58	0.58	0.58	0.17	214.28
Día 07	1	32.80	0.58	0.58	0.58	0.58	0.15	215.90
Densidad compactada promedio total								213.94

Anexo 1.7.1. resumen de la densidad suelta y compactada de residuos sólidos domiciliarios

TIPO		DENSIDAD kg/m ³	DENSIDAD T/M ³
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIO	DENSIDAD SUELTA	185.59	0.19
	DENSIDAD COMPACTADA	213.94	0.21

Anexo 1.8. composición física de residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg								
1. Residuos aprovechables	27.95	25.45	24.75	26.65	26.10	27.10	24.00	182.00	83.11%
1.1. Residuos Orgánicos	21.70	19.60	18.80	20.65	20.20	21.50	18.85	141.30	64.52%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	21.50	19.35	18.70	20.40	19.85	21.40	18.65	139.85	63.86%
Residuos de maleza y paja (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)				0.15	0.20			0.35	0.16%
Otros orgánicos (esfécrol de animales menores, huesos y similares)	0.20	0.25	0.10	0.10	0.15	0.10	0.20	1.10	0.50%
1.2. Residuos Inorgánicos	6.25	5.85	5.95	6.00	5.90	5.60	5.15	40.70	18.58%
1.2.1. Papel	1.25	1.20	1.05	1.20	1.20	1.10	1.10	8.10	3.70%
Blanco	0.95	0.90	0.85	0.80	0.80	0.75	0.90	5.95	2.72%
Perifónico	0.20	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.20	1.60	0.73%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.10			0.10	0.20	0.15		0.55	0.25%
1.2.2. Cartón	0.55	0.45	0.65	0.65	0.50	0.60	0.30	3.70	1.69%
Blanco (Isy y cartulina)	0.15		0.25	0.30		0.25		0.95	0.43%
Marrón (Corrugado)	0.40	0.30	0.25	0.35	0.35	0.25	0.30	2.20	1.00%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)		0.15	0.15		0.15	0.10		0.55	0.25%
1.2.3. Vidrio	0.45	0.55	1.15	0.70	0.55	0.90	0.35	4.65	2.12%
Transparente	0.45	0.35	0.80	0.40	0.55	0.60	0.35	3.40	1.55%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)		0.20	0.35	0.30		0.40		1.25	0.57%
Otros (vidrio de ventanas)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	2.35	2.45	2.05	2.10	2.10	1.90	2.10	15.05	6.87%
PET- Tereftalato de polietileno (1) (botellas y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	1.60	1.45	1.30	1.40	1.25	1.35	1.40	9.75	4.45%
PEAD - Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.20	0.20	0.35	0.15	0.20	0.10	0.10	1.30	0.59%
PEBD - Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.25	0.50	0.10	0.35	0.30	0.25	0.35	2.10	0.96%
PP-polipropileno (5) (baldes, linas, ratas, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapas)	0.15	0.15	0.20	0.10	0.20	0.10	0.10	1.00	0.46%
PS - Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lauchilla)	0.15	0.15	0.10	0.10	0.15	0.10	0.15	0.90	0.41%
PVC - Policloruro de vinilo (3) (tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases múltiples)	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.75	0.34%
1.2.6. Metales	0.85	0.60	0.60	1.00	0.95	0.50	0.75	5.25	2.40%
Latas-hojalata (latas de leche, aún, entre otros)	0.85	0.45	0.60	0.90	0.70	0.50	0.65	4.65	2.12%
Acero								0.00	0.00%
Hierro		0.15		0.10	0.25		0.10	0.60	0.27%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.30	0.20	0.20	0.15	0.25	0.20	0.20	1.50	0.68%
1.2.8. Caucho, cuero, jébe	0.35	0.30	0.15	0.10	0.25	0.30	0.25	1.70	0.78%
2. Residuos no aprovechables	5.95	4.50	5.45	5.40	5.35	5.55	4.80	37.00	16.89%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.90	1.50	1.40	1.85	1.70	1.90	1.55	11.80	5.39%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/caldas sanitarias, excretas de mascotas)	2.35	2.00	2.30	2.25	2.20	2.40	2.15	15.65	7.15%
Plizas	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10		0.50	0.23%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.20	0.20	0.30	0.15	0.20	0.25	0.20	1.50	0.68%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.35	0.20	0.30	0.25	0.15	0.30	0.15	1.70	0.78%
Resos de medicamentos	0.15		0.15		0.10		0.10	0.50	0.23%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.65	0.50	0.70	0.55	0.60	0.45	0.50	3.95	1.80%
Otros residuos no categorizados	0.25	0.10	0.20	0.25	0.30	0.15	0.15	1.40	0.64%
TOTAL	32.90	29.95	30.20	32.05	31.45	32.65	28.80	219.00	100.00%

Anexo 1.9. humedad de residuos sólidos domiciliarios

Humedad domiciliaria (viviendas)				
Peso de residuos orgánicos	Peso de residuos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (en base a residuos orgánicos)	Humedad (en base al total de residuos sólidos)
A	B	$r = (A)/(A+B)$	(H)	Ht = (H) x (r)
Kg	Kg	%	%	%
104.59	57.51	0.65	54.16	34.94

Anexo 02. formatos de cálculo de parámetros de las muestras no domiciliarias

Anexo 2.1.1 generadores no domiciliarios y especiales

Zona	Fuente de generación	Giro	Cantidad	Sub Total
Sector Las Américas	Establecimientos comerciales	Bodega	13	27
		Bazar, tienda comercial	9	
		Panadería	1	
		Ferretería, vidriería	3	
		Botica, farmacia	1	
	Hoteles	Hotel	1	1
	Restaurantes	Restaurante	4	4
	Ins. Públicas - privadas	Iglesia cristiana	1	1
	Ins. Educativas	Inicial	1	1
	Establecimientos de Salud	Establecimientos de Salud	0	0
	Mercados	Mercado Mayorista Estanislao Ascarza Las Américas	1	1
	Especiales	Especiales	0	0
Barrido y Limpieza de Espacios Públicos	Barrido	4 personales	1.91 km	
	Almacenamiento	0	0	
Total, General				35
Total (solo Establecimientos Comerciales)				32
Comercios				27
Hoteles				1
Restaurantes				4
Total (solo Instituciones públicas - privadas)				1
Total, Establecimientos Comerciales + Instituciones públicas - privadas				33
Total, Instituciones Educativas				1
Total, Establecimientos de Salud				0
Total, Mercados				1
Total Est. Especiales				0
Total, barrido (km)				1.91 km
Total, Almacenamiento público				0

Anexo 2.1.2. clasificación de establecimientos comerciales por tipo de giro

Nº	Tipo	Clases	Cantidad
1	CLASE 1: Bodega, bazar, tienda comercial, panadería	1	23
2	CLASE 2: Ferretería, vidriería	2	3
3	CLASE 3: Botica, farmacia	3	1

Total	27
--------------	-----------

Anexo 2.1.3: distribución de las muestras no domiciliaria en el sector las américas.

<u>DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA POR LOCALIDAD (COMERCIOS E INSTITUCIONES)</u>			
Tomando en consideración el número de establecimientos comerciales e instituciones públicas y privadas, las muestras deben distribuirse porcentualmente por localidad, para obtener así información más representativa de cada una de ellas			
Zona	Cantidad	Porcentaje %	Distribución de la Muestra
SECTOR LAS AMÉRICAS	33	100.00	33
Total	33	100.00	33
33			

Anexo 2.1.4: distribución de las muestras no domiciliaria por fuente de generación

<u>SUBDIVISIÓN DE LAS MUESTRAS EN CLASES (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES)</u>				
En el caso de establecimientos comerciales la sub división de muestras debe desarrollarse en función a las clases presentes, agrupando en clases homogéneas los negocios existentes.				
Giro Comercial	Clases	Cantidad	Representatividad %	Total de muestras
Bodega, bazar, tienda comercial, panadería	1	23	85.19	23
Ferretería, vidriería	2	3	11.11	3
Botica, farmacia	3	1	3.70	1
Total		27	100.00	27

Anexo 2.1.5: distribución de las muestras de establecimientos COMERCIALES

Anexo 2.1.6. distribución de las muestras hoteles

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA (HOTELES)

Tomando en consideración el número y tipo de hoteles, las muestras deben distribuirse porcentualmente, para obtener así información de las fuentes de generación de RR.SS. más representativos de la localidad

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
LAS AMÉRICAS	1	100	1
Total	1	100	1

1

Anexo 2.1.7. distribución de las muestras restaurantes

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA (RESTAURANTES)

Tomando en consideración el número y tipo de restaurantes, las muestras deben distribuirse porcentualmente, para obtener así información de las fuentes de generación de RR.SS. más representativos de la localidad

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
LAS AMÉRICAS	4	100	4
Total	4	100	4

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA DE ACUERDO A LA FUENTE DE GENERACIÓN

Tomando en consideración el número y clase de las fuentes de generación no domiciliaria, las muestras deben distribuirse porcentualmente, para obtener así información más representativa de la localidad

Fuente de generación	Cantidad	Porcentaje %	Distribución de la Muestra
Establecimientos comerciales	27	81.82	27
Hoteles	1	3.03	1
Restaurantes	4	12.12	4
Ins. Públicas - privadas	1	3.03	1
Total	33	100.00	33

33

4

Anexo 2.1.8. distribución de las muestras de instituciones públicas y privadas

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA (INSTITUCIONES)

Tomando en consideración el número y tipo de instituciones públicas y privadas, las muestras deben distribuirse porcentualmente, para obtener así información de las fuentes de generación de RR.SS. más representativos de la localidad

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
LAS AMÉRICAS	1	100	1
Total	1	100	1

1

Anexo 2.1.9. distribución de las muestras de instituciones educativas

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA (INSTITUCIONES EDUCATIVAS)

De cada subclase o clase de institución educativa es recomendable muestrear como mínimo el 20% del total sin exceder un máximo de diez (10) instituciones educativas

Zona	Cantidad	Porcentaje 20%	Distribución de la muestra
LAS AMÉRICAS	1	20	0
Total	1	20	0

1

Anexo 2.1.10. distribución de las muestras de establecimientos de mercado

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA NO DOMICILIARIA (MERCADO)

De cada categoría de mercado (si es que no se ha determinado esta división) es recomendable muestrear como mínimo el 20% del total sin exceder un máximo de diez (10) mercados

Los grandes mercados deben de ser analizados de manera independiente

Zona	Cantidad	Porcentaje %	Muestra
LAS AMÉRICAS	1	100	1
Total	1	100	1

Anexo 2.1.11. distribución de las muestras de barrido

IDENTIFICACIÓN DE RUTAS DE BARRIDO Y ESPACIOS PÚBLICOS

Se deberá identificar las rutas en las que se brinda este servicio actualmente, colocando la siguiente información

Zona	Cantidad de rutas	Distancia (km)	Muestra
LAS AMÉRICAS	4	1.24	4
Total	4	1.24	4

Anexo 2.3. GPE y generación en establecimientos comerciales

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES															
CLASE 1 Bodega, bazar, tienda comercial, panadería															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC1-01	7	2.60	2.85	1.20	2.70	1.90	2.05	1.65	1.85	OK	2.03	2.03		
2	II-EC1-02	7	2.25	2.30	3.20	2.50	1.70	2.70	2.45	2.90	OK	2.54	2.54		
3	II-EC1-03	7	5.00	4.50	2.30	2.20	1.95	1.50	3.40	2.40	OK	2.61	2.61		
4	II-EC1-04	7	1.85	1.50	1.20	1.60	1.75	1.30	1.40	1.55	OK	1.47	1.47		
5	II-EC1-05	7	2.70	3.20	1.50	2.70	2.20	1.90	4.15	1.80	OK	2.49	2.49		
6	II-EC1-06	7	2.10	1.15	1.25	1.60	1.65	1.70	1.40	1.55	OK	1.47	1.47		
7	II-EC1-07	7	2.70	2.40	2.35	1.80	2.60	2.30	1.70	2.90	OK	2.29	2.29		
8	II-EC1-08	7	3.45	3.10	2.20	2.40	2.45	1.90	2.70	2.40	OK	2.45	2.45		
9	II-EC1-09	7	2.90	2.90	2.40	1.80	2.45	1.50	2.60	1.95	OK	2.23	2.23		
10	II-EC1-10	7	4.00	2.95	2.40	2.30	3.40	3.15	3.00	1.90	OK	2.73	2.73		
11	II-EC1-11	7	3.00	3.50	2.90	2.20	3.35	2.70	2.50	2.40	OK	2.79	2.79		
12	II-EC1-12	7		2.20	2.35	2.60	2.50	2.00		2.65	OK	2.38	2.38		
13	II-EC1-13	7	2.50	2.50	3.50	1.80	2.45	2.90		2.75	OK	2.65	2.65		
14	II-EC1-14	7	2.70	2.25	1.50	1.60	2.40	2.00	1.70	2.50	OK	1.99	1.99		
15	II-EC1-15	7	1.80	1.00	1.65	1.20	1.70	1.30	1.25	1.40	OK	1.36	1.36		
16	II-EC1-16	7	1.75	1.70		2.20	1.45	1.80	1.55	1.40	OK	1.68	1.68		
17	II-EC1-17	7	2.20	2.80	2.25	2.35	2.40	3.15	2.90	2.45	OK	2.61	2.61		
18	II-EC1-18	7	2.30	1.95	1.60	1.85	2.15	2.40	1.80	1.45	OK	1.89	1.89		
19	II-EC1-19	7	2.80	2.00	3.10	3.20	2.60	2.30	3.20	2.85	OK	2.75	2.75		
20	II-EC1-20	7	2.00	2.50	3.10	2.30	2.60		3.45	2.20	OK	2.69	2.69		
21	II-EC1-21	7	1.55	2.90	2.85	3.20	2.60	2.75	2.50	2.35	OK	2.74	2.74		
22	II-EC1-22	7		2.15	1.60	1.85	1.85	1.40	1.70	1.95	OK	1.79	1.79		
23	II-EC1-23	7	2.40	2.80	2.55	2.00	1.60	2.15	1.90	2.80	OK	2.26	2.26		
TOTAL													2.26	23	51.89

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES															
CLASE 2 Ferretería, vidriería															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC2-01	7	3.65	4.15	4.20	3.70	3.95	4.50	3.80	3.60	OK	3.99	3.99		
2	II-EC2-02	7	3.50	3.70	3.60	4.25	3.40	3.50	3.85	3.60	OK	3.70	3.70		
3	II-EC2-03	7	2.60	2.85	2.90	2.35	2.70	3.00	2.95	3.15	OK	2.84	2.84		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
TOTAL													3.51	3	10.53
CLASE 3 Botica, farmacia															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC3-01	7	1.70	1.60	1.50	2.25	2.15	1.90	1.50	2.05	OK	1.85	1.85		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
TOTAL													1.85	1	1.85

Establecimientos Comerciales				
	Generación Total	Generación Total	Generación Total	Generación Total
CLASE 1	51.89	0.052		
CLASE 2	10.53	0.011		
CLASE 3	1.85	0.002		
TOTAL	64.26	0.064	23456.59	23.457

Anexo 2.3.1 cálculo de la generación total de residuos de establecimientos comerciales

Anexo 2.4. GPH y generación en hoteles

HOTELES															
CLASE 1 Hotel															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-H-01	7	4.65	4.20	3.85	4.70	5.15	4.20	3.95	5.10	OK	4.45	4.45		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
TOTAL													4.45	1	4.45

Anexo 2.4.1. cálculo de la generación total de residuos de hoteles

Hoteles				
	Generación Total	Generación Total	Generación Total	Generación Total
CLASE 1	4.45	0.004		
TOTAL	4.45	0.004	1624.25	1.624

Anexo 2.5. GPR y generación en restaurantes

RESTAURANTES															
CLASE 1 Restaurante															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-R-01	7	6.55	8.70	9.15	9.25	7.40	8.20	7.25	9.15	OK	8.44	8.44		
2	II-R-02	7	8.25	9.25	9.80	8.60	7.20	8.30	9.30	7.90	OK	8.62	8.62		
3	II-R-03	7	7.35	8.40	8.70	9.35	8.20	9.45	10.05	8.25	OK	8.91	8.91		
4	II-R-04	7	8.90	9.20	8.30	9.40	10.60	8.35	9.40	10.60	OK	9.41	9.41		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
TOTAL													8.85	4	35.39

Anexo 2.5.1. cálculo de la generación total de residuos de restaurantes

Restaurantes				
	Generación Total	Generación total	Generación total	Generación total
CLASE 1	35.39	0.035		
TOTAL	35.39	0.035	12915.79	12.916

Anexo 2.6. GPIPP y generación en instituciones públicas y privadas

INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS															
CLASE 1 Iglesia cristiana															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	IPP-1-01	7	2.80	2.50	2.15	2.40	2.20	2.50	2.60	2.55	OK	2.41	2.41		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
												0.00	0.00		
TOTAL												2.41	1	2.41	

Anexo 2.6.1. cálculo de la generación total de residuos de instituciones públicas – privadas

Instituciones Públicas - Privadas				
	Generación Total	Generación Total	Generación Total	Generación Total
CLASE 1	2.41	0.002		
TOTAL	2.41	0.002	881.21	0.881

Anexo 2.7. GPIE y generación en instituciones educativas

INSTITUCIONES EDUCATIVAS																
CLASE 1 Instituciones Educativas de nivel Inicial-jardín																
N°	Código	Días que labora en la semana	Numero total de alumnos, profesores y personal administrativo	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de generadores (alumnos, profesores y personal administrativo) en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)
1	IEI-1-01	5	162		26.80	24.80	25.60	23.50	27.40			OK	0.16	0.11		
													0.00	0.00		
													0.00	0.00		
													0.00	0.00		
													0.00	0.00		
													0.00	0.00		
TOTAL												0.11	162	18.30		

Anexo 2.7.1. cálculo de la generación total de residuos de instituciones educativas

Instituciones Educativas				
	Generación Total	Generación Total	Generación Total	Generación Total
CLASE 1	18.30	0.018		
TOTAL	18.30	0.018	6679.50	6.680

Anexo 2.8. número de muestras de puestos de mercados

Rubros	Sector Las Américas	
	Cantidad	N° de muestras
Verduras	20	6
Tubérculos (papa y otros)	42	12
Verduras, tubérculos y abarrotes	0	0

Frutas	13	4
Abarrotes	30	9
Jugueterías	9	3
Comida	0	0
Carne de res	10	3
Carne de ave	6	2
Carne de res y ave	0	0
Pescados y mariscos	4	1
Artículos de limpieza	1	0
Otros	13	4
Total	148	44

Anexo 2.9. GPM y generación en mercado

CLASE 1 Las Américas															MERCADOS	
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)	
1	MA-01	7	3.25	3.30	3.85	2.40	3.15	2.40	2.65	2.80	OK	2.94	2.94			
2	MA-02	7	1.20	2.10	1.70	1.65	2.15	3.40	1.90	1.55	OK	2.06	2.06			
3	MA-03	7	4.80	4.90	2.50	3.70	4.60	5.35	4.60	4.20	OK	4.26	4.26			
4	MA-04	7	1.65	3.00	3.50	2.95	1.85	3.10	2.40	2.85	OK	2.81	2.81			
5	MA-05	7	3.40	3.20	2.85	2.50	2.35	2.90	3.15	3.00	OK	2.85	2.85			
6	MA-06	7	3.25	4.20	3.80	2.95	4.10	4.00	3.65		OK	3.78	3.78			
7	MA-07	7	2.70	3.80	4.15	4.25	4.00	4.90	4.15	3.40	OK	4.09	4.09			
8	MA-08	7	4.90	6.20	5.40	7.20	5.60	6.40	6.55	7.20	OK	6.36	6.36			
9	MA-09	7	5.20	6.30	3.90	5.50	4.30	6.80	5.65	6.25	OK	5.53	5.53			
10	MA-10	7	1.75	1.65	2.50	2.35	1.60	3.15	2.40	2.65	OK	2.33	2.33			
11	MA-11	7		2.25	1.90	1.95	2.40	2.30	2.55	2.15	OK	2.21	2.21			
12	MA-12	7	1.70	1.80	1.10		1.30	1.80	1.20	1.30	OK	1.42	1.42			
13	MA-13	7	1.35	1.55	1.60	2.50	2.30	2.45	2.00	2.30	OK	2.10	2.10			
14	MA-14	7	3.05	3.85	3.40	4.60	5.15	4.20	3.80	4.60	OK	4.23	4.23			
15	MA-15	7	2.15	3.65	2.90	3.75		6.50	3.50	3.80	OK	4.02	4.02			
16	MA-16	7	2.80	3.50	2.90	2.85	2.70	3.40	3.15	3.60	OK	3.16	3.16			
17	MA-17	7	3.20	2.20	2.80	1.90	2.75	2.50	3.00	4.20	OK	2.76	2.76			
18	MA-18	7	3.90	6.30	5.50	5.80	7.00	6.25	4.50	5.20	OK	5.79	5.79			
19	MA-19	7	2.00	1.60	1.35	1.80	2.10	1.70	1.70	2.50	OK	1.82	1.82			
20	MA-20	7	0.90	1.75	1.80	2.10	1.50	1.40	2.30	1.75	OK	1.80	1.80			
21	MA-21	7		1.25	2.50	1.50	1.40	1.65	1.30	1.70	OK	1.61	1.61			
22	MA-22	7	0.80	7.65	8.30	8.80	7.65	6.80	6.55	7.15	OK	7.56	7.56			
23	MA-23	7	1.30	1.15	1.00	1.70		2.10	0.90	1.50	OK	1.39	1.39			
24	MA-24	7	0.50	0.90	1.25	0.75		2.60	2.00	1.40	OK	1.48	1.48			
25	MA-25	7	1.60	0.90	0.45	1.70		1.35	0.50	1.55	OK	1.08	1.08			
26	MA-26	7	0.90	2.40	1.70	1.40	2.80	1.90	2.05	1.75	OK	2.00	2.00			
27	MA-27	7	0.65	1.95	2.60	1.85	2.40	2.30	1.70	1.55	OK	2.05	2.05			
28	MA-28	7	1.50	1.50	1.25	2.00	0.80	1.60	1.90	1.50	OK	1.51	1.51			
29	MA-29	7	12.90	10.30	14.00	11.85	13.20	12.10	10.60	12.95	OK	12.14	12.14			
30	MA-30	7	10.55	8.70	10.00	9.45	11.00	10.30	10.50	9.90	OK	9.98	9.98			
31	MA-31	7	2.00	1.55	2.10	2.55	1.90	1.95	2.50	2.30	OK	2.12	2.12			
32	MA-32	7	1.60	1.40	2.00	1.20	1.80	1.15	1.70	1.55	OK	1.54	1.54			
33	MA-33	7	6.20	8.40	3.50	5.95	4.50	5.80	5.35	6.50	OK	5.71	5.71			
34	MA-34	7	2.95	0.75	0.90	1.30	1.25	1.70	1.50	1.45	OK	1.26	1.26			
35	MA-35	7	0.55	2.50	2.65	2.60	2.50	2.35	2.40	2.90	OK	2.56	2.56			
36	MA-36	7	0.80	0.70	1.25	1.30	1.50	0.50	1.55	1.75	OK	1.22	1.22			
37	MA-37	7	1.90	7.85	8.00	6.95	5.60	7.70	9.20	6.90	OK	7.46	7.46			
38	MA-38	7		1.10	2.60	1.15	1.35	2.50	1.85	1.70	OK	1.75	1.75			
39	MA-39	7	5.20	4.50	3.85	4.40	4.20	3.90	3.85	5.00	OK	4.24	4.24			
40	MA-40	7	3.40	5.25	4.90	4.25	5.15	5.60	4.20	3.80	OK	4.74	4.74			
41	MA-41	7	2.90	2.85	3.70	3.50	4.10		2.85	3.40	OK	3.40	3.40			
42	MA-42	7	4.60	4.50	3.80	5.25	4.80	5.65	4.20	4.50	OK	4.67	4.67			
43	MA-43	7	3.25		3.70	4.20	2.70	3.90	3.45	3.70	OK	3.61	3.61			
44	MA-44	7		1.35	1.90	1.75	1.40	1.35	1.80	1.45	OK	1.57	1.57			
TOTAL													3.48	148	514.60	

Anexo 2.9.1. cálculo de la generación total de residuos de mercados

Mercados				
Tipo de Fuente de Generación	Generación Total (kg/día)	Generación Total (tn/día)	Generación Total (kg/año)	Generación Total (tn/año)
Mercado Las Américas	514.60	0.515		
TOTAL	514.60	0.515	187829.12	187.829

Anexo 2.10. GPBAR y generación en el sistema de barrido

BARRIDO DE CALLES (OFERTA)																			
CLAS Barrido de calles en 1) vía residencial - asfaltado, 2) vía comercial - asfaltado, 3) vía residencial asfaltado - afirmado, 4) vía residencial afirmado-trocha																			
N°	Zona	Código	Tipo de ruta	Numero días que se brindan el servicio en la semana	Km lineales de la Ruta	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de Km lineales que se barren en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)	
1	AMÉRICAS	RBar-01	Calles, Jr. Pasaje	1	0.314					65				OK	205.41	29.34			
2		RBar-02	Calles, Jr. Pasaje	1	0.314							65		OK	205.41	29.34			
3		RBar-03	Calles, Jr. Pasaje	1	1.063								225		OK	211.67			30.24
4		RBar-04	Calles, Jr. Pasaje	1	0.216		60								OK	277.78			39.68
TOTAL																			
		Jueves	Ayde Carrasco Felices		314		0.314												
		Sábado	Eulalia		314		0.314												
		FD	Sábado	Isidora	1063		1.063												
		OK	Correcto	Lunes	Silvia Colos	216		0.216											
					1907		1.907												
<p>Nota: Cuando no se cuente con información por la falta de la recolección de los residuos o en caso dicho predio no laboró, no deberá consignar ningún, es decir, dejar la celda en blanco. Los datos consignados en la columna del "Día 0" son referenciales. Los cuales no deberán ser usados en el cálculo de la generación. Tener en cuenta que la hoja de cálculo, se encuentra configurada para que en el caso de aquellas filas, donde se consigne la información por su participación por encima del 50% de días que labora, serán procesados para el cálculo</p>																			
BARRIDO DE CALLES (DEMANDA)																			
CLAS CCPP PAMPAS: Barrido de calles en 1) Vía comercial, 2) Vía residencial asfaltada, 3) Vía residencial sin asfalto																			
N°	Zona	Código	Tipo de ruta	Numero días que se brindan el servicio en la semana	Km lineales de la Ruta	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de Km lineales que se barren en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)	
1	AMÉRICAS	RBar-01	Calles, Jr. Pasaje	6	2.246		225	225	225	225	225	225		OK	100.00	85.71			
2															0.00	0.00			
															0.00	0.00			
															0.00	0.00			
TOTAL																			
																85.71	2.25		192.51

Zona	Fuente de generación	Nombre de la ruta/código	Distancia barrida (km)
Sector Las Américas	Barrido y limpieza de espacios públicos	Calles, jirones, avenidas	2.25
Total			2.25

Anexo 2.10.1. distancia total de vías del distrito

Tipo de fuente de generación	Código/nombre	Distancia barrida	Tipo de ruta – condición	Generación de total (Kg/barredor/día)
Barrido y limpieza de espacios públicos	RBar-1	0.314	Calles, Jr, Pasaje	29.34
	RBar-2	0.314	Calles, Jr, Pasaje	29.34
	RBar-3	1.063	Calles, Jr, Pasaje	30.24
	RBar-4	0.216	Calles, Jr, Pasaje	39.68
GPBar (Kg/barredor/día)				32.15
N° Total de Km lineales barridos				1.91
Generación de total (Kg/barrido/día)				61.31
Generación total (Tn/barrido/día)				0.061

Anexo 2.10.2. cálculo de la generación total de residuos sólidos producto del barrido de calles

Anexo 2.12. GPAP y generación en el sistema de almacenamiento público sector las Américas

ALMACENAMIENTO PÚBLICO (OFERTA)										
CLASE 1 SECTOR LAS AMERICAS: Recipiente de almacenamiento público, papeleras, cilindro, contenedor										
N°	Zona	Tipo de vía	Ubicación	Tipo de recipiente	Código	N° de tachos	densidad de RS suelto en tachos/papeleras (kg/m3)	Almacenamiento efectivo (%) en papeleras	capacidad de recipiente (m3)	Almacenamiento (Ton/día)
						oferta				
1	SECTOR LAS AMÉRICAS	CALLES		Papeleras		0	185.59	70%	0.06	0.00
2		MERCADO		Papeleras		0	185.59	70%	0.06	0.00
3				Papeleras		0	185.59	70%	0.06	0.00
4				Papeleras		0	185.59	70%	0.06	0.00
TOTAL						0.00	185.59	0.70	0.06	0.00
Densidad de residuos producto del almacenamiento público (kg/m ³)						185.59				
ALMACENAMIENTO PÚBLICO (DEMANDA)										
CLASE 1 : SECTOR LAS AMERICAS: Recipiente de almacenamiento público, papeleras, cilindro, contenedor										
N°	Zona	Tipo de vía	Ubicación	Tipo de recipiente	Código	N° de tachos	densidad de RS suelto en tachos/papeleras (kg/m3)	Almacenamiento efectivo (%) en papeleras	capacidad de recipiente (m3)	Almacenamiento (Ton/día)
						Demanda				
1		CALLES		Papeleras		26	185.59	70%	0.05	168.89
2				Papeleras			185.59	70%	0.05	0.00
3				Papeleras			185.59	70%	0.05	0.00
4				Papeleras			185.59	70%	0.05	0.00
5				Papeleras			185.59	70%	0.05	0.00
TOTAL						26	185.59	0.70	0.05	168.89
Densidad de residuos producto del almacenamiento público (kg/m ³)						185.59				
N°	Zona	Tipo de vía	Ubicación	Tipo de recipiente	Código	N° de tachos	densidad de RS suelto en tachos/papeleras (kg/m3)	Almacenamiento efectivo (%) en papeleras	capacidad de recipiente (m3)	Almacenamiento (Ton/día)
						Demanda				
1	SECTOR LAS AMÉRICAS	MERCADO		Contenedor		8	185.59	100%	0.20	296.94
2				Contenedor			185.59		0.20	0.00
3				Contenedor			185.59		0.20	0.00
4				Contenedor			185.59		0.20	0.00
5				Contenedor			185.59		0.20	0.00
TOTAL						8	185.59	1.00	0.20	296.94

Anexo 2.13. generación total de residuos sólidos no domiciliarios sector las Américas.

N°	Fuente de Generación no Domiciliarios	Generación Total (kg/día)	Generación Total (tn/día)	Generación Total (kg/año)	Generación Total (tn/año)
1	Establecimientos comerciales	64.26	0.064	23456.59	23.457
2	Hoteles	4.45	0.004	1624.25	1.624
3	Restaurantes	35.39	0.035	12915.79	12.916
4	Instituciones Públicas - Privadas	2.41	0.002	881.21	0.881
5	Instituciones Educativas	18.30	0.018	6679.50	6.680
7	Mercados	514.60	0.515	187829.12	187.829
SUB TOTAL		639.41	0.639	233386.46	233.386
8	Barrido de calles	61.31	0.061	22379.93	22.380
9	Almacenamiento público	0.00	0.000	0.00	0.000
SUB TOTAL		61.31	0.061	22379.93	22.380
TOTAL		700.73	0.701	255766.39	255.766

Anexo 2.14. proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios

PROYECCION DE LA GENERACION DE RS NO DOMICILIARIOS								
Periodo	Año	Generación de Residuos en Establecimientos Comerciales (kg/día)	Generación de Residuos en Hoteles (kg/día)	Generación de Residuos en Restaurantes (kg/día)	Generación de Residuos en Instituciones Públicas y Privadas (kg/día)	Generación de Residuos en Instituciones Educativas (kg/día)	Generación de RS en Mercados-ferias (kg/día)	Generación total de RS no domiciliarios (kg/día)
2,019	-	64.26	4.45	35.39	2.41	18.30	514.60	639.41
2,020	1.00	64.91	4.49	35.74	2.44	18.48	519.75	645.81
2,021	2.00	65.56	4.54	36.10	2.46	18.67	524.94	652.27
2,022	3.00	66.21	4.58	36.46	2.49	18.85	530.19	658.79
2,023	4.00	66.87	4.63	36.82	2.51	19.04	535.50	665.38
2,024	5.00	67.54	4.68	37.19	2.54	19.23	540.85	672.03
2,025	6.00	68.22	4.72	37.56	2.56	19.43	546.26	678.75
2,026	7.00	68.90	4.77	37.94	2.59	19.62	551.72	685.54
2,027	8.00	69.59	4.82	38.32	2.61	19.82	557.24	692.39
2,028	9.00	70.29	4.87	38.70	2.64	20.01	562.81	699.32
2,029	10.00	70.99	4.92	39.09	2.67	20.21	568.44	706.31

Anexo 03 densidad suelta y compactada de residuos sólidos no domiciliarios

Anexo 3.1. establecimientos comerciales

Determinación de la densidad de los residuos sólidos (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES)									
Datos del recipiente:									
Peso del cilindro	15.00	kg							
Altura del cilindro	0.86	m							
Diámetro > (A)	0.58	m							
Diámetro < (B)	0.58	m							
Diámetro x (A+ B)/2	0.58	m							
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h									
Volumen del cilindro	0.23	m ³							
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3	
Día 0									
Día 01	1	23.50	0.64	0.58	0.58	0.58	0.17	138.98	
Día 02	1	18.80	0.51	0.58	0.58	0.58	0.13	139.52	
Día 03	1	18.10	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	142.72	
Día 04	1	18.55	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	125.37	
Día 05	1	18.80	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	127.06	
Día 06	1	15.30	0.46	0.58	0.58	0.58	0.12	125.89	
Día 07	1	20.05	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	135.51	
Densidad suelta promedio total									133.58
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3	
Día 0									
Día 01	1	23.50	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	158.83	
Día 02	1	18.80	0.43	0.58	0.58	0.58	0.11	165.48	
Día 03	1	18.10	0.40	0.58	0.58	0.58	0.11	171.27	
Día 04	1	18.55	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	146.27	
Día 05	1	18.80	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	148.24	
Día 06	1	15.30	0.38	0.58	0.58	0.58	0.10	152.39	
Día 07	1	20.05	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	158.10	
Densidad compactada promedio total									157.23

Anexo 3.2. hoteles

Determinación de la densidad de los residuos sólidos (RESTAURANTES)									
Datos del recipiente:									
Peso del cilindro	15.00	kg							
Altura del cilindro	0.86	m							
Diámetro > (A)	0.58	m							
Diámetro < (B)	0.58	m							
Diámetro x (A+ B)/2	0.58	m							
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h									
Volumen del cilindro	0.23	m ³							
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3	
Día 0									
Día 01	1	30.50	0.61	0.58	0.58	0.58	0.16	189.24	
Día 02	1	29.10	0.60	0.58	0.58	0.58	0.16	183.57	
Día 03	1	26.90	0.57	0.58	0.58	0.58	0.15	178.62	
Día 04	1	29.15	0.60	0.58	0.58	0.58	0.16	183.88	
Día 05	1	27.95	0.58	0.58	0.58	0.58	0.15	182.39	
Día 06	1	29.90	0.61	0.58	0.58	0.58	0.16	185.52	
Día 07	1	29.75	0.60	0.58	0.58	0.58	0.16	187.67	
Densidad suelta promedio total									184.41
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3	
Día 0									
Día 01	1	30.50	0.51	0.58	0.58	0.58	0.13	226.35	
Día 02	1	29.10	0.50	0.58	0.58	0.58	0.13	220.28	
Día 03	1	26.90	0.47	0.58	0.58	0.58	0.12	216.62	
Día 04	1	29.15	0.50	0.58	0.58	0.58	0.13	220.66	
Día 05	1	27.95	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	220.39	
Día 06	1	29.90	0.51	0.58	0.58	0.58	0.13	221.90	
Día 07	1	29.75	0.50	0.58	0.58	0.58	0.13	225.20	
Densidad compactada promedio total									221.63

Determinación de la densidad de los residuos sólidos (INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS)								
Datos del recipiente:								
Peso del cilindro	15.00	kg						
Altura del cilindro	0.86	m						
Diámetro > (A)	0.58	m						
Diámetro < (B)	0.58	m						
Diámetro x (A + B)/2	0.58	m						
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h								
Volumen del cilindro	0.23	m ³						
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	2.60	0.12	0.58	0.58	0.58	0.03	82.01
Día 02	1	2.30	0.11	0.58	0.58	0.58	0.03	79.14
Día 03	1	3.00	0.14	0.58	0.58	0.58	0.04	81.10
Día 04	1	3.10	0.14	0.58	0.58	0.58	0.04	83.81
Día 05	1	2.75	0.12	0.58	0.58	0.58	0.03	86.74
Día 06	1	2.40	0.11	0.58	0.58	0.58	0.03	82.58
Día 07	1	2.70	0.12	0.58	0.58	0.58	0.03	85.16
Densidad suelta promedio total								82.93
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	2.60	0.10	0.58	0.58	0.58	0.03	95.54
Día 02	1	2.30	0.09	0.58	0.58	0.58	0.02	93.60
Día 03	1	3.00	0.12	0.58	0.58	0.58	0.03	92.31
Día 04	1	3.10	0.12	0.58	0.58	0.58	0.03	95.39
Día 05	1	2.75	0.10	0.58	0.58	0.58	0.03	101.05
Día 06	1	2.40	0.09	0.58	0.58	0.58	0.02	97.67
Día 07	1	2.70	0.10	0.58	0.58	0.58	0.03	99.22
Densidad compactada promedio total								96.40

Anexo 3.4. instituciones públicas y privadas

vas Determinación de la densidad de los residuos sólidos (INSTITUCIONES EDUCATIVAS)								
Datos del recipiente:								
Peso del cilindro	15.00	kg						
Altura del cilindro	0.86	m						
Diámetro > (A)	0.58	m						
Diámetro < (B)	0.58	m						
Diámetro x (A + B)/2	0.58	m						
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h								
Volumen del cilindro	0.23	m ³						
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	15.75	0.66	0.58	0.58	0.58	0.17	90.32
Día 02	1	14.65	0.60	0.58	0.58	0.58	0.16	92.41
Día 03	1	15.10	0.59	0.58	0.58	0.58	0.16	96.87
Día 04	1	16.05	0.63	0.58	0.58	0.58	0.17	96.42
Día 05	1	15.55	0.64	0.58	0.58	0.58	0.17	91.96
Día 06	1	14.05	0.57	0.58	0.58	0.58	0.15	93.29
Día 07	1	14.15	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	95.64
Densidad suelta promedio total								93.85
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	15.75	0.57	0.58	0.58	0.58	0.15	104.58
Día 02	1	14.65	0.51	0.58	0.58	0.58	0.13	108.72
Día 03	1	15.10	0.50	0.58	0.58	0.58	0.13	114.30
Día 04	1	16.05	0.54	0.58	0.58	0.58	0.14	112.50
Día 05	1	15.55	0.55	0.58	0.58	0.58	0.15	107.01
Día 06	1	14.05	0.48	0.58	0.58	0.58	0.13	110.79
Día 07	1	14.15	0.47	0.58	0.58	0.58	0.12	113.95
Densidad compactada promedio total								110.26

Anexo 3.5. instituciones educaticivas

Determinación de la densidad de los residuos sólidos (MERCADO)								
Datos del recipiente:								
Peso del cilindro		15.00						kg
Altura del cilindro		0.86						m
Diámetro > (A)		0.58						m
Diámetro < (B)		0.58						m
Diámetro x (A + B)/2		0.58						m
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h								
Volumen del cilindro		0.23						m ³
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	39.45	0.68	0.58	0.58	0.58	0.18	219.58
Día 02	1	41.50	0.72	0.58	0.58	0.58	0.19	218.16
Día 03	1	38.00	0.67	0.58	0.58	0.58	0.18	214.67
Día 04	1	38.15	0.65	0.58	0.58	0.58	0.17	222.14
Día 05	1	40.75	0.69	0.58	0.58	0.58	0.18	223.53
Día 06	1	38.50	0.67	0.58	0.58	0.58	0.18	217.49
Día 07	1	36.75	0.64	0.58	0.58	0.58	0.17	217.34
Densidad suelta promedio total								218.99
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	39.45	0.59	0.58	0.58	0.58	0.16	254.02
Día 02	1	41.50	0.63	0.58	0.58	0.58	0.17	249.32
Día 03	1	38.00	0.58	0.58	0.58	0.58	0.15	247.98
Día 04	1	38.15	0.56	0.58	0.58	0.58	0.15	257.85
Día 05	1	40.75	0.60	0.58	0.58	0.58	0.16	257.06
Día 06	1	38.50	0.58	0.58	0.58	0.58	0.15	251.24
Día 07	1	36.75	0.55	0.58	0.58	0.58	0.15	252.90
Densidad compactada promedio total								252.91

Anexo 3.6. mercados

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE RRSS				ALMACENAMIENTO PÚBLICO				
Datos del recipiente:								
Peso del cilindro		15.00						kg
Altura del cilindro		0.86						m
Diámetro > (A)		0.58						m
Diámetro < (B)		0.58						m
Diámetro x (A + B)/2		0.58						m
Volumen (V) = 0,7854 x d² x h								
Volumen del cilindro		0.23						m ³
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	2.05	0.07	0.58	0.58	0.58	0.02	114.95
Día 02	1	2.75	0.09	0.58	0.58	0.58	0.02	118.95
Día 03	1	2.45	0.09	0.58	0.58	0.58	0.02	105.98
Día 04	1	2.30	0.08	0.58	0.58	0.58	0.02	112.33
Día 05	1	1.85	0.06	0.58	0.58	0.58	0.02	121.77
Día 06	1	2.20	0.08	0.58	0.58	0.58	0.02	111.02
Día 07	1	1.95	0.06	0.58	0.58	0.58	0.02	123.01
Densidad suelta promedio total								115.00
Días	Cilindro	Peso (Kg)	Altura (m)	Diámetro > (A) m	Diámetro < (B) m	Diámetro x (A + B)/2 m	Volumen del cilindro m3	Densidad Kg/m3
Día 0								
Día 01	1	2.05	0.05	0.58	0.58	0.58	0.01	142.37
Día 02	1	2.75	0.07	0.58	0.58	0.58	0.02	139.71
Día 03	1	2.45	0.07	0.58	0.58	0.58	0.02	124.47
Día 04	1	2.30	0.06	0.58	0.58	0.58	0.02	134.97
Día 05	1	1.85	0.04	0.58	0.58	0.58	0.01	157.35
Día 06	1	2.20	0.06	0.58	0.58	0.58	0.02	134.30
Día 07	1	1.95	0.05	0.58	0.58	0.58	0.01	157.03
Densidad compactada promedio total								141.46

Anexo 3.7. almacenamiento público

Anexo 3.8. resumen de densidad de residuos sólidos no domiciliarios

Fuente de generación	Densidad suelta Kg/m ³	Densidad suelta Tn/m ³	Densidad compactada	Densidad compactada
Est. Comerciales	133.58	0.134	157.23	0.157
Hoteles	85.78	0.086	100.38	0.1
Restaurantes	184.41	0.184	221.63	0.222
Instituciones públicas	82.93	0.083	96.4	0.096
Instituciones educativas	93.85	0.094	110.26	0.11
Mercados	218.99	0.219	252.91	0.253
Promedio	133.26	0.133	156.47	0.156

Anexo 04 composición física de residuos sólidos no domiciliarios.

Anexo 4.1. establecimientos comerciales

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES)							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	17.70	15.50	14.70	14.15	16.40	12.30	16.30	107.05	80.43%
1.1. Residuos Orgánicos	11.90	8.95	9.55	7.80	11.75	9.05	11.35	70.35	52.85%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	11.40	8.75	9.00	7.65	11.60	8.90	10.80	68.10	51.16%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)			0.40				0.20	0.60	0.45%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.50	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.35	1.65	1.24%
1.2. Residuos Inorgánicos	5.80	6.55	5.15	6.35	4.65	3.25	4.95	36.70	27.57%
1.2.1. Papel	0.80	0.70	0.70	0.60	0.55	0.30	0.70	4.35	3.27%
Blanco	0.40	0.30	0.45	0.20	0.25	0.10	0.35	2.05	1.54%
Periódico	0.25	0.20	0.15	0.30	0.10	0.10	0.20	1.30	0.98%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.15	0.20	0.10	0.10	0.20	0.10	0.15	1.00	0.75%
1.2.2. Cartón	0.85	1.55	0.60	1.20	0.50	0.40	1.00	6.10	4.58%
Blanco (liso y cartulina)	0.40	0.90	0.15	0.60	0.25	0.10	0.45	2.85	2.14%
Marrón (Corrugado)	0.30	0.40	0.35	0.60	0.10	0.15	0.40	2.30	1.73%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.15	0.25	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.95	0.71%
1.2.3. Vidrio	0.35	0.90	0.90	1.80	1.15	0.50	0.60	6.20	4.66%
Transparente	0.35	0.90	0.90	1.80	0.75	0.25	0.60	5.55	4.17%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)					0.40	0.25		0.65	0.49%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	2.45	2.45	1.85	1.75	1.80	1.35	2.00	13.65	10.26%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.70	0.70	0.70	0.60	0.40	0.30	0.65	4.05	3.04%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.60	0.20	0.50	0.20	0.20	0.20	0.30	2.20	1.65%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.70	0.60	0.40	0.60	0.40	0.20	0.50	3.40	2.55%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.20	0.30	0.15	0.15	0.50	0.55	0.45	2.30	1.73%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.10	0.10	1.00	0.75%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.15	0.55						0.70	0.53%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.10	0.20	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.90	0.68%
1.2.6. Metales	0.55	0.30	0.25	0.60	0.20	0.30	0.30	2.50	1.88%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.30	0.30	0.25	0.60	0.20	0.20	0.30	2.15	1.62%
Acero								0.00	0.00%
Fierro						0.10		0.10	0.08%
Aluminio	0.25							0.25	0.19%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.50	0.20	0.75	0.10	0.20	0.20	0.15	2.10	1.58%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.20	0.25	0.10	0.10	0.15	0.10	0.10	0.90	0.68%
2. Residuos no aprovechables	5.80	3.30	3.40	4.40	2.40	3.00	3.75	26.05	19.57%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.60	0.40	1.10	1.20	0.55	1.50	1.20	7.55	5.67%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	2.50	1.60	0.70	0.80	0.70	0.30	1.35	7.95	5.97%
Pilas	0.10			0.10		0.10		0.30	0.23%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.30	0.20	0.50	0.40	0.10	0.10	0.10	1.70	1.28%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.35	0.45	0.35	0.60	0.35	0.35	0.30	2.75	2.07%
Restos de medicamentos	0.10	0.15	0.10	0.10	0.15	0.10	0.10	0.80	0.60%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.60	0.20	0.30	0.70	0.20	0.20	0.40	2.60	1.95%
Otros residuos no categorizados	0.25	0.30	0.35	0.50	0.35	0.35	0.30	2.40	1.80%
TOTAL	23.50	18.80	18.10	18.55	18.80	15.30	20.05	133.10	100.00%

Anexo 4.2. hoteles

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (HOTELES)							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	2.90	2.70	3.15	3.10	3.05	2.80	3.10	20.80	70.15%
1.1. Residuos Orgánicos	0.85	1.20	0.80	0.70	1.00	1.10	1.20	6.85	23.10%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	0.85	1.10	0.65	0.70	1.00	1.10	1.20	6.60	22.26%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)		0.10	0.15					0.25	0.84%
1.2. Residuos Inorgánicos	2.05	1.50	2.35	2.40	2.05	1.70	1.90	13.95	47.05%
1.2.1. Papel	0.45	0.40	0.60	0.30	0.30	0.30	0.30	2.65	8.94%
Blanco	0.35	0.25	0.30	0.20	0.15	0.20	0.20	1.65	5.56%
Periódico	0.10	0.15	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	0.85	2.87%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)			0.15					0.15	0.51%
1.2.2. Cartón	0.40	0.25	0.70	0.55	0.35	0.45	0.25	2.95	9.95%
Blanco (liso y cartulina)	0.30	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.25	1.85	6.24%
Marrón (Corrugado)	0.10		0.30	0.35		0.15		0.90	3.04%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)			0.10		0.10			0.20	0.67%
1.2.3. Vidrio	0.20	0.10	0.20	0.10	0.30	0.20	0.15	1.25	4.22%
Transparente	0.20		0.20		0.20	0.20	0.15	0.95	3.20%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)		0.10		0.10	0.10			0.30	1.01%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	0.70	0.40	0.60	0.75	0.75	0.50	0.75	4.45	15.01%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.35	0.20	0.30	0.40	0.30	0.30	0.40	2.25	7.59%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)		0.10	0.10	0.15	0.15	0.10	0.20	0.80	2.70%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.10	0.10	0.10		0.10		0.15	0.55	1.85%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.15		0.10	0.10	0.10	0.10		0.55	1.85%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10			0.10	0.10			0.30	1.01%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.70	2.36%
1.2.6. Metales	0.10	0.10	0.00	0.20	0.15	0.00	0.25	0.80	2.70%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.10	0.10		0.20	0.15		0.25	0.80	2.70%
Acero								0.00	0.00%
Fierro								0.00	0.00%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.10		0.15	0.20	0.10			0.55	1.85%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe		0.15		0.20		0.15	0.10	0.60	2.02%
2. Residuos no reaprovechables	1.25	1.15	1.50	1.35	1.10	1.10	1.40	8.85	29.85%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.25	0.20	0.40	0.35	0.25	0.35	0.35	2.15	7.25%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.50	0.70	0.65	0.70	0.40	0.45	0.70	4.10	13.83%
Pilas								0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.10		0.10		0.10		0.15	0.45	1.52%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.10	0.10			0.10	0.10		0.40	1.35%
Restos de medicamentos	0.10		0.15	0.10			0.10	0.45	1.52%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.10	0.15	0.10	0.20	0.15	0.10	0.10	0.90	3.04%
Otros residuos no categorizados	0.10		0.10		0.10	0.10		0.40	1.35%
TOTAL	4.15	3.85	4.65	4.45	4.15	3.90	4.50	29.65	100.00%

Anexo 4. 3. restaurantes

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (RESTAURANTES)							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1 Kg	Día 2 Kg	Día 3 Kg	Día 4 Kg	Día 5 Kg	Día 6 Kg	Día 7 Kg		
1. Residuos aprovechables	28.30	27.00	24.90	27.35	25.90	28.15	27.80	189.40	93.19%
1.1. Residuos Orgánicos	23.90	22.75	21.55	23.15	22.05	24.40	21.85	159.65	78.55%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	22.90	21.60	20.75	22.40	21.45	23.60	21.10	153.80	75.67%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	1.00	1.15	0.80	0.75	0.60	0.80	0.75	5.85	2.88%
1.2. Residuos Inorgánicos	4.40	4.25	3.35	4.20	3.85	3.75	5.95	29.75	14.64%
1.2.1. Papel	0.50	0.80	0.60	0.35	0.60	0.45	3.00	6.30	3.10%
Blanco	0.40	0.30	0.20	0.35	0.35	0.25	3.00	4.85	2.39%
Periódico		0.35	0.30		0.25	0.20		1.10	0.54%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.10	0.15	0.10					0.35	0.17%
1.2.2. Cartón	0.60	0.50	0.45	0.30	0.45	0.55	0.35	3.20	1.57%
Blanco (liso y cartulina)	0.25	0.10	0.25	0.15	0.25	0.25	0.45	1.45	0.71%
Marrón (Corrugado)	0.20	0.20	0.20	0.15	0.20	0.20	0.15	1.30	0.64%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.15	0.20				0.10		0.45	0.22%
1.2.3. Vidrio	0.95	0.80	0.50	0.95	0.95	0.60	0.55	5.30	2.61%
Transparente	0.45	0.50	0.30	0.60	0.55	0.60	0.45	3.45	1.70%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.50	0.30	0.20	0.35	0.40		0.10	1.85	0.91%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	1.35	1.35	1.25	1.45	1.00	1.50	1.35	9.25	4.55%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.60	0.60	0.70	0.65	0.40	0.80	0.55	4.30	2.12%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.20	0.15	0.15	0.25	0.20	0.25	0.20	1.40	0.69%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.30	0.30	0.20	0.35	0.30	0.35	0.30	2.10	1.03%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.15	0.20	0.10	0.20	0.10	0.10	0.15	1.00	0.49%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10	0.10	0.10				0.15	0.45	0.22%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)		0.10		0.15	0.10			0.35	0.17%
1.2.6. Metales	0.70	0.60	0.55	0.70	0.60	0.55	0.45	4.15	2.04%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.70	0.60	0.55	0.70	0.60	0.55	0.45	4.15	2.04%
Acero								0.00	0.00%
Fierro								0.00	0.00%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.15			0.20		0.10	0.25	0.70	0.34%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.15	0.10		0.10	0.15			0.50	0.25%
2. Residuos no reaprovechables	2.20	2.10	2.00	1.80	2.05	1.75	1.95	13.85	6.81%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.85	0.90	0.60	0.70	0.65	0.55	0.80	5.05	2.48%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.50	0.45	0.60	0.40	0.60	0.40	0.35	3.30	1.62%
Pilas								0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.25	0.15	0.20	0.15	0.10	0.15	0.20	1.20	0.59%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.10	0.10	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.80	0.39%
Restos de medicamentos								0.00	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.40	0.35	0.35	0.30	0.45	0.40	0.35	2.60	1.28%
Otros residuos no categorizados	0.10	0.15	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15	0.90	0.44%
TOTAL	30.50	29.10	26.90	29.15	27.95	29.90	29.75	203.25	100.00%

Anexo 4. 4. instituciones públicas y privadas

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS)							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	1.75	1.05	1.85	2.40	1.75	1.30	1.45	11.55	61.27%
1.1. Residuos Orgánicos	0.35	0.25	0.30	0.45	0.50	0.35	0.35	2.55	13.53%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	0.35	0.25	0.30	0.45	0.50	0.35	0.35	2.55	13.53%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)								0.00	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	1.40	0.80	1.55	1.95	1.25	0.95	1.10	9.00	47.75%
1.2.1. Papel	0.45	0.40	0.90	0.75	0.40	0.35	0.75	4.00	21.22%
Blanco	0.30	0.40	0.60	0.50	0.40	0.35	0.50	3.05	16.18%
Periódico	0.15		0.30	0.25			0.25	0.95	5.04%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.2. Cartón	0.35	0.10	0.10	0.30	0.10	0.15	0.00	1.10	5.84%
Blanco (liso y cartulina)	0.15		0.10	0.20	0.10			0.55	2.92%
Marrón (Corrugado)	0.20	0.10		0.10		0.15		0.55	2.92%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.3. Vidrio	0.10	0.15	0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.55	2.92%
Transparente	0.10	0.15		0.20		0.10		0.55	2.92%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)								0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	0.40	0.15	0.45	0.35	0.45	0.15	0.35	2.30	12.20%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.20	0.15	0.20	0.15	0.10	0.15	0.15	1.10	5.84%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)								0.00	0.00%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.10		0.10		0.20		0.10	0.50	2.65%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)			0.15	0.10	0.15			0.40	2.12%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10			0.10			0.10	0.30	1.59%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)			0.10	0.10	0.10	0.10		0.40	2.12%
1.2.6. Metales	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20	1.06%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.10				0.10			0.20	1.06%
Acero								0.00	0.00%
Fierro								0.00	0.00%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)				0.15	0.10			0.25	1.33%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe				0.10		0.10		0.20	1.06%
2. Residuos no reaprovechables	0.85	1.25	1.15	0.70	1.00	1.10	1.25	7.30	38.73%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.50	0.50	0.40	0.35	0.50	0.55	0.50	3.30	17.51%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.15	0.85	4.51%
Pilas								0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)		0.15	0.10		0.10		0.10	0.45	2.39%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)		0.10	0.10			0.10	0.10	0.40	2.12%
Restos de medicamentos								0.00	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.20	0.30	0.25	0.25	0.30	0.25	0.40	1.95	10.34%
Otros residuos no categorizados		0.10	0.15			0.10		0.35	1.86%
TOTAL	2.60	2.30	3.00	3.10	2.75	2.40	2.70	18.85	100.00%

Anexo 4.5. instituciones educativas

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (INSTITUCIONES EDUCATIVAS)							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	11.70	10.90	10.85	12.50	11.95	10.55	10.80	79.25	75.26%
1.1. Residuos Orgánicos	5.55	4.95	5.10	5.70	5.30	5.65	5.15	37.40	35.52%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	5.35	4.80	4.90	5.55	4.95	5.35	4.95	35.85	34.05%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.20	0.15	0.20	0.15	0.35	0.30	0.20	1.55	1.47%
1.2. Residuos Inorgánicos	6.15	5.95	5.75	6.80	6.65	4.90	5.65	41.85	39.74%
1.2.1. Papel	1.90	2.00	2.05	2.40	2.05	1.10	1.00	12.50	11.87%
Blanco	1.60	1.80	1.70	2.10	1.70	0.85	0.70	10.45	9.92%
Periódico	0.30	0.20	0.20	0.15	0.35	0.15	0.20	1.55	1.47%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)			0.15	0.15		0.10	0.10	0.50	0.47%
1.2.2. Cartón	0.55	0.20	0.35	0.45	0.60	0.25	0.60	3.00	2.85%
Blanco (liso y cartulina)	0.30	0.20	0.20	0.15	0.30	0.25	0.40	1.80	1.71%
Marrón (Corrugado)	0.10		0.15	0.20	0.15		0.10	0.70	0.66%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.15			0.10	0.15		0.10	0.50	0.47%
1.2.3. Vidrio	0.25	0.40	0.65	0.30	0.65	0.50	0.40	3.15	2.99%
Transparente	0.25	0.40	0.40	0.30	0.35	0.50	0.40	2.60	2.47%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)			0.25		0.30			0.55	0.52%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	1.85	1.65	1.40	1.60	1.60	1.40	1.65	11.15	10.59%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	1.05	1.10	0.75	1.00	0.90	0.75	1.05	6.60	6.27%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.15		0.15		0.10	0.10	0.10	0.60	0.57%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.40	0.30	0.25	0.40	0.40	0.30	0.30	2.35	2.23%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	0.15	0.10	0.85	0.81%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.75	0.71%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.10	0.15	0.20	0.10	0.15	0.20	0.20	1.10	1.04%
1.2.6. Metales	1.35	1.40	1.00	1.75	1.15	1.30	1.40	9.35	8.88%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.20	1.40	1.00	1.60	0.95	1.30	1.40	8.85	8.40%
Acero								0.00	0.00%
Fierro	0.15			0.15	0.20			0.50	0.47%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)		0.15	0.10		0.20	0.15	0.25	0.85	0.81%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.15			0.20	0.25		0.15	0.75	0.71%
2. Residuos no reaprovechables	4.05	3.75	4.25	3.55	3.60	3.50	3.35	26.05	24.74%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.05	1.15	1.00	1.20	1.10	0.95	1.00	7.45	7.08%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	1.80	1.60	1.85	1.30	1.30	1.50	1.20	10.55	10.02%
Pilas			0.10			0.10		0.20	0.19%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.20	0.20	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	1.00	0.95%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.15		0.15	0.10	0.10	0.10		0.60	0.57%
Restos de medicamentos			0.15	0.10			0.10	0.35	0.33%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.50	0.55	0.60	0.45	0.70	0.50	0.65	3.95	3.75%
Otros residuos no categorizados	0.35	0.25	0.25	0.30	0.25	0.25	0.30	1.95	1.85%
TOTAL	15.75	14.65	15.10	16.05	15.55	14.05	14.15	105.30	100.00%

Anexo 4. 6. mercados

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN (MERCADO)							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	35.55	37.55	34.95	34.40	36.60	34.55	33.35	246.95	90.42%
1.1. Residuos Orgánicos	30.05	30.25	29.15	28.25	29.35	29.55	27.25	203.85	74.64%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	29.25	29.60	28.40	27.30	28.45	29.15	26.70	198.85	72.81%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)		0.15		0.30	0.20		0.20	0.85	0.31%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.80	0.50	0.75	0.65	0.70	0.40	0.35	4.15	1.52%
1.2. Residuos Inorgánicos	5.50	7.30	5.80	6.15	7.25	5.00	6.10	43.10	15.78%
1.2.1. Papel	0.70	0.60	1.00	0.55	0.75	0.95	0.95	5.50	2.01%
Blanco	0.40	0.25	0.50	0.40	0.35	0.50	0.45	2.85	1.04%
Periódico	0.30	0.35	0.50	0.15	0.40	0.45	0.50	2.65	0.97%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.2. Cartón	0.60	0.70	0.75	0.65	0.85	0.70	0.50	4.75	1.74%
Blanco (liso y cartulina)	0.20	0.30	0.25	0.20	0.20	0.30	0.15	1.60	0.59%
Marrón (Corrugado)	0.40	0.40	0.50	0.45	0.50	0.40	0.35	3.00	1.10%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)					0.15			0.15	0.05%
1.2.3. Vidrio	0.55	3.10	1.00	1.30	2.25	1.10	0.75	10.05	3.68%
Transparente	0.55	1.60	1.00	0.80	1.25	1.10	0.75	7.05	2.58%
Otros colores (marrón- ámbar, verde, azul, entre otros)		1.50		0.50	1.00			3.00	1.10%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	1.70	1.10	1.35	1.35	1.20	1.20	2.20	10.10	3.70%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.65	0.40	0.70	0.55	0.60	0.45	0.60	3.95	1.45%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.50	0.25	0.20	0.30	0.15	0.20	0.25	1.85	0.68%
PEBD-Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.25	0.25	0.35	0.30	0.25	0.30	0.20	1.90	0.70%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.15	0.10	0.10	0.10	0.20	0.15	0.15	0.95	0.35%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.15	0.10		0.10		0.10	1.00	1.45	0.53%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.15	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.85	0.31%
1.2.6. Metales	1.20	0.85	1.05	1.20	1.65	0.60	0.85	7.40	2.71%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.20	0.85	0.95	1.20	1.50	0.60	0.85	7.15	2.62%
Acero								0.00	0.00%
Hierro			0.10		0.15			0.25	0.09%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.40	0.50	0.35	0.70	0.25	0.20	0.45	2.85	1.04%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.20	0.30	0.20	0.25	0.20	0.15	0.30	1.60	0.59%
2. Residuos no reaprovechables	3.90	3.95	3.05	3.75	4.15	3.95	3.40	26.15	9.58%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.65	1.80	1.30	1.45	1.50	1.30	1.45	10.45	3.83%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.90	1.00	0.80	1.15	1.20	1.45	0.70	7.20	2.64%
Pilas	0.25			0.10	0.10			0.45	0.16%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15	0.10	0.10	0.75	0.27%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.20	0.25	0.15	0.35	0.30	0.25	0.20	1.70	0.62%
Restos de medicamentos			0.10					0.10	0.04%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.55	0.60	0.45	0.50	0.70	0.65	0.80	4.25	1.56%
Otros residuos no categorizados	0.25	0.20	0.15	0.10	0.20	0.20	0.15	1.25	0.46%
TOTAL	39.45	41.50	38.00	38.15	40.75	38.50	36.75	273.10	100.00%

Anexo 4.7. humedad de residuos sólidos no domiciliarios

Humedad no domiciliaria (mercados)				
Peso de residuos orgánicos	Peso de residuos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (en base a residuos orgánicos)	Humedad (en base al total de residuos sólidos)
A	B	$r = (A)/(A+B)$	(H)	Ht = (H) x (r)
kg	kg	%	%	%
106.66	36.24	0.75	72.81	54.35

Anexo 4.8. generación per cápita total de residuos sólidos

Fuente de generación		GPC por tipo de generador
GPC DOMICILIARIO		
Sector Las Américas (Kg/hab/día)		0.63
GPC NO DOMICILIARIO		
Establecimientos comerciales GPE (Kg/establecimiento/día)		2.54
Hoteles GPH (Kg/hotel/día)		4.45
Restaurantes GPR (Kg/restaurante/día)		8.85
Instituciones Públicas - privadas GPIpp (Kg/institución/día)		2.41
Instituciones Educativas GPIE (Kg/alumno-Docente/día)		0.11
Mercados GPM (Kg/puesto/día)		3.48
Barrido GPBar (Kg/barredor/día)		32.15

Anexo 4.9. generación total de residuos sólidos municipales (oferta)

Paso 1. Generación específica (fuente de generación)

GENERACIÓN TOTAL MUNICIPAL (OFERTA)					
N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (KG/AÑO)	GENERACIÓN TOTAL (TN/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	SECTOR LAS AMÉRICAS	504.63	184189.95	0.505	184.19
SUB TOTAL (Domiciliaria)		504.63	184189.95	0.50	184.19
2	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	64.26	23456.59	0.064	23.46
3	HOTELES	4.45	1624.25	0.004	1.62
4	RESTAURANTES	35.39	12915.79	0.035	12.92
5	INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	2.41	881.21	0.002	0.88
6	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	18.30	6679.50	0.018	6.68
7	MERCADOS	514.60	187829.12	0.515	187.83
SUB TOTAL (No domiciliaria)		639.41	233386.46	0.639	233.39
8	BARRIDO DE CALLES	61.31	22379.93	0.061	22.38
9	ALMACENAMIENTO PÚBLICO	0.00	0.00	0.000	0.00
SUB TOTAL		61.31	22379.93	0.061	22.38
		1205.36	439956.34	1.205	439.96

Anexo 4.10. generación total municipal (demanda)

GENERACIÓN TOTAL MUNICIPAL (DEMANDA)					
N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (KG/AÑO)	GENERACIÓN TOTAL (TN/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	SECTOR LAS AMÉRICAS	504.63	184189.95	0.505	184.19
SUB TOTAL (Domiciliaria)		504.63	184189.95	0.505	184.19
2	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	64.26	23456.59	0.064	23.46
3	HOTELES	4.45	1624.25	0.004	1.62
4	RESTAURANTES	35.39	12915.79	0.035	12.92
5	INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	2.41	881.21	0.002	0.88
6	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	18.30	6679.50	0.018	6.68
7	MERCADOS	514.60	187829.12	0.515	187.83
SUB TOTAL (No domiciliaria)		639.41	233386.46	0.639	233.39
8	BARRIDO DE CALLES	192.51	70267.71	0.193	70.27
9	ALMACENAMIENTO PÚBLICO	465.83	170028.28	0.466	170.03
SUB TOTAL		658.35	240295.99	0.658	240.30
		1802.39	657872.41	1.802	657.87

Paso 2. Generación global (por tipos de generadores)

Fuente de generación	Generación total de residuos Municipales (Oferta)								Sub total (Kg/día)
	Domiciliario		No domiciliario		Barrido		Almacenamiento		
	Kg	Tn	Kg	Tn	Kg	Tn	Kg	Tn	
SECTOR LAS AMÉRICAS	504.63	0.505	639.41	0.639	61.31	0.061	0.00	0.000	1205.36
Sub total	504.63	0.505	639.41	0.639	61.31	0.061	0.00	0.000	
Total General (Kg/día)									1205.36
Total General (Tn/día)									1.205

Anexo 4.11. GPC total de residuos sólidos domiciliarios y GPC de residuos sólidos municipal

Fuente de generación	Generación total de residuos Municipales (Demanda)								Sub total (Kg/día)
	Domiciliario		No domiciliario		Barrido		Almacenamiento		
	Kg	Tn	Kg	Tn	Kg	Tn	Kg	Tn	
SECTOR LAS AMÉRICAS	504.63	0.505	639.41	0.639	192.51	0.193	465.83	0.466	1802.39
Sub total	504.63	0.505	639.41	0.639	192.51	0.193	465.83	0.466	
Total General (Kg/día)									1802.39
Total General (Tn/día)									1.802

Anexo n^o 4.12. densidad de residuos sólidos municipales

Fuente de generación	Densidad suelta Kg/m ³	Densidad suelta Tn/m ³	Densidad compactada Kg/m ³	Densidad compactada Tn/m ³
Las Américas	185.59	0.186	213.94	0.214
Est. Comerciales	133.58	0.134	157.23	0.16
Hoteles	85.78	0.086	100.38	0.10
Restaurantes	184.41	0.184	221.63	0.22
Instituciones públicas - privadas	82.93	0.083	96.40	0.10
Instituciones educativas	93.85	0.094	110.26	0.11
Mercados	218.99	0.219	252.91	0.25
Promedio	140.73	0.141	164.68	0.165

Anexo 05. resultado de la encuesta por percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socio económicos de los generadores domiciliarios

II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA		
4. Tenencia de la vivienda		TOTAL
a	Propia	40
b	Alquilada	14
c	Alquiler-venta	0
d	Otro (señale)	0

5. Material		TOTAL
a	Adobe	0
b	Madera	0
c	Material noble	54
d	Quincha/estera	0
e	Otro (señale)	0

6. Uso del predio		TOTAL
a	Solo vivienda	41
b	Vivienda y actividad comercial	13
c	Actividad comercial	0

7. Servicios de la vivienda		TOTAL
a	Red de agua	100
b	Energía eléctrica	100
c	Red de desagüe	100
d	Teléfono	20
e	Tv Cable	31
f	Internet	30
g	Todos	19

III. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS		
8. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?		TOTAL
a	Una persona	1
b	2 a 3 personas	17
c	4 a 6 personas	28
d	Más de 6 personas	8

9. ¿Cuánto paga por los servicios de vivienda?		TOTAL
a	Menor a 300 soles	31
b	Entre 300 y 750 soles	23
c	Entre 750 y 1200 soles	0
d	Entre 1200 y 2500 soles	0
e	Más de 2500 soles	0

10. ¿Cuáles son los 4 gastos familiares que pronza al mes?		TOTAL
a	Energía eléctrica y agua	100
b	Agua y desagüe	98
c	Teléfono/celular	26
d	Alimentos	100
e	Tv cable/internet	26
f	Salud	31
g	Educación	43
h	Combustible	6
i	Vestimenta	13
j	Vivienda (alquiler)	6
k	Otro	0

11. En total ¿Cuánto es el gasto familiar mensual?		TOTAL
a	Menor a 300 soles	4
b	Entre 300 y 750 soles	28
c	Entre 750 y 1200 soles	19
d	Entre 1200 y 2500 soles	3
e	Más de 2500 soles	0

IV. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RR.SS.		
12. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos		TOTAL
a	Recipiente de plástico	12
b	Recipiente de metal	2
c	Recipiente de cartón	2
d	Saca, costal, bolsa	38
e	Otro	0

13. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?		TOTAL
a	Solo uno	33
b	2 a 3	19
c	4 a 6	2
d	7 a 8	0
e	Más de 9	0

14. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?		TOTAL	15. ¿Cómo califica el manejo de residuos en su vivienda?		TOTAL
a	Todos los días	9	a	Malo	13
b	Cada 2 días	41	b	Regular	35
c	Cada 3 días	4	c	Bueno	6
d	Más de 4 días	0	d	Muy bueno	0
V. RECOLECCIÓN Y PAGO POR EL SERVICIO			17. ¿Quién está recolectando los residuos sólidos de su vivienda?		
16. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?		TOTAL	a	Municipalidad	54
a	SÍ	54	b	Empresa	0
b	NO	0	c	Empresa - municipalidad	0
18. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?		TOTAL	d	Recojo informal	0
a	Mensual	1	e	Otro	0
b	Trimestral	0	19. ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?		TOTAL
c	Semestral	2	a	Menor a 3 soles	14
d	Anual	34	b	Entre 3 a 6 soles	16
e	Otro	17	c	Entre 6 a 9 soles	6
20. ¿Cada cuánto tiempo recoge n los residuos de su vivienda?		TOTAL	d	Entre 9 y 12 soles	7
a	Todos los días	0	e	Más de 12 soles	3
b	Cada 2 días	50	21. ¿En qué horario se realiza la recolección?		TOTAL
c	Cada 3 días	1	a	Mañana	54
d	Cada 4 días	0	b	Tarde	0
e	Una vez por semana	3	c	Noche	0
22. ¿Cómo dispone de los residuos sólidos fuera de su vivienda?		TOTAL	d	Madrugada	0
a	Arroja al vehículo recolector	7	e	Más de 2 turnos	0
b	Entrega al personal de recolección	8	23. ¿Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación?		TOTAL
c	Lo deja frente a su casa	29	a	SÍ	3
d	Lo deja en una esquina	10	b	NO	51
e	Otro	0	24. ¿De qué manera separa sus residuos?		TOTAL
25. ¿Por qué no separa sus residuos?		TOTAL	a	En 2 grupos	2
a	No tengo tiempo para ello	45	b	Solo los orgánicos	0
b	No sabía que se puede hacer	2	c	Solo los inorgánicos	0
c	No sé como se hace	1	d	Separa para el reciclaje	1
d	Es muy trabajoso	3	e	Otro	0
e	Otro	0	VI. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO		
26. ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de su distrito o localidad?		TOTAL	27. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda?		TOTAL
a	Malo	6	a	Malo	4
b	Regular	32	b	Regular	27
c	Bueno	16	c	Bueno	23
d	Muy bueno	0	d	Muy bueno	0

28. ¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?		TOTAL	29. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda?		TOTAL
a	Todos los días	1	a	Mañana	51
b	Cada 2 días	21	b	Tarde	0
c	Cada 3 días	32	c	Noche	3
d	Cada 4 días	0	d	Madrugada	0
e	Una vez por semana	0	e	Más de 2 turnos	0
30. ¿Cómo califica el servicio del obreiro que realiza la recolección y limpieza pública de la ciudad?		TOTAL	31. ¿Cuál considera que es el principal problema de recolección de RR.SS. en su distrito y/o localidad?		TOTAL
a	Malo	4	a	Escasa participación del vecino	31
b	Regular	29	b	Escasos vehículos y personal	8
c	Bueno	21	c	Desinterés del municipio	11
d	Muy bueno	0	d	Los vecinos no pagan por el servicio	4
32. ¿Qué debería de hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. En su distrito y/o localidad?		TOTAL	33. ¿Considera que la tarifa que paga al municipio por el servicio es...?		TOTAL
a	Aumentar la frecuencia de recolección	7	a	Razonable	10
b	Educar y promover la participación de los vecinos	37	b	Es excesiva	21
c	Mejorar la cantidad/calidad de vehículos	8	c	Se debe de reajustar	13
d	Privatizar el servicio	1	d	No pago, porque no recibo el servicio	0
e	Otros	1	e	Otros	10
VII. NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN			35. ¿Qué entidad lo brindó?		
34. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos?		TOTAL	a	Municipalidad	1
a	SI	2	b	ONG	0
b	NO	52	c	Empresa	0
36. ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS.? ¿Por qué medio?		TOTAL	d	Institución de salud	0
a	Radio y TV	41	e	Otro	1
b	Folletos, afiches, periódicos, etc.	7	37. ¿A través de que medio le gustaría recibir información sobre RR.SS.?		TOTAL
c	Internet, redes sociales	6	a	Capacitaciones, charlas, talleres	45
d	Otro	0	b	TV, radio	4
38. ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla sobre RR.SS.?		TOTAL	c	Internet	0
a	Lunes	0	d	Mezcla de varios	5
b	Martes	0	e	Otro	0
c	Miércoles	0	39. ¿Qué horario sería el más adecuado?		TOTAL
d	Jueves	0	a	Mañana	17
e	Viernes	2	b	Tarde	33
f	Sábado	78	c	Noche	4
g	Domingo	20	41. ¿Prefiere que el cobro del servicio sea?		TOTAL
VIII. PAGO POR EL SERVICIO			a	Independiente	12
40. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio?		TOTAL	b	Con los pagos a la municipalidad	30
a	Menor a 3 soles	33	c	Con los recibos de agua	9
b	Entre 3 a 6 soles	17	d	Con los recibos de luz	2
c	Entre 6 a 9 soles	2	e	Otro	1
d	Entre 9 a 12 soles	2			
e	Más de 12 soles	0			

Anexo 06. resultado de la encuesta por percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socio económicos de los generadores no domiciliarios

II. CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO			5. Material		TOTAL
4. Tenencia del establecimiento		TOTAL	a	Adobe	0
a	Propia	6	b	Madera	0
b	Alquilada	27	c	Material noble	33
c	Alquiler - venta	0	d	Quincha/estera	0
d	Otro (señale)	0	e	Otro (señale)	0
b. Tipo de establecimiento		TOTAL	7. Servicios del establecimiento		TOTAL
a	Tienda - multiservicios	4	a	Red de agua	100
b	bodega - comercio al por mayor	1	b	Energía eléctrica	100
c	Restaurantes - comida rápida - comedor	5	c	Red de desagüe	100
d	Hotel/hospedaje (alojamiento)	1	d	Teléfono	0
e	Boticas - farmacias	5	e	Tv Cable	45
f	Internet - copias	1	f	Internet	30
g	ferreteria	3	g	Todos	15
h	Peluquerías - salones de belleza	2	9. ¿Cuánto es el ingreso producto del establecimiento?		TOTAL
i	Otro: (señale)	11	a	Menor a 300 soles	4
III. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS			b	Entre 300 y 750 soles	12
8. ¿Cuántas personas trabajan en su establecimiento?		TOTAL	c	Entre 750 y 1200 soles	11
a	Una persona	25	d	Entre 1200 y 2500 soles	6
b	2 a 3 personas	8	e	Más de 2500 soles	0
c	4 a 6 personas	0	11. En total ¿cuánto es el gasto mensual producto del establecimiento?		TOTAL
d	Más de 6 personas	0	a	Menor a 300 soles	9
10. ¿Cuáles son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?		TOTAL	b	Entre 300 y 750 soles	18
a	Energía eléctrica y agua	100	c	Entre 750 y 1200 soles	5
b	Agua y desagüe	97	d	Entre 1200 y 2500 soles	1
c	Telefonia/celular	12	e	Más de 2500 soles	0
d	Alimentos	100	13. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?		TOTAL
e	Tv cable/Internet	12	a	Solo uno	24
f	Salud	24	b	2 a 3	8
g	Educación	9	c	4 a 6	0
h	Comestible	0	d	7 a 8	0
i	Vestimenta	3	e	Más de 9	1
j	Vivienda (alquiler)	18	IV. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RR.SS.		
k	Otro	0	12. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos		TOTAL
IV. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RR.SS.			a	Recipiente de plástico	28
12. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos		TOTAL	b	Recipiente de metal	0
a	Recipiente de plástico	28	c	Recipiente de cartón	5
b	Recipiente de metal	0	d	Saco, costal, bolsa	0
c	Recipiente de cartón	5	e	Otro	0
d	Saco, costal, bolsa	0			
e	Otro	0			

14. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?		TOTAL
a	Todos los días	7
b	Cada 2 días	8
c	Cada 3 días	15
d	Más de 4 días	3

15. ¿Cómo califica el manejo de residuos en su establecimiento?		TOTAL
a	Malo	0
b	Regular	33
c	Bueno	0
d	Muy bueno	0

V. RECOLECCIÓN Y PAGO POR EL SERVICIO

16. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?		TOTAL
a	SI	33
b	NO	0

17. ¿Quién está recolectando los residuos sólidos de su establecimiento?		TOTAL
a	Municipalidad	33
b	Empresa	0
c	Empresa - municipalidad	0
d	Recojo informal	0
e	Otro	0

18. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?		TOTAL
a	Mensual	0
b	Trimestral	0
c	Semestral	2
d	Anual	25
e	Otro	6

19. ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?		TOTAL
a	Menor a 3 soles	4
b	Entre 3 a 6 soles	7
c	Entre 6 a 9 soles	0
d	Entre 9 y 12 soles	2
e	Más de 12 soles	14

20. ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su establecimiento?		TOTAL
a	Todos los días	31
b	Cada 2 días	0
c	Cada 3 días	2
d	Cada 4 días	0
e	Una vez por semana	0

21. ¿En qué horario se realiza la recolección?		TOTAL
a	Mañana	33
b	Tarde	0
c	Noche	0
d	Madrugada	0
e	Más de 2 turnos	0

22. ¿Cómo dispone de los residuos sólidos fuera de su establecimiento?		TOTAL
a	Arroja al vehículo recolector	3
b	Entrega al personal de recolección	3
c	Lo deja frente a su casa	24
d	Lo deja en una esquina	3
e	Otro	0

23. ¿Antes de entregar sus residuos realiza alguna separación?		TOTAL
a	SI	4
b	NO	29

24. ¿De qué manera separa sus residuos?		TOTAL
a	En 2 grupos	2
b	Solo los orgánicos	0
c	Solo los inorgánicos	0
d	Separa para el reciclaje	2
e	Otro	0

25. ¿Por qué no separa sus residuos?		TOTAL
a	No tengo tiempo para ello	17
b	No sabía que se puede hacer	2
c	No sé como se hace	3
d	Es muy trabajoso	3
e	Otro	4

VI. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO

26. ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública de su distrito o localidad?		TOTAL
a	Malo	1
b	Regular	22
c	Bueno	10
d	Muy bueno	0

27. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su establecimiento?		TOTAL
a	Malo	0
b	Regular	23
c	Bueno	10
d	Muy bueno	0

28. ¿Con qué frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su establecimiento?		TOTAL
a	Todos los días	6
b	Cada 2 días	23
c	Cada 3 días	3
d	Cada 4 días	1
e	Una vez por semana	0

29. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su establecimiento?		TOTAL
a	Mañana	33
b	Tarde	0
c	Noche	0
d	Madrugada	0
e	Más de 2 turnos	0

30. ¿Cómo califica el servicio del obrero que realiza la recolección y limpieza pública de la ciudad?		TOTAL
a	Malo	2
b	Regular	20
c	Bueno	11
d	Muy bueno	0

31. ¿Cuál considera que es el principal problema de recolección de RR.SS. en su distrito y/o localidad?		TOTAL
a	Escasa participación del vecino	25
b	Escasos vehículos y personal	4
c	Desinterés del municipio	4
d	Los vecinos no pagan por el servicio	0
e	Otros	0

32. ¿Qué debería de hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en su distrito y/o localidad?		TOTAL
a	Aumentar la frecuencia de recolección	3
b	Educar y promover la participación de los vecinos	23
c	Mejorar la cantidad/calidad de vehículos	7
d	Privatizar el servicio	0
e	Otro	0

VII. NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN		TOTAL
34. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos?		
a	SI	0
b	NO	33

35. ¿Qué entidad lo brindó?		TOTAL
a	Municipalidad	0
b	ONG	0
c	Empresa	0
d	Institución de salud	0
e	Otro	0

36. ¿Ha recibido a visto alguna información sobre RR.SS.? ¿Por qué medio?		TOTAL
a	Radio y TV	20
b	Folleto, afiches, periódicos, etc.	8
c	Internet, redes sociales	4
d	Otro	1

37. ¿A través de que medio le gustaría recibir información sobre RR.SS.?		TOTAL
a	Capacitaciones, charlas, talleres	26
b	TV, radio	1
c	Internet	6
d	Mezcla de varios	0
e	Otro	0

38. ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla sobre RR.SS.?		TOTAL
a	Lunes	0
b	Martes	0
c	Miércoles	0
d	Jueves	0
e	Viernes	0
f	Sábado	9
g	Domingo	91

39. ¿Qué horario sería el más adecuado?		TOTAL
a	Mañana	0
b	Tarde	29
c	Noche	4

VIII. PAGO POR EL SERVICIO		TOTAL
40. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio?		
a	Menor a 3 soles	20
b	Entre 3 a 6 soles	0
c	Entre 6 a 9 soles	5
d	Entre 9 a 12 soles	8
e	Más de 12 soles	0

41. ¿Prefiere que el cobro del servicio sea?		TOTAL
a	Independiente	6
b	Con los pagos a la municipalidad	13
c	Con los recibos de agua	9
d	Con los recibos de luz	5
e	Otro	0

Anexo 07 resultado de análisis de humedad de mercado

Anexo 08. resultado de análisis de humedad de viviendas

**Anexo 09. registro de participantes en el estudio de caracterización de residuos sólidos
(domiciliarios)**

**Anexo 10. Registro de participantes en el estudio de caracterización de residuos sólidos
(no domiciliarios)**

Anexo 11. Ficha de encuesta al responsable del mercado

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA – REGIÓN AYACUCHO



FICHA DE ENTREVISTA AL RESPONSABLE DEL MERCADO

La presente ficha de entrevista es para conocer la percepción de la persona RESPONSABLE DEL MERCADO sobre el manejo integral de los residuos sólidos que se realizan dentro de este lugar; para obtener así, información sobre los aspectos de la generación de residuos sólidos y las acciones que se vienen llevando para la mejora del manejo de los residuos sólidos, esto en razón de la elaboración del ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO

1. ¿Cuáles son sus funciones como representante?
 Cobranza, velar por el orden del mercado
2. ¿Qué cantidad de residuos (basura) se produce aproximadamente en el mercado? (kg/ton)
 10 Costales, entre papeles y Residuos orgánicos.
3. ¿Qué tipo de residuos sólidos se produce más en el mercado?
 orgánico, plástico, cejones
4. ¿Dónde son llevados los residuos sólidos que se generan en el mercado?
 no se
5. ¿El mercado cuenta con recipientes de almacenamiento (cilindro, contenedor)? ¿Cuántos son? Si no se cuenta ¿Cree que se deberían de instalar? ¿Cuántos serían los indicados?
 no cuenta 2 tachos grandes
6. ¿Dónde se encuentran ubicados los contenedores? ¿Estos lugares son los más apropiados? ¿Porque?
 fuera del mercado, por el peso de la acumulación
7. ¿Cuenta con personal particular encargado del servicio de limpieza del mercado? ¿De qué manera realiza su trabajo?
 si, el mercado lo contrata, todos los días limpia
8. ¿Cómo disponen de sus residuos sólidos los dueños de los establecimientos?
 tienen tachos y todo lo juntan
9. ¿Si algún dueño de su establecimiento acumula sus residuos de manera inadecuada, existe alguna sanción? ¿Cuál es?
 le llamamos la atención
10. ¿Considera que la labor de la municipalidad con respecto a la recolección de residuos sólidos en el mercado es el adecuado? ¿Por qué?
 si, porque evitan la acumulación de la basura

Nombre del mercado	Las Americas		
Entrevistador:	Pelagio Palamino Joya		
Entrevistado:	Elma Cuaren Alcahuacaman	Fecha:	10-07-2019
Cargo:	Secretaria	Nº celular:	
Dirección:	Jr. Cahuide	Firma:	

12/07/19.

Anexo 12. panel fotográfico

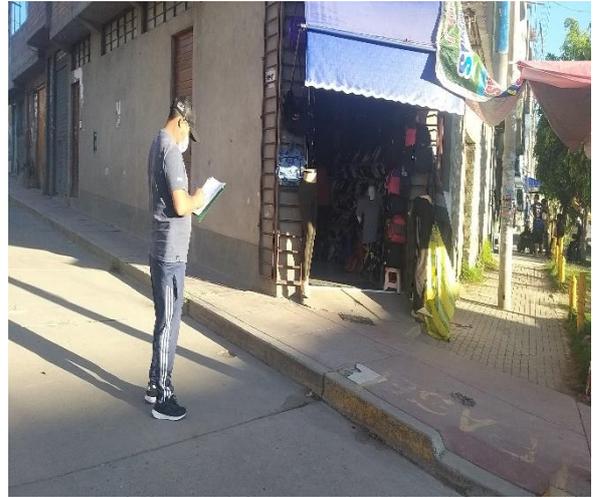


Foto 01: Cuento de viviendas y establecimientos comerciales en el sector las Américas.



Foto 02: Empadronamiento de viviendas y establecimientos comerciales



Foto 03. Codificación de establecimientos comerciales y viviendas que participaron en el estudio de caracterización de residuos



Foto 04: Distribución de bolsas codificadas



Foto 05: Recolección de residuos sólidos de las viviendas y establecimientos comerciales



Foto 06: Descarga de la muestra y separación según a la fuente de generación



Foto 07: Registro del peso de las muestras domiciliario y no domiciliario



Foto 08: Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios



Foto 09: Caracterización física de los residuos sólidos según la fuente de generación

**UNSCH**ESCUELA DE
POSGRADO**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD 119-2023-UNSCH-EPG/EGAP**

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la Escuela de Posgrado - UNSCH; en cumplimiento a la Resolución Directoral N° 198-2021-UNSCH-EPG/D, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

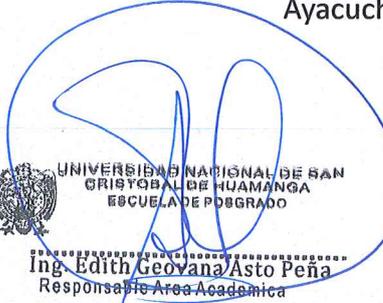
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

AUTOR	Bach. VICTOR HORACIO GONZALES HUAMAN
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL
GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA	MAESTRO
DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO	MAESTRO(A) EN INGENIERÍA AMBIENTAL
TÍTULO DE TESIS	CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS RECUPERABLES Y SU VALOR AGREGADO; EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, SECTOR LAS AMÉRICAS - AYACUCHO - 2019
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD	23% de similitud
N° DE TRABAJO	2141449557
FECHA	04-ago.-2023

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 04 de agosto del 2023.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
ESCUELA DE POSGRADO
Ing. Edith Geovana Asto Peña
Responsable Área Académica

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS RECUPERABLES Y SU
VALOR AGREGADO; EN EL
DISTRITO DE SAN JUAN
BAUTISTA, SECTOR LAS
AMERICAS - AYACUCHO - 2019

por Victor Horacio Gonzales Huaman

Fecha de entrega: 04-ago-2023 05:42p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2141449557

Nombre del archivo: TESIS_VICTOR_HORACIO.docx (14.86M)

Total de palabras: 31895

Total de caracteres: 170593

CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS RECUPERABLES Y SU VALOR AGREGADO; EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, SECTOR LAS AMERICAS - AYACUCHO - 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

16%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	portal.unas.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramiento y	1%

Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cerro de Pasco, Provincia de Pasco - Pasco-IGA0018159", R.G. N° 0119-2022-GMPP-A/GM, 2022

Publicación

-
- | | | |
|-----------|---|------------|
| 9 | RISCO MENDOZA JOSE CARLOS. "DIA del Proyecto Infraestructura de Disposición Final de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Cangallo y Comunidades de Mollebamba y Huahuapuquio del Distrito de Cangallo y la Ciudad de Pampa Cangallo y las Comunidades de Coraspampa, Hualchancca, Jatunpampa y Pacopata del Distrito de los Morochucos - Cangallo - Ayacucho-IGA0001219", R.D. N° 165-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 | 1 % |
| <hr/> | | |
| 10 | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Andahuaylas 2016-IGA0010412", O.M. N° 016-2016-MPA/CPA, 2020 | 1 % |
| <hr/> | | |
| 11 | purl.org
Fuente de Internet | 1 % |
| <hr/> | | |
| 12 | repositorio.undac.edu.pe
Fuente de Internet | 1 % |
-

13 CONSORCIO FICHTNER GMBH & CO. KG -
CONSULTORIA Y DIRECCION DE PROYECTOS -
CYDEP S.A.S.. "DIA del Proyecto Relleno
Sanitario para el Distrito de Pozuzo, Provincia
de Oxapampa, Departamento de Pasco-
IGA0000132", R.D. N° 484-
2014/DSB/DIGESA/SA, 2020
Publicación

<1 %

14 BRAVO BENAVIDES ANDREE ANAHI. "PMR en
el Distrito de Callayuc 2020-IGA0013578", R.A.
N° 164-2020-MDC/A, 2021
Publicación

<1 %

15 #N/A. "Actualización del PIGARS de la
Provincia de Moyobamba 2019-IGA0012575",
O.M. N° 446-MPM, 2020
Publicación

<1 %

16 RIVAS OYOLA NILTON ERNESTO. "EIA-SD
Categoría II de la Infraestructura de
Disposición Final, Planta de Valorización y
Centro de Acopio de Residuos Sólidos
Municipales del Proyecto Mejoramiento y
Ampliación de la Gestión Integral de Residuos
Sólidos Municipales en la Ciudad de Ferreñafe
y Ampliación del Servicio de Disposición Final
para las Ciudades de Pueblo Nuevo y Manuel
Antonio Mesones Muro, Provincia de
Ferreñafe, Departamento de Lambayeque-

<1 %

IGA0017525", R.G.M. N°0177-2019-MPF/GM,
2022
Publicación

17 CASA FRANCA VALENZUELA THAIT BIANCA. <1 %
"PMR del Distrito de Kosñipata 2015-
IGA0013271", O.M. N° 19-2015-MDK/A, 2021
Publicación

18 sial.segat.gob.pe <1 %
Fuente de Internet

19 CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS- <1 %
CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y
Mejoramiento de la Gestión Integral de los
Residuos Sólidos Municipales en los Centros
Poblados Urbanos de las Localidades de
Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos,
Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los
Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San
Gerónimo y Cocachimba, Provincia de
Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N°
160-2016-MPB, 2020
Publicación

20 repositorio.unsa.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

21 María del Pilar Sánchez-Muñoz, José Gabriel <1 %
Cruz-Cerón, Paula Carolina Maldonado-
Espinel. "Gestión de residuos sólidos urbanos
en América Latina: un análisis desde la

perspectiva de la generación", Revista
Finanzas y Política Económica, 2020
Publicación

22 repositorio.udh.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

23 cdn.www.gob.pe <1 %
Fuente de Internet

24 PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C..
"EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta
de Tratamiento de Residuos Orgánicos y
Planta de Separación de Residuos Inorgánicos
Reciclables para la Ciudad de Orcopampa-
IGA0002853", R.D. N° 568-
2015/DSB/DIGESA/SA, 2021
Publicación

25 MUNICIPALIDAD DISTRITAL PERENE. "PMR del
Distrito de Perené 2016-IGA0009854", O.M. N°
012-2016-MDP/A, 2020
Publicación

26 AMBIENTEC INGENIERIA Y PROYECTOS SAC.
"Actualización del PIGARS de la Provincia de
Huancabamba 2015-IGA0012622", O.M. N°
008-2015-MPH/CM, 2021
Publicación

27 tesis.usat.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

28 HINOSTROZA FERNANDEZ PERCY. "PIGARS para la Provincia de Huamanga 2016-IGA0006914", O.M. N° 016-2016-MPH/A, 2020
Publicación <1 %

29 Submitted to Universidad Continental
Trabajo del estudiante <1 %

30 Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola
Trabajo del estudiante <1 %

31 #N/A. "PMR de San Juan de Lurigancho 2021-IGA0018085", Ordenanza N° 416-MDSJL, 2022
Publicación <1 %

32 IBAÑEZ NAVARRO ISRAEL ESSAU. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para las Ciudades de Hualmay, Huaura, Santa María, Végueta, Caleta de Carquín y Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima-IGA0016378", R.A. N° 323-2018/MPH, 2022
Publicación <1 %

33 Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga
Trabajo del estudiante <1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR
AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (A) EN INGENIERÍA AMBIENTAL
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 00340-2023-UNSC-EPG/D**

Siendo las 10:00 a. m. de 31 de Mayo de 2023 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de tesis, presidido por el Dr. Oscar GUTIÉRREZ HUAMANÍ director (e) de la Escuela de Posgrado, el Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, por los siguientes miembros: Dr. Ybar Gustavo PALOMINO MALPARTIDA y Mtro. León Fernando PÉREZ CHAUCA; para la sustentación oral y pública de la tesis intitulado, CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS RECUPERABLES Y SU VALOR AGREGADO; EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, SECTOR LAS AMÉRICAS - AYACUCHO - 2019. En la Ciudad de Ayacucho del 2023, presentada por el Bach. Víctor Horacio GONZALES HUAMAN. Teniendo como asesor al MSc. Eusebio DE LA CRUZ FERNANDEZ.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Grado Académico de MAESTRO EN INGENIERÍA AMBIENTAL, Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduanda.

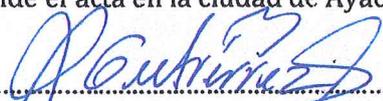
A continuación el Jurado Examinador y Calificador de tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: BUINCE (15)

CALIFICACION (*)

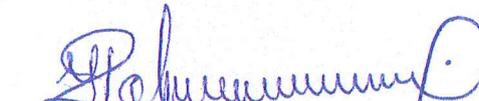
Aprobado por unanimidad	X
Aprobado por Mayoría	—
Desaprobada por Unanimidad	—
Desaprobada por mayoría	—

(*) Marcar con aspa

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue al Bach. Víctor Horacio GONZALES HUAMAN el Grado Académico de MAESTRO (A) EN INGENIERÍA AMBIENTAL. Siendo las 12:37 hrs. Se levanta la sesión.
Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las 12:37 hrs. Del 31 de mayo 2023.


.....
Dr. Oscar GUTIÉRREZ HUAMANÍ
Director (e) de la Escuela de Posgrado


.....
Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA
Director de la Unidad de Posgrado – FIQM


.....
Dr. Ybar Gustavo PALOMINO MALPARTIDA
Miembro


.....
Mtro. León Fernando PÉREZ CHAUCA
Miembro


.....
Dr. Marco Rolando ARONES JARA
Secretario Docente

Observaciones:

.....

.....