



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO

INTEC

ÁREA DE INGENIERÍAS

Trabajo final de investigación

Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos municipales en el municipio de Bani, provincia Peravia 2018

Sometido para cumplir con parte de los requerimientos establecidos para obtener el título de Magíster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Sustentado por:

Crisarlin De la cruz Merejo

ID: 1072177

Los conceptos expuestos en el presente trabajo son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante.

Asesora:

Ing. Mariely Ponciano, M.Sc.

Santo Domingo, República Dominicana
Abril 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE IMÁGENES	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
ÍNDICE DE ECUACIONES	12
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	15
RESUMEN EJECUTIVO	16
PALABRAS CLAVE	17
EXECUTIVE SUMMARY	18
KEYWORDS	19
INTRODUCCIÓN	20
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.1 Planteamiento del problema	22
1.2 Preguntas de investigación.....	22
1.3 Justificación.....	22
1.4 Objetivos	23
1.4.1 General	23
1.4.2 Específicos.....	23
1.5 Alcance de la investigación	23
1.6 Descripción del área de estudio.....	23
1.6.1 Barrios y Sectores.....	24
1.6.2 Gastronomía Local.....	24
1.6.3 Costumbres.....	24
1.6.4 Clima.....	24
1.6.5 Economía.....	25
1.7 Antecedentes	25
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	28
2.1. Residuos sólidos urbanos.....	28
2.2. Clasificación de los residuos sólidos	28
2.3. Características y propiedades de los residuos sólidos urbanos	29
2.4. Gestión integral de los residuos sólidos	29
2.4.1 Generación de los residuos.....	30
2.4.2 Recolección de los residuos sólidos.....	30
2.4.3 Transporte y transferencia	30

2.4.4 Tratamiento y disposición final	30
2.5. Estudios de Caracterización de residuos sólidos	30
2.6. Determinación de la composición física de los residuos sólidos.....	31
2.7. Marco Legal de la gestión de residuos sólidos.....	31
2.8. Plan Dominicana Limpia	32
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1. Descripción de la metodología.....	33
3.1.1 Enfoque de la investigación	33
3.1.2 Tipo de investigación	33
3.2. Definición de la población	34
3.2.1 Sector viviendas.....	34
3.2.2 Sector educación	35
3.2.3 Sector comercio	35
3.2.4 Sector Institucional.....	36
3.3. Determinación del tamaño de la muestra.....	37
3.3.1. Selección de la muestra	38
3.3.1.1 Sector vivienda	38
3.3.1.2 Sector comercio- institucional- educación.....	38
3.4. Procedimiento para la recolección, pesaje, clasificación, densidad y composición de los residuos sólidos del municipio	39
3.4.1 Proceso de recolección de los residuos sólidos municipales.....	40
3.4.2 Proceso de Pesaje de los residuos sólidos del municipio.....	45
3.4.3 Proceso de clasificación de los residuos sólidos del municipio.....	46
3.4.4 Proceso determinación de la densidad de los residuos sólidos del municipio	46
3.4.5 Proceso determinación de la composición física de los residuos sólidos del municipio.....	48
3.5. Fuentes de recolección de la información.....	49
3.6. Instrumentos para el levantamiento de información	50
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	52
4.1 Resultados del estudio de caracterización.....	52
4.1.1 Generación por tipo de residuos	52
4.1.1.1 Generación Per Cápita de residuos sólidos sector vivienda.....	52
4.1.1.1.2 Generación Per Cápita de residuos sólidos sector vivienda por Estrato Social.....	53
4.1.1.2 Generación per cápita de residuos sólidos sector comercio	56
4.1.1.3 Generación per cápita de residuos sólidos sector Educación	56
4.1.1.4 Generación per cápita de residuos sólidos sector institución	57
4.1.2 Composición	59

4.1.2.1 Composición física de los residuos sólidos sector vivienda	59
4.1.2.2 Composición física de los residuos sólidos sector comercio	63
4.1.2.3 Composición física de los residuos sólidos sector educación	67
4.1.2.4 Composición física de los residuos sólidos sector institución.....	71
4.1.3 Densidades	74
4.2 Encuesta a la población.....	76
4.2.1 Manejo de los residuos sólidos en el sector vivienda	76
4.2.2 Manejo de los residuos sólidos en el sector comercio	85
4.2.3 Manejo de los residuos sólidos en el sector educación	93
4.2.4 Manejo de residuos sólidos sector institución.....	95
4.3 Descripción de las etapas en la gestión de residuos sólidos en el municipio	97
4.3.1 Generación	97
4.3.2 Almacenamiento	97
4.3.3 Recolección y transporte.....	98
4.3.4 Disposición final	100
4.3.5 Gestión financiera/cobro del servicio	101
4.3.6 Personal encargado del aseo.....	102
4.3.7 Manejo de desechos infecciosos.....	102
4.4 Puntos críticos de la gestión	104
4.5 Evaluación/comparación de resultados con el modelo teórico	106
4.6 Propuesta de mejora en la gestión de residuos sólidos	108
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	114
ANEXOS	116
Anexo 1	117
Formatos encuestas	117
Formato encuesta vivienda	118
Formato encuesta comercios	122
Formato encuesta centros educativos.....	127
Formato encuesta instituciones.....	133
Formato encuesta ayuntamiento.....	137
Formato encuesta Centros de salud	146
Anexo 2	149
Formatos Formularios	149
Formato 1: información de la población muestral	150
Formato 2: generación per cápita diaria de residuos.....	152

Formato 3: densidad de los residuos sólidos	154
Formato 4: análisis de la composición física de los residuos sólidos.....	156
Anexo 3	158
Tablas de generación de residuos completas	158
Tabla de generación de residuos sector vivienda.....	159
Tabla de generación de residuos sector comercio	161
Tabla de generación de residuos sector educación	163
Tabla de generación de residuos sector institución	165
Anexo 4	167
Tablas de composición física de residuos completas	167
Tabla de composición física de residuos sector vivienda	168
Tabla de composición física de residuos sector comercio	170
Tabla de composición física de residuos sector educación	172
Tabla de composición física de residuos sector institución	174
Anexo 5	176
Rutas de recolección municipio de Baní	176
Anexo 6	182
Inventario de vehículos del ayuntamiento de Baní al servicio de Ornato y Limpieza.....	182
Anexo 7	184
Tarifas por concepto de recolección de desechos sólidos en el Ayuntamiento de Baní	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición física de los residuos sólidos. Fuente: Propia del autor.....	31
Tabla 2 Estratificación Social de las Viviendas en el municipio de Bani. Fuente: Propia del autor.	35
Tabla 3 Cantidad de establecimientos por sector. Fuente: Propia del autor.	36
Tabla 4 Número de viviendas a caracterizar según estrato social. Fuente: Propia del autor.	38
Tabla 5 Número de establecimientos a caracterizar según sector. Fuente: Propia del autor.	39
Tabla 6 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.	52
Tabla 7 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social bajo. Fuente: Propia del autor.....	53
Tabla 8 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social medio. Fuente: Propia del autor.....	54
Tabla 9 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social alto. Fuente: Propia del autor.....	55
Tabla 10 Generación per cápita de residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor.	56
Tabla 11 Generación per cápita de residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor.	57
Tabla 12 Generación per cápita de residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor	58
Tabla 13 Composición Física de los residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.	59
Tabla 14 Composición Física de los residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor.	63
Tabla 15 Composición Física de los residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor	67
Tabla 16 Composición física de los residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor.	71
Tabla 17 Densidad residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.	74
Tabla 18 Densidad residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor	74
Tabla 19 Densidad residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor	75
Tabla 20 Densidad residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor.....	75
Tabla 21 Datos centros educativos caracterizados. Fuente: Propia del Autor.	93
Tabla 22 Datos instituciones caracterizadas. Fuente: Propia del autor	95
Tabla 23 Generación de residuos sólidos por sector. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.	97
Tabla 24 Flotilla de camiones a disposición de Ornato y Limpieza del Ayuntamiento de Baní. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Bani.	98
Tabla 25 Personal asignado directamente al área de limpieza pública. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.	102
Tabla 26 Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.	105
Tabla 27 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector vivienda). Fuente: Propia del autor.....	160

Tabla 28 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector comercio). Fuente: Propia del autor.....	162
Tabla 29 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector educación). Fuente: Propia del autor	164
Tabla 30 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector institución). Fuente: Propia del autor.....	166
Tabla 31 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector vivienda). Fuente: Propia del autor.....	169
Tabla 32 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector comercio). Fuente: Propia del autor	171
Tabla 33 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector educación). Fuente: Propia del autor	173
Tabla 34 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector institución). Fuente: Propia del autor	175
Tabla 35 Anexo 5 (ruta de recolección de residuos sólidos del ayuntamiento de Baní). Fuente: Ayuntamiento de Baní.....	177

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Ubicación Municipio de Bani, Fuente: Google maps, ONE	23
Imagen 2 Gráfico principales divisiones de actividad económica. Fuente: Registro Nacional de Establecimientos 2014-2015	35
Imagen 3 Mapa ubicación sectores socioeconómicos muestreados. Fuente: Propia del autor.	41
Imagen 4 Viviendas estrato social alto. Fuente: Propia del autor.	42
Imagen 5 Viviendas estrato social medio. Fuente: Propia del Autor	42
Imagen 6 Viviendas estrato social bajo. Fuente: Propia del autor.	42
Imagen 7 Algunos de los comercios Muestreados. Fuente: Propia del autor	43
Imagen 8 Escuelas muestreadas. Fuente: Propia del autor.	43
Imagen 9 Instituciones muestreadas. Fuente: Propia del autor.	44
Imagen 10 Proceso desmonte de las muestras (residuos sólidos) del camión recolector. Fuente: Propia del autor.....	44
Imagen 11 Balanza utilizada para el pesaje de los residuos. Fuente: Mercado Libre RD.	45
Imagen 12 Pesaje de las muestras al momento de retirarlas. Fuente: Propia del autor.....	45
Imagen 13 Proceso de clasificación de los residuos sólidos. Fuente: Propia del autor.....	46
Imagen 14 Proceso determinación de la densidad. Fuente: Propia del autor.	47
Imagen 15 Proceso de determinación de densidad. Fuente: Propia del autor.	48
Imagen 16 Residuos sólidos clasificados según su tipo. Fuente: Propia del autor.	48
Imagen 17 Promotora de Dominicana Limpia realizando encuesta. Fuente: Propia del autor.	49
Imagen 18 Liceo Francisco Gregorio Billini. Fuente: Propia del autor.	93
Imagen 19 Almacenamiento temporal Liceo Francisco G. Billini. Fuente: Propia del autor.	94
Imagen 20 Mural con material reciclado en el Liceo Francisco G. Billini. Fuente: Propia del autor.	94
Imagen 21 Escuela Primaria Generalísimo Gregorio Luperón. Fuente: Propia del autor.....	94
Imagen 22 Área de almacenamiento temporal de residuos Escuela Primaria Gregorio Luperón. Fuente: Propia del autor.....	95
Imagen 23 BANFONDESA, S.A. Fuente: Propia del autor.	96
Imagen 24 Ayuntamiento Municipal de Bani. Fuente: Propia del autor.....	96
Imagen 25 Contenedores de basura dispuestos en las calles de Baní. Fuente: Propia del autor.	97
Imagen 26 Flotilla de camiones Ayuntamiento Municipal Baní. Fuente: Propia del autor.	99
Imagen 27 Ubicación Vertedero Municipal de Baní, Vertedero municipal. Fuente: Google maps; Propia del autor.	100
Imagen 28 Estructura tarifaria para el cobro de aseo residencial. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Bani.....	101
Imagen 29 Estructura tarifario aseo urbano usuarios no residenciales. Fuente: Ayuntamiento Municipal Baní.	101
Imagen 30 Hospital Nuestra Señora de Regla. Fuente: Propia del autor.....	103
Imagen 31 Proceso de Remodelación Hospital Nuestra Señora de Regla. Fuente: Propia del autor.	103
Imagen 32 Contenedores de desechos sólidos y fosa séptica del Hospital. Fuente: Propia del autor.....	104

Imagen 33 Centro Médico Aguasvivas. Fuente: Propia del Autor.....	104
Imagen 34 Puntos críticos de acumulación de residuos en el municipio de Bani. Fuente: Propia del autor.....	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Grupos Socioeconómicos del Municipio de Baní. Fuente propia del autor...	34
Gráfico 2 Zonificación de la población municipio de Baní. Fuente: Propia del autor....	37
Gráfico 3 Zona Comercial, Institucional y Educativa. Fuente: Propia del autor.....	38
Gráfico 4 Producción per cápita sector vivienda. Fuente: Propia del autor.....	53
Gráfico 5 Producción per cápita promedio por estrato social. Fuente: Propia del autor.	55
Gráfico 6 Generación per cápita promedio por sector. Fuente: Propia del autor.	58
Gráfico 7 Composición física de los residuos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.	60
Gráfico 8 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector vivienda. Fuente: Propia del autor.....	60
Gráfico 9 Composición física de los residuos sólidos orgánicos sector vivienda (A1). Fuente: Propia del autor.....	61
Gráfico 10 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector vivienda (A2). Fuente: Propia del autor.....	61
Gráfico 11 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector vivienda (B+C). Fuente: Propia del autor.	62
Gráfico 12 Composición física residuos sólidos sector comercio (A+B+C). Fuente: Propia del autor.	64
Gráfico 13 Composición física de los residuos sólidos Aprovechables sector comercio (A1+A2). Fuente: Propia del autor.....	64
Gráfico 14 Composición física de los residuos sólidos Orgánicos sector comercio (A1). Fuente: Propia del autor.....	65
Gráfico 15 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector comercio (A2). Fuente: Propia del autor.....	65
Gráfico 16 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector comercio (B+C). Fuente: Propia del autor.	66
Gráfico 17 Composición física residuos sólidos sector educación (A+B+C). Fuente: Propia del autor.....	68
Gráfico 18 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector educación (A1+A2). Fuente: Propia del autor.....	68
Gráfico 19 Composición física de los residuos sólidos Orgánicos sector educación (A1). Fuente: Propia del autor.....	69
Gráfico 20 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector educación (A2). Fuente: Propia del autor.....	69
Gráfico 21 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector educación (B+C). Fuente: Propia del autor.	70
Gráfico 22 Composición física residuos sólidos, sector institución. Fuente: Propia del autor.....	72
Gráfico 23 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector institución (A1+A2). Fuente: Propia del autor.....	72
Gráfico 24 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector institución (A2). Fuente: Propia del autor.....	73
Gráfico 25 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector institución (B+C). Fuente: Propia del autor.....	73
Gráfico 26 Residuo sólido que más se bota en el sector vivienda. Fuente: Propia del autor.....	76
Gráfico 27 Tipo de recipiente utilizado para disponer de los residuos sólidos en el sector vivienda. Fuente: Propia del autor.....	77

Gráfico 28 Ubicación deposito temporal de los residuos en la vivienda. Fuente: Propia del autor.	77
Gráfico 29 Periodicidad en la recolección. Fuente: Propia del autor.....	78
Gráfico 30 Que hacen con la basura cuando se acumula varios días en la vivienda. Fuente: Propia del autor.....	78
Gráfico 31 Opinión sobre tener un botadero o punto crítico próximo a la vivienda. Fuente: Propia del autor.....	79
Gráfico 32 Razón por la que existen acumulación de basura en el sector o calle donde está ubicada la vivienda. Fuente: Propia del autor.....	79
Gráfico 33 reutilización de las sobras de comida. Fuente: Propia del autor.....	80
Gráfico 34 que hacen con las bolsas plásticas usadas. Fuente: Propia del autor.....	80
Gráfico 35 Uso de la basura en manualidades. Fuente: Propia del autor.	81
Gráfico 36 Estaría decidido a separar sus residuos en casa para facilitar su aprovechamiento? Fuente: Propia del autor.....	81
Gráfico 37 Satisfacción con el servicio de recogida de basura. Fuente: Propia del autor.	82
Gráfico 38 En la actualidad, Paga por el servicio de recogida de basura? Fuente: Propia del autor.	82
Gráfico 39 Frecuencia más eficiente de recogida de la basura. Fuente: Propia del autor.	83
Gráfico 40 Horario más adecuado para el servicio de recolección de la basura. Fuente: Propia del autor.....	83
Gráfico 41. Horario más adecuado para el barrido de las calles. Fuente: Propia del autor.	84
Gráfico 42 Monto sugerido por el servicio de recogida de residuos. Fuente: Propia del autor	84
Gráfico 43 Residuo que más se bota en el establecimiento. Fuente: Propia del autor.....	85
Gráfico 44 Tipos de zafacones para la basura en el establecimiento. Fuente: Propia del autor	86
Gráfico 45 Ubicación temporal de los residuos en el establecimiento. Fuente: Propia del autor.	86
Gráfico 46 Periodicidad de recolección en los establecimientos. Fuente: Propia del autor	87
Gráfico 47 Que hacen con la basura cuando se acumula varios días. Fuente: Propia del autor	87
Gráfico 48 Tipos de zafacones donde dispones los residuos los comercios. Fuente: Propia del autor.....	87
Gráfico 49 Significancia de punto crítico cerca del establecimiento. Fuente: Propia del autor	88
Gráfico 50 Razón de la acumulación de basura en los sectores y en las calles. Fuente: Propia del autor.....	88
Gráfico 51 Reaprovechamiento de las sobras de comida. Fuente: Propia del autor....	89
Gráfico 52 Que hacen con las botellas de vidrio en el establecimiento. Fuente: Propia del autor	89
Gráfico 53 Que hacen con las bolsas plásticas en el establecimiento. Fuente: Propia del autor	90
Gráfico 54 Disposición a la separación en origen en el establecimiento. Fuente: Propia del autor	90
Gráfico 55 Satisfacción con el servicio de recogida de basura. Fuente: Propia del autor.....	91
Gráfico 56 Frecuencia de recogida de la basura más eficiente. Fuente: Propia del autor.....	91

Gráfico 57 Horario más adecuado para el servicio de recolección de la basura. Fuente: Propia del autor.....	92
Gráfico 58 Monto que estaría dispuesto a pagar por el servicio de recogida de residuos. Fuente: Propia del autor.....	92

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Proyección de la población, método geométrico.....	34
Ecuación 2 Determinación del número de muestras	37
Ecuación 3 Densidad Suelta	47
Ecuación 4 Densidad Compactada	47
Ecuación 5 Porcentaje de cada componente	48

AGRADECIMIENTOS

A Dios quien me ha permitido llegar hasta aquí y porque es la fuente de donde emana la sabiduría y es mi fortaleza.

A todos aquellos que en general de forma directa e indirecta me ayudaron a conseguir lo que hace años me había propuesto cuando inicié este programa de maestría.

A mis asesoras Mariely Ponciano y Rosaura Pimentel, quienes me instruyeron, junto al grupo de maestría, a realizar este trabajo de investigación en el área de residuos sólidos del municipio Baní, provincia Peravia.

Al Ayuntamiento Municipal de Baní, en especial a la Ing. Shirley Burgos Prada, que a través del personal asignado trabajaron junto a mí, para llevar a cabo el trabajo de campo realizado. De igual forma a la población del municipio de Baní, quienes fueron las personas que nos entregaron una de las materias primas más importantes del estudio.

A Dominicana Limpia, por poner su interés en un tema tan importante como el manejo de los residuos sólidos y por hacer suyo el compromiso de buscar soluciones a este problema que nos afecta a todos.

A mis familiares, amigos y allegados, quienes me ayudaron y en su momento animaron para alcanzar a terminar este trabajo de investigación.

DEDICATORIAS

A mi país República Dominicana, que por la situación en la que está, con relación a los residuos sólidos, me motiva a aportar para mejorar este aspecto tan importante para el desarrollo sostenible.

A mi esposo, por tu apoyo, por tu perseverancia, porque en esos momentos que flaqueé siempre estabas ahí para decirme las palabras correctas. Porque sin ti esto no habría sido posible, porque te entregaste tanto como yo en esto y lo hiciste tuyo. Te amo

A mi madre, mujer luchadora, ejemplo de superación y de convicción, que siempre ha puesto su fe en mí y que me impulsó y motivó a no rendirme por motivos de dificultades circunstanciales y abandonar el camino de esta maestría y de tesis. Mami te amo.

A mi padre, por su apoyo incondicional y motivación a siempre superarme.

A mis hermanos, por estar presente en la gran mayoría de los momentos importantes de mi vida, gracias por su apoyo.

A mis amistades, luego de crear lazos de amistad me han ayudado a ser quien soy en el día de hoy, pero también me han apoyado e impulsado en este proceso.

A mis compañeros, el triunvirato, porque sin ustedes no habría podido lograrlo, porque los siento como mi familia y porque juntos compartimos tantos momentos de angustia durante este trayecto, pero la fuerza de trabajar en equipo nos impulsaba a continuar y a poner corazón en lo que hacíamos. Además de un título me he ganado nuevos y buenos amigos.

LISTA DE ACRÓNIMOS

3Rs: Reducir, Reutilizar y Reciclar

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

DGII: Dirección General de Impuestos Internos

END: Estrategia Nacional de Desarrollo

GIRSU: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

GPE: Generación per cápita

INAPA: Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado

INDRHI: Instituto Nacional de Recursos Hídricos

Induban: Industrias Banilejas

INPOSDOM: Instituto Postal Dominicano

JCE: Junta Central Electoral

LCD: Liquid Cristal Display

MIMARENA: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

ONE: Oficina Nacional de Estadísticas

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PPC: Producción per cápita

RNE: Registro Nacional de Establecimiento

RSD: Residuos sólidos domiciliarios

RSM: Residuos sólidos municipales

RSU: Residuos sólidos urbanos

SAYDS: Desarrollo Sustentable de la Nación

RESUMEN EJECUTIVO

El manejo de residuos sólidos está en un punto crítico en República Dominicana, se producen más de 12 mil toneladas de basura cada día, se recicla apenas el 12% de estos residuos (Peña, 2015) y el marco legal existente no es suficiente para alcanzar una gestión más integral. La valorización de los residuos es una necesidad imperativa a nivel mundial.

El diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Baní tiene como objetivo principal conocer la producción per cápita (PPC) de residuos sólidos en este municipio, así como también la densidad y la composición física de los mismos. Además, se busca conocer cómo se implementan las etapas de la gestión de residuos sólidos en este municipio.

Con estos fines fue realizado un trabajo de campo que consistió en encuestar a una muestra representativa de los sectores seleccionados en este diagnóstico (sector vivienda, sector comercio, sector educación y sector institución), con el objetivo de conocer la gestión de residuos en cada uno y luego fue realizado un estudio de caracterización de sus residuos. Este estudio se realizó durante ocho días para los sectores de viviendas y comercios y durante cinco días para los sectores de educación e institución. Los residuos se recolectaban diariamente durante este periodo, eran pesados y posteriormente caracterizados.

Para conocer cómo se desarrolla la gestión de residuos sólidos en el municipio de Baní fueron realizadas encuestas, y mediante la observación de los procesos que día a día ejecutan las autoridades competentes del ayuntamiento se pudieron conocer las acciones sobre el manejo de los residuos que realiza este cabildo, identificando las debilidades en las diferentes etapas de su gestión de residuos sólidos.

Se observó que existen deficiencias en el tratamiento y en la disposición final de los residuos, donde en la actualidad los residuos no son tratados y son dispuestos en el vertedero, de forma no controlada. Dicho vertedero no posee técnicas de manejo adecuadas para el confinamiento de los residuos sólidos municipales.

Con el estudio de caracterización se determinó que la producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios RSD en el municipio de Bani es de 0.86 kg/hab/día, con una densidad compactada de 176.86 kg/m³ y la estimación de la generación total de residuos sólidos domiciliarios es de 135.86 Ton/día de acuerdo con la población proyectada al 2018. También que estos residuos están compuestos principalmente por materia orgánica que representa el 73.48% del total de los residuos. La producción per cápita de residuos sólidos del sector comercio es de 3.79 kg/comercio/día, con una densidad compactada de 154.11 kg/m³; en el sector educación es de 0.043 kg/estudiante/día, con una densidad compactada de 102.75

kg/m³; y en el sector institución es de 0.114 kg/empleado/día, con una densidad compactada de 88.54 kg/m³.

Los residuos sólidos en los sectores educación e institución están compuestos principalmente por residuos del tipo aprovechable, donde estos representan el 93.47% y el 83.47 del total de los residuos.

PALABRAS CLAVE

Residuos sólidos, Gestión integral de residuos sólidos, estudio de caracterización residuos, producción per cápita, residuos sólidos domiciliarios, residuos sólidos municipales, composición física de los residuos.

EXECUTIVE SUMMARY

Solid waste management is at a critical point in the Dominican Republic, more than 12 thousand tons of garbage are produced each day, only 12% of this waste is recycled (Peña, 2015) and the existing legal framework is not enough to reach a more integral management. The valuation of waste is a global imperative.

The main objective of the diagnosis of solid waste management in the municipality of Baní is to know the per capita production (PPC) of solid waste in this municipality, as well as the density and physical composition of the same. In addition, it seeks to know how to implement the stages of solid waste management in this municipality.

For these purposes, a fieldwork was carried out that consisted in surveying a representative sample of the sectors selected in this diagnosis (housing sector, commerce sector, education sector and institution sector), with the objective of knowing the waste management in each one and then a study was carried out to characterize its waste. This study was conducted for eight days for the housing and commercial sectors and for five days for the education and institution sectors. The residues were collected daily during this period, were weighed and then characterized.

In order to know how solid waste management is developed in the municipality of Baní, surveys were carried out, and by observing the processes carried out day after day by the competent authorities of the town hall, the actions on the waste management carried out by this municipality were known. cabildo, identifying the weaknesses in the different stages of its management of solid waste.

It was noted that there are deficiencies in the treatment and final disposal of waste, where currently the waste is not treated and disposed of in the landfill, in an uncontrolled manner. This landfill does not have adequate management techniques for the confinement of municipal solid waste.

With the characterization study it was determined that the per capita production of household solid waste RSD in the municipality of Bani is 0.86 kg / inhabitant / day, with a compacted density of 176.86 kg / m³ and the estimation of the total generation of solid waste domiciliary is 135.86 Ton / day according to the population projected to 2018. Also that these residues are composed mainly of organic matter that represents 73.48% of the total waste. The per capita production of solid waste in the commerce sector is 3.79 kg / trade / day, with a compacted density of 154.11 kg / m³; in the education sector, it is 0.043 kg / student / day, with a compacted density of 102.75 kg / m³; and in the institution sector it is 0.114 kg / employee / day, with a compacted density of 88.54 kg / m³.

Solid waste in the education and institution sectors are mainly composed of waste of the usable type, where these represent 93.47% and 83.47 of the total waste.

KEYWORDS

Solid waste, integrated solid waste management, waste characterization study, per capita production, household solid waste, municipal solid waste, physical composition of waste.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se ha convertido en una necesidad que tanto sectores pequeños como ciudades en desarrollo cuenten con un plan de gestión de residuos sólidos. Debido al crecimiento poblacional que el mundo ha venido experimentando desde la revolución industrial en el siglo XVIII, la producción de desechos se ha incrementado considerablemente, al punto que generan problemas de sanidad el hecho de no contar con un debido plan de gestión integral de residuos sólidos.

Para desarrollar dicho plan es necesario diagnosticar la gestión de residuos sólidos municipales a nivel nacional. Este estudio busca específicamente hacer un diagnóstico del municipio de Baní, donde se evaluarán las diferentes etapas del sistema de manejo de residuos sólidos por el ayuntamiento de este municipio, desde la generación hasta su disposición final.

Es por consiguiente, que dentro de un plan de gestión de residuos se debe realizar un estudio de caracterización de residuos sólidos, que no es más que *“una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos: cantidad de residuos generada, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico”*. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017).

Este estudio conlleva varios pasos a seguir dependiendo de la metodología empleada, en el caso de este diagnóstico de la gestión de residuos sólidos municipales en el municipio de Bani, provincia Peravia 2018, se ha empleado la metodología de la OPS.

La recolección de información en campo va desde cuáles son los componentes de los residuos sólidos que diariamente se producen hasta la cantidad que se produce por día, siendo estas una de las tantas variables que conlleva un estudio de caracterización de residuos sólidos.

A través de este estudio de investigación como de realización de trabajo de campo se pretende conocer la producción de residuos sólidos por persona en el municipio de Baní, en los sectores vivienda, comercio, educación e institución, así como conocer la composición física de los residuos generados en cada uno de esos sectores y diagnosticar la gestión de residuos que lleva a cabo la autoridad municipal, enfocados principalmente en conocer la cobertura de recolección y transporte que se desarrolla en el municipio y a cuáles sectores se les está ofreciendo el servicio de recolección de residuos, conocer el tratamiento que se le está dando a los residuos, de haber alguno, y analizar cómo están disponiendo finalmente de estos.

El trabajo de campo, encuestas y estudio de caracterización, fuente de la que se obtuvieron los parámetros necesarios para diagnosticar la gestión, se llevó a cabo en dos jornadas, la primera jornada comprendida entre los días del 24 de agosto al 01 de septiembre del año 2018, donde se realizó el levantamiento de la información para los sectores vivienda y comercio y la segunda jornada que se realizó entre los días del 17 al 21 de septiembre del año 2018, donde se levantó la información para los sectores de educación e institución.

El estudio está compuesto por cuatro capítulos: en el primer capítulo se hace el planteamiento de la problemática, foco de estudio de esta investigación, así como se exponen las preguntas de investigación, la justificación de esta investigación, los objetivos planteados, los alcances de este estudio, la descripción del área a estudiar y los antecedentes que nos sirven como datos de partida; el segundo capítulo define el marco teórico, en el que se fundamenta la investigación; el capítulo tres indica la metodología investigativa utilizada y en el capítulo cuatro se presentan los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La generación de los residuos es inherente a todas las actividades humanas. El crecimiento de la población y sistemáticamente el aumento en el consumo de bienes ha generado un aumento exorbitante de residuos a una velocidad sin precedentes, en un país donde la gestión de residuos sólidos no es la más adecuada. El manejo de residuos sólidos está en un punto crítico en República Dominicana, se producen más de 12 mil toneladas de basura cada día, se recicla apenas el 12% de estos residuos (Peña, 2015) y el marco legal que regule su manejo no es suficiente para propiciar una gestión más integral. La valorización de los residuos es una necesidad imperativa a nivel mundial.

Es de vital importancia establecer una buena gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Baní y para ello es necesario conocer la cantidad de residuos que se produce, visto que nunca ha sido realizado un estudio de este tipo.

El ayuntamiento ha mostrado interés en el tema planteando nuevos proyectos que buscan elaborar estrategias participativas enfocadas en la promoción de un modelo sostenible de gestión de residuos sólidos, evidenciado por el acuerdo firmado con la entidad sin fines de lucro Eco-Basura en septiembre del 2015. (Alcaldía Municipal de Baní, 2017)

1.2 Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la generación total y per cápita de residuos sólidos del municipio Baní provincia Peravia en el año 2018?
- ¿Cuál es la composición de los residuos sólidos del municipio Baní, provincia Peravia en el 2018?
- ¿Cómo se desarrollan las diferentes etapas de la gestión de los residuos sólidos del municipio Baní, provincia Peravia, 2018?

1.3 Justificación

La realidad de la gestión de los residuos sólidos municipales constituye una urgencia nacional, sobre todo en lo concerniente a la disposición final de los mismos, ya que esto está repercutiendo de forma directa en la salud de las personas, en la calidad del ambiente y hasta en la economía del país. Es vital darle la importancia que amerita a esta situación y el primer paso para esto sería diagnosticar la gestión que están realizando las organizaciones competentes en cuanto a este tema y por demás conocer cuánto se está produciendo, qué se está produciendo, para poder llegar al **cómo** se puede actuar y qué se puede hacer para mejorar la gestión de residuos y así prever un mejor futuro para todos.

Hab*Km2 y una población de 157,316 habitantes. La población urbana es de 109,365 personas y rural de 47,951.

Cabe destacar que Baní es considerada como la capital mundial del mango; debido a la gran variedad de este fruto que se cultiva en esta zona durante todo el año. Su lema es “Baní es una familia” por Eugenio María de Hostos, en 1812. También es llamada de manera no oficial como la capital del sur.

1.6.1 Barrios y Sectores

Baní está dividido en 28 barrios o sectores, 9 urbanizaciones y 20 residenciales, aunque popularmente los banilejos le llaman Pueblo Arriba, Pueblo Abajo y el Centro para todo el pueblo en general. Debido al crecimiento urbano algunos antiguos parajes y comunidades ya están siendo considerados como barrios de Baní.

1.6.2 Gastronomía Local

La provincia Peravia se destaca por sus aspectos gastronómicos, y el mango es uno de sus referentes principales. Como promoción para el turismo interno se puede mencionar a Paya, un gran centro de producción de dulce de distintas categorías en Baní, donde cada mes de julio se celebra una tradicional carrera de caballos dedicada a San Santiago.

El mango banilejo ha sido objeto de promoción de la provincia Peravia, donde se dice que se cultiva el mejor mango dominicano. Este mango se ha utilizado para proyectar tanto los lugares que forman la provincia, como la gastronomía del lugar. Es, podríamos decir, la referencia de Baní, siguiéndole después los famosos dulces de Paya.

1.6.3 Costumbres

La zarandunga es un baile donde se manifiesta la devoción religiosa a San Juan Bautista, esta fiesta se celebra cada año. La zarandunga o fiesta de la zarandunga es el motivo festivo.

El Carnaval Regional Banilejo es una manifestación de gozo y alegría del pueblo sureño, que se celebra en Baní el último domingo de marzo de cada año, en el mismo participan sus comunidades y otras provincias como: Azua, San José de Ocoa y Monseñor Nouel.

1.6.4 Clima

El clima de Baní es bosque seco, el cual se caracteriza por tener una precipitación anual promedio de 500 a 1000 mm y una temperatura de 18° a 30°C. Baní es una ciudad calurosa casi el resto del año, aunque las temperaturas se suavizan en invierno. Las mayores precipitaciones ocurren en la primavera y el otoño, principalmente en los meses de mayo y octubre.

Un grave problema que enfrenta Baní y la provincia Peravia es la escasez del agua potable y la sequía unida a la poca precipitación y el flagelo de la deforestación en los ríos Baní, Nizao y Ocoa.

1.6.5 Economía

La economía de Baní se basa en la agroindustria. En Baní se procesan diferentes productos como el café, tomate, maíz, guandul, cebolla, coco, mango, el plátano, cajuil, lechoza y sal. Las principales industrias son Peravia Industrial (La Famosa), Industrias Banilejas (Induban), La Fosforera del Caribe, la zona franca Banileja y el proyecto de la Central Termoeléctrica Punta Catalina.

La economía informal forma parte de la vida de muchos banilejos. Para el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, la población económicamente activa era de 28,495 y la población ocupada era de 26,453. La provincia Peravia ocupó el sexto lugar en número de remesas en 2017.

Peravia Industrial (La Famosa) e Industrias Banilejas (Induban), tuvieron sus orígenes en Baní. (Alcaldía Municipal de Bani, 2017)

1.7 Antecedentes

Entre los antecedentes internacionales que abordan el tema se citan:

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), elaboró un documento sobre la situación de la Gestión de los Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe, donde se presentaron datos relevantes como el promedio regional de generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y de residuos sólidos urbanos (RSU) de 0,6 kg/hab/día y 0,9 kg/hab/día, respectivamente. Los RSD representan, en promedio, un 67% de los RSU generados en la región. En este mismo estudio fueron analizados varios países que componen la región caribeña, entre ellos República Dominicana, donde según este documento la generación per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es de 0,85 kg/hab/día y 1.0 kg/hab/día, respectivamente. (Banco Interamericano de Desarrollo BID, 2015)

The World Bank Group realizó un Diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Argentina, donde se abordó la situación actual de la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales en Argentina. En el mismo, se analizó la gestión de los residuos de manera integral, evaluando cada una de sus fases: recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final. Además, con el fin de evaluar la eficiencia general de la gestión, se analizó el indicador “Hogares cercanos a basurales” y se incluyó un Análisis del

Desempeño de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en una muestra de municipios publicado por el Proyecto GIRSU de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAYDS). (The World Bank Group, 2015)

La Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Distrital de Ate, Perú, en el 2016 realizó un Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales, con el objetivo de optimizar el manejo integral del servicio de residuos sólidos municipales, aseo urbano y la mejora en la toma de decisiones en materia de políticas públicas ambientales en el distrito de Ate. Los resultados arrojados por este estudio fueron los siguientes: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.622 kg/hab/día y una densidad de 222.43 kg/m³; la generación per cápita de establecimientos comerciales fue de 1.66 kg/estab/día con una densidad de 234.53 kg/m³; la generación per cápita de las instituciones educativas fue de 0.0544 kg/alumnos/día y una densidad de 110.32 kg/m³; la generación per cápita de instituciones públicas fue de 45.65 kg/inst/día con una densidad de 163.02 kg/m³.

El Ministerio de Medio Ambiente de la Ciudad de Iquitos, Perú, en el 2013 realizó un Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales, con el objetivo de proporcionar información relevante sobre las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos municipales en la ciudad de Iquitos. Los resultados arrojados por este estudio fueron los siguientes: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.455 kg/hab/día; la generación per cápita de establecimientos comerciales fue de 1.29 kg/estab/día; la generación per cápita de instituciones públicas fue de 0.129 kg/empleado/día.

La municipalidad Distrital de Las Lomas, Perú, en el 2009 realizó un Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales, con el objetivo de proporcionar información relevante sobre las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos municipales de las Lomas. Los resultados arrojados por este estudio fueron los siguientes: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.46 kg/hab/día; la generación per cápita de establecimientos comerciales fue de 2.82 kg/estab/día; la generación per cápita de instituciones educativas fue de 1.74 kg/escuela/día.

A nivel nacional actualmente se esté llevando a cabo lo que es Dominicana Limpia un plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos en municipios y Distritos Municipales de la República Dominicana e incluye los componentes de Educación Ciudadana, Recolección y Disposición final de Residuos Sólidos, Establecimientos de Puntos Limpios, Equipamiento a los ayuntamientos y Reciclaje con un enfoque de las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar).

El Ing. Enmanuel Ortega, en septiembre del 2017, realizó un Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Municipio de San Felipe de Puerto Plata, con el objetivo

de determinar la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del municipio, determinar la composición de estos y describir la gestión integral de residuos sólidos en dicho municipio en ese momento. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.6978 kg/hab/día y una densidad suelta de 167.07 kg/m³ y compactada de 280.71 kg/m³; en la composición física resultó que el 89% de los residuos eran aprovechables, mientras un 8% de los residuos no eran aprovechables y el otro 3% pertenecía a los residuos peligrosos.

El Ing. Alejandro Mendoza Rosario, en noviembre del 2017, realizó un Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Municipio de Villa Tapia, con el objetivo de determinar la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del municipio, determinar la composición de estos y describir la gestión integral de residuos sólidos en dicho municipio en ese momento. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.83 kg/hab/día y una densidad suelta de 154 kg/m³ y compactada de 161.99 kg/m³.

El municipio de Bani junto a la fundación Eco Basura, están llevando a cabo el programa que tiene como lema “SÁCALE PROVECHO A TU BASURA”, mediante el cual se han realizado inspecciones en cuanto a la vulnerabilidad de algunas comunidades que carecen de un sistema de clasificación de los desechos sólidos. (Alcaldía Municipal de Bani, 2017)

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Residuos sólidos urbanos

Se llama residuo sólido a todo material en estado sólido, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar. (Norma para la Gestión de Residuos Sólidos No Peligrosos)

2.2. Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos pueden ser clasificados según su composición en **orgánicos** e **inorgánicos**. Son llamados **orgánicos** aquellos residuos que se descomponen de forma natural y su degradación es rápida, mientras que **inorgánicos** son los residuos cuyas características químicas no le permiten descomponerse de forma natural y su degradación requiere de un mayor tiempo.

Según la fuente que los genera y atendiendo a la característica de estos, La Norma Para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos los clasifican en:

Comercial: residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

Domiciliario: residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

Agrícolas: aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.

Biomédicos: residuos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos.

Construcción o Demolición: los residuos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.

Industrial: residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.

Según su peligrosidad y forma de manejo, los residuos pueden ser **peligrosos** y **no peligrosos**. Los residuos municipales de Bani, objeto de estudio de este diagnóstico, entran en la categoría de no peligrosos.

2.3. Características y propiedades de los residuos sólidos urbanos

Es esencial conocer las características y propiedades de los residuos sólidos antes de realizar cualquier estudio. Analizar las **propiedades físicas, químicas y biológicas** de los residuos urbanos, así como las transformaciones que pueden afectar a la forma y la composición de estos, ya que de ello dependerá la gestión integrada que se le dará a los mismos.

Las características físicas más importantes que presentan los residuos sólidos urbanos son:

Peso específico, que no es más que el peso del material por unidad de volumen.

Contenido de humedad, este se puede expresar de dos formas, en el método de medición peso-húmedo, la humedad de una muestra se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo; en el método peso-seco, se expresa como un porcentaje del peso seco del material.

Tamaño de la partícula y distribución del tamaño, estos parámetros son importantes dentro de la recuperación de materiales, especialmente con medios mecánicos, como cribas, trómel y separadores magnéticos.

Capacidad de campo, es la cantidad total de humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad.

Porosidad de los residuos compactados, la conductividad hidrológica de los residuos compactados es una propiedad física importante que, en gran parte, gobierna el movimiento de líquidos y gases dentro de un vertedero.

La composición química de los componentes que conforman los residuos sólidos urbanos es importante, ya que conociéndolas es posible evaluar las opciones de procesamiento y recuperación.

2.4. Gestión integral de los residuos sólidos

Se llama gestión de residuos al conjunto de operaciones, más adecuado desde el punto de vista ambiental y sanitario, realizadas desde su generación hasta su destino final, de acuerdo con sus características de volumen, procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización. La gestión de residuos hace mayor énfasis en la reducción de la generación de residuos, en la eficientización de los sistemas de recolección y transporte, la maximización de la recuperación de materiales para ser reutilizados y reciclados por las industrias y la implementación de sistemas adecuados para la disposición final. Su principal objetivo es preservar la salud humana, mejorar la calidad de vida de la población, promover el reciclaje

y el aprovechamiento de residuos recuperables, el cuidado y la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

La gestión de residuos sólidos se desarrolla en cinco etapas: generación de los residuos, recolección de los residuos, transporte y transferencia, tratamiento y disposición final.

2.4.1 Generación de los residuos

Para lograr un eficiente plan integral de gestión de residuos se debe contar con información confiable sobre la cantidad y calidad de los residuos que son generados en el municipio de Bani. Debe realizarse un levantamiento de los residuos que genera este municipio para poder obtener estos datos.

2.4.2 Recolección de los residuos sólidos

Es la segunda etapa de la gestión integral de residuos sólidos y consiste en la recogida de los residuos dispuestos en los puntos de recolección establecidos y su carga en los vehículos recolectores propuestos, de acuerdo con la complejidad y características de las zonas de recolección.

2.4.3 Transporte y transferencia

En esta etapa los residuos son trasladados hacia estaciones de transferencias, si las hubiere y fueran necesarias, donde los residuos recolectados son transferidos a equipos de transportes de gran capacidad de carga. Las estaciones de transferencia se utilizan en grandes ciudades para reducir la cantidad de viajes a las plantas de tratamiento o disposición final. En caso de no ser necesarias las estaciones de transferencia o de no existir, los residuos son trasladados directamente a su disposición final por los vehículos recolectores.

2.4.4 Tratamiento y disposición final

En la operación de tratamiento se preparan o readecuan los residuos para su valorización posterior, buscando lograr el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos mediante su reutilización o su inserción en la industria nuevamente, luego de procesamiento físicos, químicos y biológicos.

La disposición final es la operación donde se propone lograr el confinamiento permanente de los residuos sólidos urbanos en sitios e instalaciones destinadas para tal fin.

2.5. Estudios de caracterización de residuos sólidos

Un estudio de caracterización de los residuos sólidos permite determinar la cantidad de residuos que son generados en la actualidad por los diferentes tipos de fuentes: doméstica,

comercial, institucional, mercados, y barridos de calles, donde obtenemos información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos: cantidad de residuos generados, densidad, composición y humedad, en un lugar determinado. Mediante este estudio también se determinan los datos relacionados a la composición química y física de los residuos generados en el área de estudio.

2.6. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

La composición física de los residuos sólidos no es más que los componentes o materiales presentes en la muestra de residuos y la distribución de estos en porcentajes, la unidad de medida por lo regular es el peso. La composición de estos dependerá de la fuente de generación de los residuos. El mayor componente en los residuos domiciliarios en el país son los orgánicos. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 Composición física de los residuos sólidos. Fuente: Propia del autor.

Componentes			
1	Papel	9	Gomas, Caucho y cuero
2	Cartón	10	Material Electrónico
3	Residuos alimenticios (orgánicos)	11	Telas y material textil
4	Plásticos	12	Madera
5	Vidrio	13	Pilas
6	Metales	14	Poda y jardín
7	Tetrapak	15	Pañales
8	Foam	16	Otros

2.7. Marco Legal de la gestión de residuos sólidos

- La Constitución de la República en el Artículo 67, que constituye como deber del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones.
- La Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00, en el capítulo VI, De las basuras y residuos domésticos y municipales.
- La Ley General de Salud Pública y Asistencia Social 42-01, en su Artículo 44, donde prohíbe a toda persona física o jurídica, arrojar a los abastecimientos de agua potable, desechos sólidos y líquidos o de cualquier sustancia descompuesta.

- La Ley sobre el Distrito Municipal y los Municipios 176-07, en la que se define como competencia de los ayuntamientos el servicio de limpieza y ornato público, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, Artículo 19.
- La Ley 120-99, que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquier naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.
- La Ley 83-89, que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República, del 12 de octubre de 1989.
- La Estrategia Nacional de Desarrollo –END, Ley 1-12, que tiene entre sus objetivos específicos el desarrollo de una gestión integral de desechos, sustancias contaminantes y fuentes de contaminación.
- La Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos No Peligrosos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA).
- Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos Biomédicos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA).
- Ley General de Educación Ley 66-97, donde en su Artículo 34, expresa como función del nivel inicial desarrollar el inicio de valores y actitudes como la responsabilidad, la cooperación, la iniciativa y la conservación del medio ambiente.
- Ley 163-03 sobre Régimen de Cooperación y Asistencia Financiera del Poder Ejecutivo a los ayuntamientos.
- Ley General de Manejo Integral y Procesamiento de Residuos de la República Dominicana.

2.8. Plan Dominicana Limpia

Dominicana Limpia es un plan del Estado con un compromiso público-privado que busca dar una solución integral conjuntamente con la ciudadanía a la problemática de los residuos sólidos en toda la República Dominicana, donde se busca identificar la generación de residuos producidos por los diferentes municipios del país y de este modo poder dar soluciones viables y promover la adopción de las mejores prácticas de manejo integral de residuos con base en la educación ciudadana, recolección y disposición final de residuos sólidos, estableciendo puntos limpios y centros de acopio, suministrando de equipamiento a los ayuntamientos y reciclaje con un enfoque de las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar).

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Descripción de la metodología

La investigación realizada es de tipo básico, porque tuvo como finalidad la recopilación de información para diagnosticar la gestión de residuos del municipio de Baní.

3.1.1 Enfoque de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque tanto **cualitativo como cuantitativo**, ya que busca una explicación y una solución a una realidad social por medio de indicadores y mediciones, a través del estudio de los diferentes factores que son las causantes de una gestión integral de residuos no adecuada. Será realizada una recolección y un análisis de los datos tanto cuantitativos como cualitativos. (Bernal, 2010)

3.1.2 Tipo de investigación

Esta investigación, de acuerdo con el análisis global, será de **tipo aplicada** porque el objetivo es diagnosticar la gestión de residuos sólidos municipales en el municipio de Bani, provincia Peravia 2018, aplicándolo a un ámbito específico y bien delimitado, con el interés de abordar este problema en específico.

Según el objetivo la investigación es de **tipo explicativa**, ya que con esta investigación se busca diagnosticar la gestión de residuos sólidos que se está llevando a cabo en el municipio de Baní, determinar la generación total y per cápita de los residuos sólidos del municipio y determinar la composición de los residuos sólidos del municipio.

De acuerdo con la recogida de datos responderá a la investigación de **tipo campo**, ya que los datos a levantar se encuentran en el propio municipio de Baní donde se hará la investigación, por medio de encuestas y muestreos.

Según el periodo y la secuencia, esta investigación es de **tipo transversal**, ya que serán evaluados diferentes fuentes de generación de residuos.

En método a aplicar en este diagnóstico es el de **Análisis por muestreo estadístico** que, según el *Manual De Caracterización Y Proyección De Los Residuos Sólidos Municipales*, consiste en la toma de un número representativo de muestras de algunas de las fuentes de generación de residuos identificadas en el municipio de Baní, durante un tiempo determinado, tomándose el peso total y sus componentes, partiendo de un análisis estadístico, donde se determina la tasa de generación y la composición. La precisión que se quiera alcanzar con el diagnóstico dependerá del número de muestras que se tome, mediante métodos estadísticos.

3.2. Definición de la población

En el acápite anterior se definió la metodología a emplear y con ella fue identificada el objeto de estudio de este diagnóstico. Dicha muestra es representada por la población del municipio, dividiéndola en sectores que representan un reglón de la socioeconomía. Según la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), en su censo del 2010, el municipio de Bani tenía una población de 92,153 habitantes, sin los distritos municipales, con una tasa de crecimiento intercensal de la población 2002-2010 de un 7%. Para proyectar la población se utiliza el método geométrico o exponencial, aplicando la siguiente ecuación:

$$P^{t+n} = P^t (1 + tcaa)^n$$

Ecuación 1 Proyección de la población, método geométrico.

Donde

P^{t+n} : población proyectada

P^t : población inicial

$tcaa$: tasa de crecimiento

n : tiempo en años

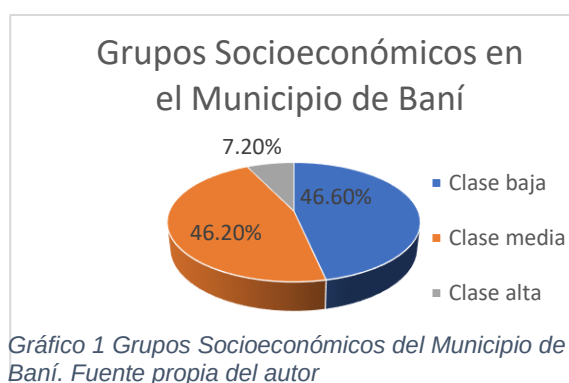
$$P^{t+n} = 92,153 (1 + 0.07)^8 = \mathbf{158,336.011}$$

Al 2018, año de la realización de este diagnóstico, se tiene una **población estimada de 158,336 habitantes**.

3.2.1 Sector viviendas

Usando la ocupación por vivienda de la ONE, donde el número de habitantes por vivienda es de 5 personas y de acuerdo con la población proyectada al 2018 que es de **158,336 habitantes**, se obtiene que la cantidad de viviendas al 2018 es de **31,668**.

En el municipio de Baní el censo del 2010 establece tres grupos socioeconómicos (ver Gráfico 1):



Donde el 46.60% de la población corresponde al sector bajo el cual destaca por vivir al nivel de subsistencia y sufren limitaciones y precariedades además de desempleo crónico, subempleo, empleos de muy baja remuneración, capital humano muy pobre e informalidad. El sector de clase media representa el 46.20% de la población, definidos por percibir ingresos suficientes para disfrutar de un estilo de vida acomodado, los ingresos de este sector suelen ser moderados. La clase alta en el municipio de Bani representa solo el 7.1% de la población, este sector percibe un nivel de ingresos que les permite acceder cualquier servicio o producto sin restricciones significantes (Oficina Nacional de Estadísticas, 2010).

Con estos datos se obtiene el universo de viviendas proyectadas al año 2018 según el estrato social, el cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla 2 Estratificación Social de las Viviendas en el municipio de Bani. Fuente: Propia del autor.

Cantidad de Viviendas Clase Baja	Cantidad de Viviendas Clase Media	Cantidad de Viviendas Clase Alta
14,757	14,630	2,280
46.60%	46.20%	7.20%

3.2.2 Sector educación

La población de estudiantes matriculados es de 45,281, el municipio cuenta con **146 centros educativos**, donde 99 centros escolares corresponden al sector público, 44 centros escolares privados y 3 centros de educación superior. (Ministerio de Educación Republica Dominicana, 2018)

3.2.3 Sector comercio

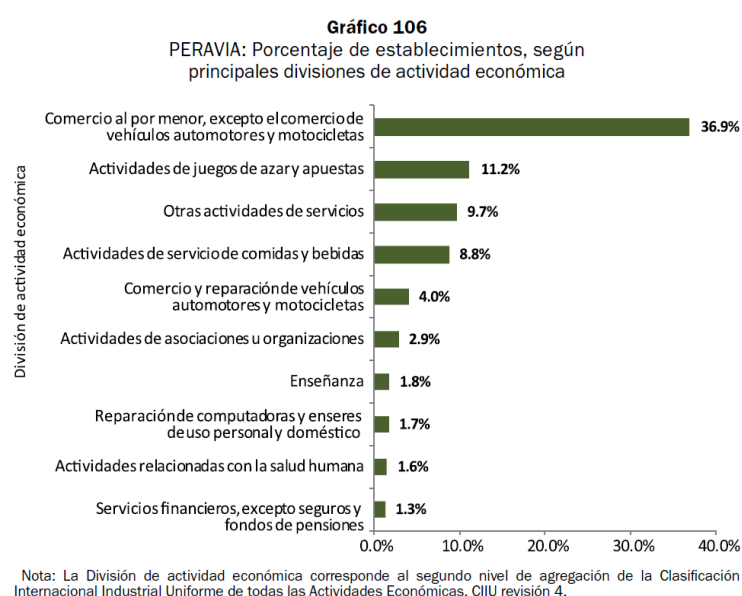


Imagen 2 Principales divisiones de actividad económica. Fuente: Registro Nacional de Establecimientos 2014-2015

El municipio de Baní cuenta con **1,981 establecimientos**, de acuerdo con el levantamiento realizado por la alcaldía de este municipio en el 2015. Según el tipo de actividad económica en el municipio de Bani, las actividades con mayor proliferación de comercios son: comercio al por menor con un 36.9%, con excepción del comercio de vehículos de motor y motocicletas, en esta actividad

están incluidas colmados, super mercados, ventorrillos, entre otros. La segunda actividad de importancia corresponde a los juegos de azar y apuestas con 11.2%, siendo estas las bancas deportivas y de loterías, bingos, casinos y otras. Las siguientes actividades, según importancia, están representadas por otras actividades con 9.7% donde se encuentran salones de belleza, barbería, funerarias, etc. Y “Actividades de Servicios de Comidas y Bebidas” con 8.8%, tales como restaurantes, cafeterías, bares, entre otros. (Registro Nacional de Establecimiento, RNE, 2014-2015) (ver Imagen 2)

3.2.4 Sector Institucional

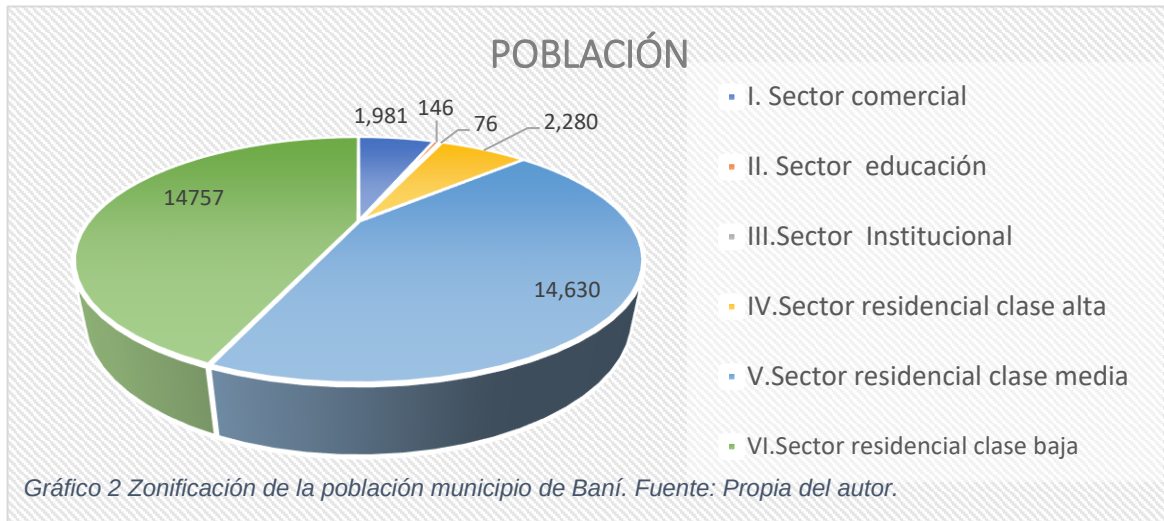
El sector institucional incluye las instituciones gubernamentales con asiento en el municipio, así como ONG, bancos, asociaciones bancarias, iglesias, asociaciones comunitarias, destacamentos, entre otras. Entre las instituciones con presencia en el municipio están: Gobernación Provincial, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INDRHI), Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (INAPA), Policía Nacional, Ministerio Provincial de la Mujer, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Salud Pública, Procuraduría Fiscal de Peravia, Distrito Escolar, Dirección General de Impuestos Internos (DGII), Junta Central Electoral (JCE), Ministerio de Agricultura, Instituto Postal Dominicano (INPOSDOM), Cruz Roja Dominicana, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Centro Cultural Perelló, Consejo de Desarrollo Municipal entre otras (Alcaldía Municipal de Bani, 2016). Dentro del municipio se encuentran 22 instituciones bancarias, según el portal Bancos.do. **Para un total de 76 instituciones.**

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de establecimientos por sector de acuerdo con los datos levantados.

Tabla 3 Cantidad de establecimientos por sector. Fuente: Propia del autor.

Sector Institucional	Sector Comercial	Sector Educación
76	1981	146
3%	90%	7%

Partiendo de estos datos se han identificado los sectores que conforman el universo en la zona de estudio. Los sectores identificados en el municipio de Baní son los expuestos en el grafico (ver Gráfico 2):



3.3. Determinación del tamaño de la muestra

Para obtener resultados precisos se debe realizar una buena selección de la muestra, donde la cantidad de muestras según la generación de residuos sólidos y las unidades de medidas son determinantes importantes.

Para determinar el número de muestras que representarán el universo, se utilizará la fórmula usada por la Organización Panamericana de la Salud, OPS:

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

Ecuación 2 Determinación del número de muestras

Donde:

n: número de viviendas a muestrear.

N: total de viviendas del área de estudio

Z: nivel de confianza al 95% = 1.96

σ : desviación estándar

E: error permisible

De error permisible (E) se usará un 15% de la generación per cápita (GPE). La generación per cápita nacional es 0.85 kg/hab/día para residuos sólidos domiciliarios RSD y 1.0 kg/hab/día para residuos sólidos urbanos RSU (Banco Interamericano de Desarrollo BID, 2015) y una desviación estándar (σ) de 0.25 kg/hab/día.

3.3.1. Selección de la muestra

3.3.1.1 Sector vivienda

Para obtener la cantidad de viviendas a muestrear, partiendo de un universo de 31,667 viviendas ocupadas (N), tenemos que:

$$n = \frac{(1.96)^2(31,667)(0.25)^2}{(31,667 - 1)(0.085)^2 + (1.96)^2(0.085)^2}$$
$$n = 33$$

El resultado es de 33 viviendas. Este resultado nos dicta la cantidad de muestras necesarias, para de acuerdo con el número del universo de estudio, obtener un resultado representativo. Como medida de seguridad a este resultado se le sumará un 20% para proteger los resultados de cualquier eventualidad que pueda surgir, ascendiendo el número de viviendas a muestrear a **40 viviendas**. Ya determinada la cantidad, y tomando los porcentajes identificados en el Tabla 2, el número de viviendas a las que se le caracterizarán los residuos, según el estrato social, están en la siguiente tabla (ver Tabla 4):

Tabla 4 Número de viviendas a caracterizar según estrato social. Fuente: Propia del autor.

Cantidad de Viviendas Clase Baja (46.60%)	Cantidad de Viviendas Clase Media (46.20)	Cantidad de Viviendas Clase Alta (7.20%)
19	18	3

3.3.1.2 Sector comercio- institucional- educación

Para obtener las muestras en los sectores comercio, institucional y educación, haciendo una sumatoria de estos tres sectores, tenemos un universo de 2,203 establecimientos (ver Gráfico 3)

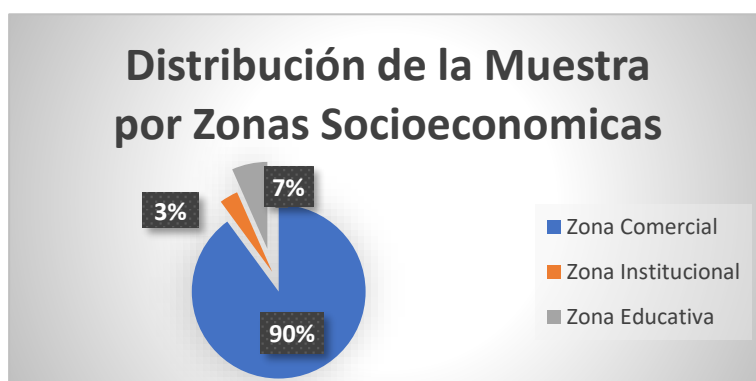


Gráfico 3 Zona Comercial, Institucional y Educativa. Fuente: Propia del

Aplicando la misma fórmula utilizada para obtener el número de viviendas, se puede obtener también el número de establecimientos a muestrear, solo que donde anteriormente se colocó el número total de viviendas ahora se pondrá el número total de establecimientos, recordando también que la producción per cápita para residuos sólidos urbanos, RSU es de 1.0 kg/hab/día (Banco Interamericano de Desarrollo BID, 2015):

$$n = \frac{(1.96)^2(2,203)(0.25)^2}{(2,203 - 1)(0.1)^2 + (1.96)^2(0.1)^2}$$

$$n = 24$$

El resultado es de 24 establecimientos, dictándonos este resultado la cantidad de muestras necesarias, para de acuerdo con el número del universo de estudio obtener un resultado representativo. Como medida de seguridad a este resultado se le sumará un 20% para proteger los resultados de cualquier eventualidad que pueda surgir, ascendiendo el número de establecimientos a muestrear a **29**. Ya determinada la cantidad y tomando los porcentajes identificados en el Gráfico 3, el número de establecimientos a los que se le caracterizarán los residuos, según el sector, están en la siguiente tabla (ver Tabla 5):

Tabla 5 Número de establecimientos a caracterizar según sector. Fuente: Propia del autor.

Sector Institucional (3%)	Sector Comercial (90%)	Sector Educación (7%)
2	25	2

3.4. Procedimiento para la recolección, pesaje, clasificación, densidad y composición de los residuos sólidos del municipio

Para realizar el trabajo de campo el primer paso fue un acercamiento con las autoridades competentes, el Ayuntamiento Municipal de Baní, donde luego de varias reuniones con el equipo encargado de la gestión de residuos sólidos de dicho cabildo se conocieron los diferentes procesos ejecutados en el manejo de los residuos sólidos actualmente. Se presentó el equipo de trabajo conformado por Dominicana Limpia y el Ayuntamiento y se estableció el proceso para el levantamiento de la información, mediante encuestas, las cuales fueron realizadas a los jefes de familia, a los propietarios de los comercios y a las directivas de las instituciones, para conocer el manejo y la disposición de los residuos sólidos en los diferentes sectores. En el Anexo 1 se adjuntan los formatos de las encuestas realizadas por sector.

El estudio de caracterización se realizó en dos jornadas de caracterización. La primera jornada se realizó durante ocho (08) días continuos, iniciando el 25/08/2018 y concluyendo el 01/09/2018, donde solo fueron caracterizados los residuos de los sectores viviendas y comercios. La segunda jornada se realizó durante cinco (05) días continuos iniciando el 17/09/18 y concluyendo 21/09/18, en los sectores institución y educación. Cada día se entregaban dos fundas negras, una para los residuos comunes y otra para los residuos del baño. Diariamente eran retirados los residuos sólidos generados en todo el día, los mismos eran pesados in situ para luego ser caracterizados. El Ayuntamiento de Bani junto a Dominicana Limpia suministró todo el material necesario para la realización de este estudio, tanto de recursos humanos (promotoras, chofer y obreros) como herramientas (camión, fundas, palas, equipo de protección, etc.).

Durante la primera jornada fueron visitadas cada una de las muestras seleccionadas, donde se retiraban y pesaban los residuos sólidos generados cada día. Estos eran identificados según el sector para evitar mezclarlos y confundirlos. Una vez finalizado el proceso de recolección, eran llevados a transportación (área del ayuntamiento donde se encontraban el taller y los parqueos de los camiones de basura), donde los residuos, según el sector, fueron esparcidos en una lona, se mezclaban para homogenizar y se tomaba una muestra para la densidad. Luego se procedía a la separación por tipo de residuo para así conocer la composición física. Para el peso de los residuos se utilizó una balanza portátil con pantalla LCD con capacidad de 110 lb/ 50 kg.

Los residuos recolectados el primer día, en el caso de los sectores de vivienda y comercio, fueron descartados ya que se desconocía su periodo de almacenamiento, estos solo fueron pesados mas no caracterizados.

3.4.1 Proceso de recolección de los residuos sólidos municipales

Determinado el número de viviendas, comercios, escuelas e instituciones a evaluar, fueron elegidas 40 viviendas, de las cuales una vivienda de las encuestadas decidió desistir el primer día, quedando así 39 viviendas como muestra, estas fueron distribuidas en tres sectores de acuerdo con los estratos socioeconómicos. En el sector comercio fueron seleccionados 25 comercios, de estos uno de los comercios encuestados decidió desistir el primer día, quedando así 24 comercios como muestra. En el sector educación fueron elegidas 2 escuelas al azar, una de tanda extendida y otra de tanda regular. En sector Institución fueron elegidas 2 instituciones de forma aleatoria, una correspondiente al sector privado y otra al sector público.

El método empleado para la selección de las viviendas, comercios, instituciones y escuelas fue por medio de encuestas y entrevistas, las cuales fueron realizadas por un equipo compuesto por el responsable de este estudio y las promotoras del programa de Dominicana Limpia en el municipio de Baní. Este equipo visitó las viviendas, los comercios, las instituciones y las escuelas, explicándoles la naturaleza del estudio a realizar y si estaban de acuerdo en colaborar y apoyar dicho estudio; si aceptaban se procedía a llenar el Formato 1: información de la población muestral, de los formularios adjuntados en el Anexo 2.

Los sectores seleccionados para trabajar este estudio fueron escogidos con el criterio de obtener una muestra representativa de cada sector socioeconómico, donde con la ayuda del equipo de trabajo del ayuntamiento fueron identificadas las zonas que mejor representaban cada sector, de acuerdo a las características que definen cada uno de ellos y que fueron descritas en el acápite 3.2. Definición de la población. Los sectores seleccionados para el sector socioeconómico de clase baja fueron los barrios La Javilla y Santa Rosa, estos se encuentran en zona vulnerable, bordeando el Río Baní. Para el estrato social de clase media fueron seleccionados el sector de Los Melones y Los Apartamentos de los Maestros. El sector correspondiente a la clase alta del municipio de Baní corresponde al Residencial María del Carmen, residencial cerrado donde es notorio la opulencia característica de este estrato social. (ver Imagen 3).

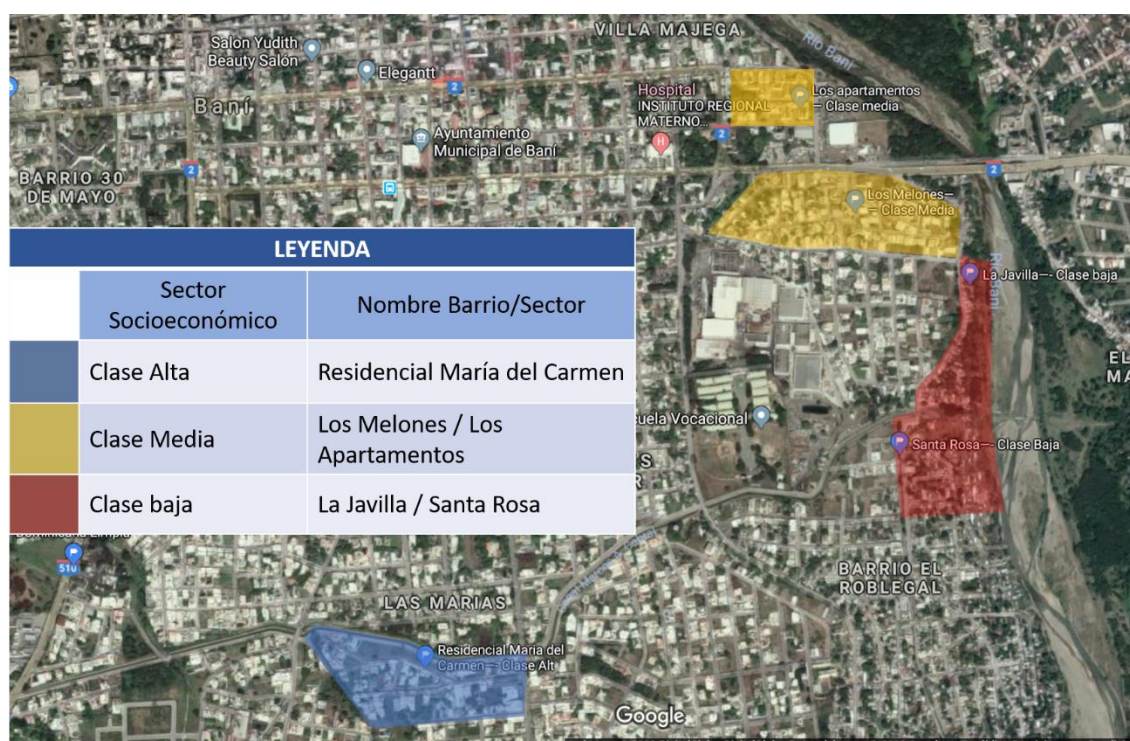


Imagen 3 Mapa ubicación sectores socioeconómicos muestreados. Fuente: Propia del autor.



Imagen 4 Viviendas estrato social alto. Fuente: Propia del autor.



Imagen 5 Viviendas estrato social medio. Fuente: Propia del Autor



Imagen 6 Viviendas estrato social bajo. Fuente: Propia del autor.

Los comercios seleccionados fueron distribuidos de forma aleatoria en los distintos sectores antes mencionados. Las escuelas fueron elegidas bajo el criterio de que su ubicación correspondiera a una zona de alta densidad para obtener una muestra representativa de dicho sector; el Liceo Francisco G. Billini, con tanda matutina y tanda vespertina, ubicado en el sector 30 de mayo y la Escuela Básica Gregorio Luperón, de tanda extendida, ubicada en el sector de Boca Canasta.



Imagen 7 Algunos de los comercios Muestreados. Fuente: Propia del autor



Imagen 8 Escuelas muestreadas. Fuente: Propia del autor.

Para las instituciones seleccionadas en este estudio se buscó tener una representación del sector privado y del sector público, por lo que se eligió BANFONDESA, S.A., institución bancaria de este municipio y el Ayuntamiento Municipal de Baní.



Imagen 9 Instituciones muestreadas. Fuente: Propia del autor.

Para la recolección de los residuos sólidos municipales, fue utilizado un camión y personal suministrado por el Ayuntamiento Municipal de Baní. Cada día se visitaban las casas, comercios, instituciones y escuelas, seleccionadas y encuestadas, para retirarles los residuos generados, en las dos fundas previamente entregadas, donde una correspondía los residuos de baño y otra a los demás residuos. Luego de recogidos los residuos se le suministraban las fundas del siguiente día.



Imagen 10 Proceso desmonte de las muestras (residuos sólidos) del camión recolector. Fuente: Propia del autor.

La ruta diaria de recolección de los residuos sólidos en la primera jornada (viviendas y comercios) iniciaba con los colmados y los restaurantes, ya que estos disponían de los residuos a primera hora del día, luego se proseguía con el Residencial María del Carmen, quienes a tempranas horas de la mañana entregaban sus residuos. El siguiente sector en visitar eran Los apartamentos y Los Melones y por último los sectores correspondientes a la clase baja, La Javilla y Santa Rosa, ya que a altas horas de la mañana era cuando despertaban y entonces era posible retirar sus residuos.

En la segunda jornada (instituciones y escuelas) la ruta iniciaba con las escuelas, ya que si no se llegaba a tiempo la entregaban al ayuntamiento y por último el ayuntamiento y BANFONDESA, quienes guardaban sus residuos cada día de forma comprometida.

3.4.2 Proceso de Pesaje de los residuos sólidos del municipio



Imagen 11 Balanza utilizada para el pesaje de los residuos. Fuente: Mercado Libre RD.

El proceso de pesaje iniciaba en el momento que los residuos eran retirados de las viviendas, comercios, instituciones y escuelas y a la vez eran identificados según el sector, dicho valor era anotado en el Formato 2: generación per cápita diaria de residuos (ver Anexo 2) del ente correspondiente. Este pesaje fue realizado durante 8 días consecutivos en las 39 viviendas y 24 comercios respectivamente, y durante 5 días consecutivos en las 2 escuelas y en las 2 instituciones.

En el caso del sector vivienda y el sector comercio los residuos retirados el primer día solo fueron pesados y desechados, esto como previsión de que los residuos entregados por estos sectores el segundo día correspondieran a un solo día de generación. Por ende, el peso de los residuos retirados el primer día no fue tomado en consideración para el cálculo de la generación per cápita de los residuos, ya que se desconocía su tiempo de almacenaje.

Para obtener la producción per cápita de estos sectores fue calculado el promedio por muestra de los siete días y luego se obtuvo el promedio de todos los promedios por muestra por sector.

Los residuos fueron pesados con la balanza mostrada en la Imagen 11, la cual fue suministrada por el ayuntamiento.



Imagen 12 Pesaje de las muestras al momento de retirarlas. Fuente: Propia del autor

3.4.3 Proceso de clasificación de los residuos sólidos del municipio

Luego de recolectadas diariamente todas las muestras, las mismas eran llevadas al área de transportación del ayuntamiento, allí se habilitó un espacio preparado para la realización de la clasificación de los residuos, donde se extendió una lona plástica sobre la cual eran separados los residuos por sector cada día, todo esto con la colaboración del personal suministrado por el ayuntamiento. Ya que el peso total de los residuos no sobrepasó los 200 kg no fue necesario recurrir al método del cuarteo. Por lo que luego de mezclar los residuos y de tomar la muestra para calcular la densidad, se procedió a la clasificación de los residuos según su tipo: papel, cartón, madera, poda, restos de alimento, plásticos, vidrio, metales, etc. (ver Tabla 1).



Imagen 13 Proceso de clasificación de los residuos sólidos. Fuente: Propia del autor

3.4.4 Proceso determinación de la densidad de los residuos sólidos del municipio

En este proceso fue determinada la densidad suelta y compactada de los residuos sólidos, utilizando un recipiente de 40 lit proporcionado por Dominicana Limpia, que funcionó como deposito estándar para obtener el volumen ocupado por los residuos.

El primer paso para este proceso consistió en homogenizar la muestra y usando el Formato 3: densidad de los residuos sólidos (ver Anexo 2), se procedió con el pesaje del recipiente vacío (W_c), el volumen de 40 lit, la altura del recipiente (H_c) y el diámetro del recipiente (D_c), valores conocidos, que fueron anotados en dicho formulario, como datos de partida.

El segundo paso consistía en verter dentro del recipiente parte de la muestra, previamente homogenizada, sin llenarlo completamente, se procedía con el pesaje del recipiente lleno W_2 , asentando dicho valor en el formulario, entonces se tomaban los datos correspondientes a la densidad suelta, altura libre sin compactar h (m). Para obtener el valor necesario para calcular la densidad compactada, se daban tres (03) golpes al recipiente, dejándolo caer desde una altura considerable y así lograr que se llenarán los espacios vacíos en dicho recipiente, de este modo se tomaba la altura libre compactada h (m). Todos estos valores eran anotados en el Formato 3: densidad de los residuos sólidos. Con estos datos se obtenía el peso de los residuos (W) por diferencia entre el peso del recipiente lleno (W_2) y el peso del recipiente vacío (W_1). La densidad suelta y compactada de los residuos sólidos se obtenía dividiendo el peso de los residuos (W), entre el volumen del recipiente (V), usando las fórmulas:



Imagen 14 Proceso determinación de la densidad. Fuente: Propia del autor.

$$\text{Densidad Suelta} = \frac{\text{Peso de los residuos (W)}}{((\pi D^2) \times (V_{\text{Recipiente}} - V_{\text{Altura libre suelta}}))}$$

Ecuación 3 Densidad Suelta

$$\text{Densidad Compactada} = \frac{\text{Peso de los residuos (W)}}{((\pi D^2) \times (V_{\text{Recipiente}} - V_{\text{Altura libre compactada}}))}$$

Ecuación 4 Densidad Compactada



Imagen 15 Proceso de determinación de densidad. Fuente: Propia del autor.

3.4.5 Proceso determinación de la composición física de los residuos sólidos del municipio

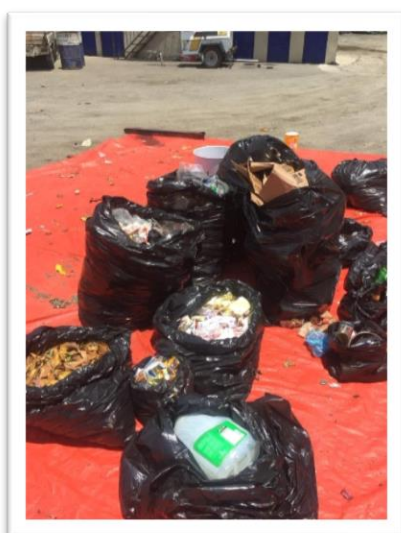


Imagen 16 Residuos sólidos clasificados según su tipo. Fuente: Propia del autor.

Luego de determinar la densidad de los residuos, se procedió con la determinación de la composición física de estos, donde los residuos que se encontraban esparcidos sobre la lona plástica fueron separados por componentes, clasificándolos de acuerdo con la composición física mostrada en la Tabla 1, ya con los residuos clasificados según su tipo, iniciamos con el pesaje de cada tipo. Dicho valor fue anotado en el Formato 4: análisis de la composición física de los residuos sólidos (ver Anexo 2).

Utilizando los valores asentados se pudo calcular el porcentaje que representaba cada tipo de residuo respecto al total de los residuos recolectados en un día, tomando en

cuenta el peso total de los residuos de un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i), usando la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje } (\%) = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

Ecuación 5 Porcentaje de cada componente

3.5. Fuentes de recolección de la información



Imagen 17 Promotora de Dominicana Limpia realizando encuesta. Fuente: Propia del autor.

Las fuentes utilizadas para el levantamiento de información expuestas en este diagnóstico fueron un aspecto relevante y de alta importancia, ya que la confiabilidad y validez de este estudio depende completamente de ellas.

Los datos aquí presentados son confiables, pertinentes y suficientes para tener una imagen clara de cómo está el municipio de Bani en el sector residuos sólidos.

En este estudio los tipos de fuentes que se utilizaron responden al de **fuentes primarias**, donde las informaciones fueron obtenidas de forma directa, a través de entrevistas realizadas al personal del ayuntamiento de Bani, a parte de la ciudadanía de ese municipio, al recorrido realizado por la zona de estudio para conocer la gestión de residuos que estaba llevando a cabo el ayuntamiento, así como para conocer las problemáticas que afectan a este municipio. Además de entrevistas fueron consultadas fuentes secundarias como tesis, manuales, proyectos de investigación de la misma naturaleza nacionales e internacionales, mapas, portales en internet, estadísticas nacionales, libros, revistas, artículos y periódicos.

Fueron realizadas 40 encuestas en el sector vivienda, en los diferentes sectores seleccionados. En el sector comercio fueron realizadas 25 encuestas, a establecimientos de diversas naturalezas. En el sector educación fueron encuestadas 2 escuelas, una de tanda extendida y otra de dos tandas. En el sector institución se realizaron dos encuestas.

En el sector salud se entrevistaron tres centros, el Hospital Nuestra Señora de Regla, en donde se conversó con el encargado de mantenimiento de dicho hospital. La Clínica Peravia, donde fue entrevistada la encargada de recursos humanos de dicha clínica y el médico de turno en emergencias. Y por último, el Centro Médico Regional Aguasvivas, donde se conversó con el médico de planta y con el médico de turno en emergencias.

En el ayuntamiento Municipal de Baní fue entrevistada la Ing. Shirley Burgos Prada, directora de Servicios de dicho cabildo.

3.6. Instrumentos para el levantamiento de información

Para conocer la generación de residuos en el municipio de Baní fue realizado un estudio de caracterización, como instrumento para el levantamiento de información.

Con la finalidad de conocer los procesos de recolección de residuos en el municipio, fueron suministrados documentos donde se establecen las rutas realizadas diariamente por los equipos de transportación dispuestos para estos fines, donde se indican los sectores visitados y los días de recolección, además de los camiones asignados.

Mediante la observación sistemática y con la utilización de una cámara fotográficas, se hizo un levantamiento del actual parqueo vehicular con que cuenta el ayuntamiento para realizar el proceso de transportación de los residuos hasta su disposición final, todo esto con el fin de evaluar su sistema de transporte.

Para evaluar los procesos de tratamiento y disposición final de los residuos en la actual gestión, fue entrevistado el personal encargado de los servicios de limpieza y ornato, usando el Formato encuesta ayuntamiento (ver Anexo 1), además de que fue visitado el vertedero municipal y por medio de la observación y la fotografías, se pudo analizar el tratamiento al que son sometidos los residuos y las condiciones existentes en el vertedero.

Los instrumentos y técnicas utilizados en este estudio para levantar la información en el trabajo de campo fueron los siguientes:

- Encuestas (ver formatos empleados en anexos).
- Entrevistas
- Observación sistemática
- Técnicas proyectivas
- Pruebas estadísticas
- Análisis de contenido
- Fichas de cotejo
- Notas de campo
- Análisis de documento
- Archivos
- Cámara fotográfica
- Lona plástica
- Bolsas plásticas negras
- Camión para la recolección de los residuos
- Guantes

- Mascarilla
- Botas
- Pala
- Balanza
- Cinta adhesiva
- Lápiz y papel
- Cinta métrica
- Escobas.
- Computadora

Fueron aplicados estos instrumentos y técnicas que se complementan entre sí, para obtener una mejor comprensión de la realidad abordada.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Resultados del estudio de caracterización

4.1.1 Generación por tipo de residuos

4.1.1.1 Generación Per Cápita de residuos sólidos sector vivienda

De acuerdo al estudio realizado en el sector vivienda del municipio de Baní, los resultados obtenidos para la generación per cápita (PPC) diaria son mostrados en la Tabla 6, además en ella se puede encontrar el número de habitantes que representaban la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por habitante, el promedio de la PPC. Conociendo tanto la población proyectada al 2018 del municipio de Baní (158,336 habitantes), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos.

Tabla 6 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector vivienda Municipio de Baní								
Fecha de inicio:		25/8/2018	Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M. (Autor)			
No. de Habitantes	Código	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miércoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sábado Día 8
		26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
	Peso (Kg)							
171	Sub Total (Kg)	150.2	171.85	181.38	139.62	112.61	124.1	147.35
Peso Total (Kg)		1,027.11						
Producción per cápita PPC (kg/hab/día)		0.878362573	1.00497076	1.06070175	0.816491228	0.65853801	0.72573099	0.86169591
Promedio PPC (Kg/hab/día)		0.86						
Población proyectada al 2018		158,336						
Producción Per cápita PPC en base a la población (kg/día)		135,863.40						
Producción Per cápita PPC en base a la población (Ton/día)		135.86						

Cabe destacar que como se explicó anteriormente los residuos colectados en el primer día fueron descartados para el cálculo de la producción per cápita (PPC), por lo que no fueron presentados en esta tabla.

Producción Per Capita Por Día Sector Vivienda



Gráfico 4 Producción per cápita sector vivienda. Fuente: Propia del autor

4.1.1.1.2 Generación Per Cápita de residuos sólidos sector vivienda por Estrato Social

Para el estrato social bajo, los resultados obtenidos como generación per cápita (PPC) diaria son presentados en la Tabla 7, además en ella se puede encontrar el número de habitantes que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por habitante, el promedio de la PPC. Conociendo tanto la población del estrato social bajo proyectada al 2018 del municipio de Baní (73,785 habitantes), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este estrato social.

Tabla 7 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social bajo. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector vivienda Municipio de Baní								
estrato social bajo								
46.60%								
Fecha de inicio:		25/8/2018	Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.			
No. de Habitantes	Código	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miércoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sábado Día 8
		26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
		Kg						
90	Sub Total (Kg)	91.75	103.7	109.68	76.52	56.8	67.91	89.24
Total (Kg)		595.6						
Producción per cápita PPC (kg/hab/día)		1.019444444	1.152222222	1.218666667	0.850222222	0.631111111	0.754555556	0.991555556
Promedio PPC (Kg/hab/día)		0.95						
Población proyectada al 2018 (Estrato social Bajo)		73,785						
Producción Per cápita PPC en base a la población (kg/día)		69,755.70						
Producción Per cápita PPC en base a la población (Ton/día)		69.76						

En el estrato social medio, los resultados obtenidos como generación per cápita (PPC) diaria son presentados en la Tabla 8, además en ella se puede encontrar el número de habitantes que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por habitante, el promedio de la PPC. Conociendo tanto la población del estrato social medio proyectada al 2018 del municipio de Baní (73,151 habitantes), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este estrato social.

Tabla 8 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social medio. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector vivienda Municipio de Baní estrato social medio 46.20%								
Fecha de inicio:		25/8/2018	Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.			
No. de Habitantes	Código	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miércoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sábado Día 8
		26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
		Kg						
66	Sub Total (Kg)	46.6	60.16	53.8	44.69	42.04	33.63	38.34
Total (Kg)		319.26						
Producción per cápita PPC (kg/hab/día)		0.706060606	0.91151515	0.81515152	0.677121212	0.6369697	0.50954545	0.58090909
Promedio PPC (Kg/hab/día)		0.69						
Población proyectada al 2018 (Estrato social Medio)		73,151						
Producción Per cápita PPC en base a la población (kg/día)		50,550.35						
Producción Per cápita PPC en base a la población (Ton/día)		50.55						

En el estrato social alto, los resultados obtenidos como generación per cápita (PPC) diaria son presentados en la Tabla 9, además en ella se puede encontrar el número de habitantes que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por habitante, el promedio de la PPC. Conociendo tanto la población del estrato social bajo proyectada al 2018 del municipio de Baní (11,400 habitantes), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este estrato social.

Tabla 9 Generación per cápita de residuos sólidos sector vivienda estrato social alto. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector vivienda Municipio de Baní								
estrato social alto								
7.20%								
Fecha de inicio:		25/8/2018	Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.			
No. de Habitantes	Código	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miércoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sábado Día 8
		26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
	Kg							
15	Sub Total (Kg)	11.85	7.99	17.9	18.41	13.77	22.56	19.77
Total (Kg)		112.25						
Producción per cápita PPC (kg/hab/día)		0.79	0.53266667	1.19333333	1.22733333	0.918	1.504	1.318
Promedio PPC (Kg/hab/día)		1.07						
Población proyectada al 2018 (Estrato social alto)		11,400						
Producción Per cápita PPC en base a la población (kg/día)		12,187.35						
Producción Per cápita PPC en base a la población (Ton/día)		12.19						

En el Gráfico 5 se puede observar la diferencia que existe entre los diferentes estratos sociales en tema de generación de residuos, donde se refleja el dato de que el estrato social alto es quien posee la PPC más alta, produciendo 1.07 kg/hab/día, seguido del estrato social bajo con una PPC de 0.95 Kg/hab/día y con una menor PPC el estrato social medio 0.69 kg/hab/día.

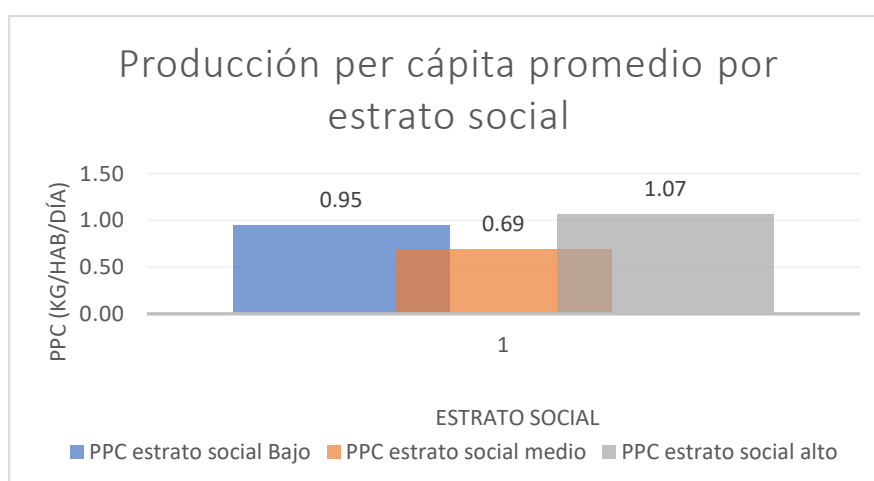


Gráfico 5 Producción per cápita promedio por estrato social. Fuente: Propia del autor.

4.1.1.2 Generación per cápita de residuos sólidos sector comercio

En el sector comercio los resultados obtenidos como generación per cápita (PPC) diaria son presentados en la Tabla 10, además en ella se puede encontrar el número de comercio que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por comercio, el promedio de la PPC. Conociendo tanto la cantidad de establecimientos comerciales en el municipio de Baní (1,981 comercio), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este sector.

Tabla 10 Generación per cápita de residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector comercio Municipio de Baní								
Fecha de inicio:		25/8/2018		Responsable de Registro:			Crisarlin De la cruz M.	
No. Comercios	24	domingo Dia 2	lunes Dia 3	martes Dia 4	miércoles Dia 5	jueves Dia 6	viernes Dia 7	sábado Dia 8
		26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
		Kg						
Sub Total (Kg)		85.93	103.49	99.43	82.68	67.05	92.14	78.76
Total (Kg)		609.48						
PPC (kg/comercio/día)		3.580541667	4.312083333		3.445		3.839166667	
PPC promedio (Kg/comercio/día)		3.79						
Número de comercios en el Municipio de Baní		1981						
Generación total de residuos sólidos (kg/día)		7516.31						
Generación total de residuos sólidos (Ton/día)		7.52						

4.1.1.3 Generación per cápita de residuos sólidos sector Educación

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de caracterización del sector educación, en la Tabla 11, se presenta la producción per cápita (PPC) diaria de dicho sector, así como también el número de estudiantes que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por estudiante, el promedio de la PPC. Conociendo tanto cantidad de estudiantes matriculados al 2018 en el municipio de Baní (45,281 estudiantes), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este sector.

Las escuelas utilizadas para la realización del estudio de caracterización fueron: el Liceo Francisco G. Billini, con tanda matutina y tanda vespertina y la Escuela Básica Gregorio Luperón con tanda extendida.

Tabla 11 Generación per cápita de residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor.

Generación per cápita de residuos sector educación Municipio de Baní							
Fecha de inicio:			17/9/2018	Responsable de Registro: Crisarlín De la cruz M.			
No.	No. Estudiantes	Código	Lunes Día 1 17/9/2018	Martes Día 2 18/9/2018	Miércoles Día 3 19/9/2018	Jueves Día 4 20/9/2018	Viernes Día 5 21/9/2018
			Kg				
1	2552	Edu01	69.97	110.7	97.67	128.1	65.24
2	519	Edu02	51.18	53.76	0	41.16	26.95
Total de estudiantes	3071	Sub Total (Kg)	121.15	164.46	97.67	169.26	92.19
Total (Kg)			644.73				
PPC (por día)			0.03944969	0.05355259	0.03827194	0.0551156	0.03001954
PPC (Kg/estudiante)			0.043281872				
Población de estudiantes matriculados al 2018			45,281				
Generación total de residuos sólidos (kg/día)			1959.85				
Generación total de residuos sólidos (Ton/día)			1.96				

4.1.1.4 Generación per cápita de residuos sólidos sector institución

En el sector institución, los resultados obtenidos como generación per cápita (PPC) diaria son presentados en la Tabla 12, además en ella se puede encontrar el número de instituciones y de empleados que representaba la muestra, el peso de los residuos de cada día, la producción per cápita (PPC) diaria por institución, el promedio de la PPC. Conociendo tanto cantidad de instituciones públicas y privadas en el municipio de Baní (76 instituciones), como la PPC promedio, se calculó la generación per cápita total de los residuos para este sector.

Las instituciones que sirvieron de muestra para la realización del estudio de caracterización fueron: el edificio administrativo del Ayuntamiento Municipal de Bani y la institución bancaria BANFONDESA.

Tabla 12 Generación per cápita de residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor

Generación per cápita de residuos sector institución Municipio de Baní							
Fecha de inicio:			17/9/2018	Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.	
No.	Empleados	Código	Lunes Día 1	Martes Día 2	Miércoles Día 3	Jueves Día 4	Viernes Día 5
			17/9/2018	18/9/2018	19/9/2018	20/9/2018	21/9/2018
			Kg				
1	13	Ins01	0.86	1.04	0.85	0.38	9.56
2	125	Ins02	22.52	12.72	11.84	0	15.3
Total, de empleados	138	Sub Total (Kg)	23.38	13.76	12.69	0.38	24.86
Total (Kg)			75.07				
PPC (por día)			0.169420 29	0.099710 14	0.091956 52	0.029230 77	0.180144 93
PPC (Kg/empleado/día)			0.114092531				
Total, instituciones públicas y privadas al 2018			76				
Generación total de residuos sólidos (kg/día)			8.67				
Generación total de residuos sólidos (Ton/día)			0.01				

En el Gráfico 6 se presenta la producción per cápita por sector, donde se puede observar que el mayor productor de residuos sólidos es el sector comercio con una PPC de 3.79 kg/comercio/día, seguido por el sector institución con una PPC de 0.11 kg/institución/día.

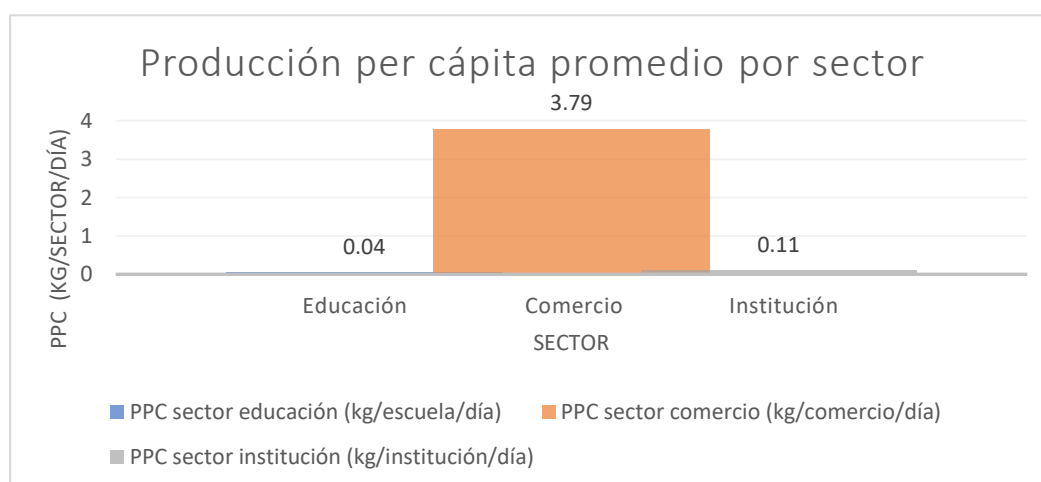


Gráfico 6 Generación per cápita promedio por sector. Fuente: Propia del autor.

4.1.2 Composición

4.1.2.1 Composición física de los residuos sólidos sector vivienda

Tabla 13 Composición física de los residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

Análisis de la composición física de los residuos sector vivienda Municipio de Baní		
Responsable de Registro:		Crisarlin D.
Componente	Peso (kg)	
	Promedio	Porcentaje
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	128.73	87.73%
A.1 Orgánicos	107.82	73.48%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	62.63	42.68%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	45.20	30.80%
A.2 Reciclables	20.91	14.25%
Papel:	7.58	5.17%
Papel blanco	3.67	2.50%
Papel periódico	0.79	0.54%
Cartón:	3.13	2.13%
Vidrio:	3.72	2.53%
Vidrio blanco	1.39	0.95%
Vidrio marrón	0.61	0.42%
Vidrio verde	1.71	1.17%
Plástico:	9.25	6.30%
PET (botellas de agua, refresco o jugos)	3.03	2.06%
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)	2.16	1.47%
Fundas plásticas	4.06	2.76%
Otros plásticos	0.00	0.00%
Tetrapak	0.66	0.45%
Latas (Aluminio)	1.20	0.82%
Metales (hierro, Cobre, etc.)	0.43	0.30%
B. Residuos no aprovechables	9.59	6.53%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0.24	0.16%
Foam	0.74	0.50%
Telas o textiles	8.56	5.84%
Otros	0.35	0.24%
Material inerte (tierra, piedras)	0.00	0.00%
C. Residuos sólidos peligrosos	8.41	5.73%
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)	8.41	5.73%
TOTAL (A+B+C)	146.73	100.00%

La composición física de los residuos en el sector vivienda del municipio de Baní está compuesta principalmente por residuos de materia orgánica (residuos de alimentos, residuos de jardín, etc.) que representa el 73.48% del total de los residuos, seguido por los residuos reciclables con un 14.25%, luego los residuos no aprovechables con un 6.53% y por último los residuos peligrosos que representan el 5.73% de los residuos. Para mayor detalle de la composición porcentual por tipo de residuo, ver Tabla 13.

En el Gráfico 7 se muestra que en los residuos del sector vivienda del municipio de Bani el 87.73% está compuesto por residuos aprovechables, un 6.53% por residuos no aprovechables y un 5.73 por residuos peligrosos.

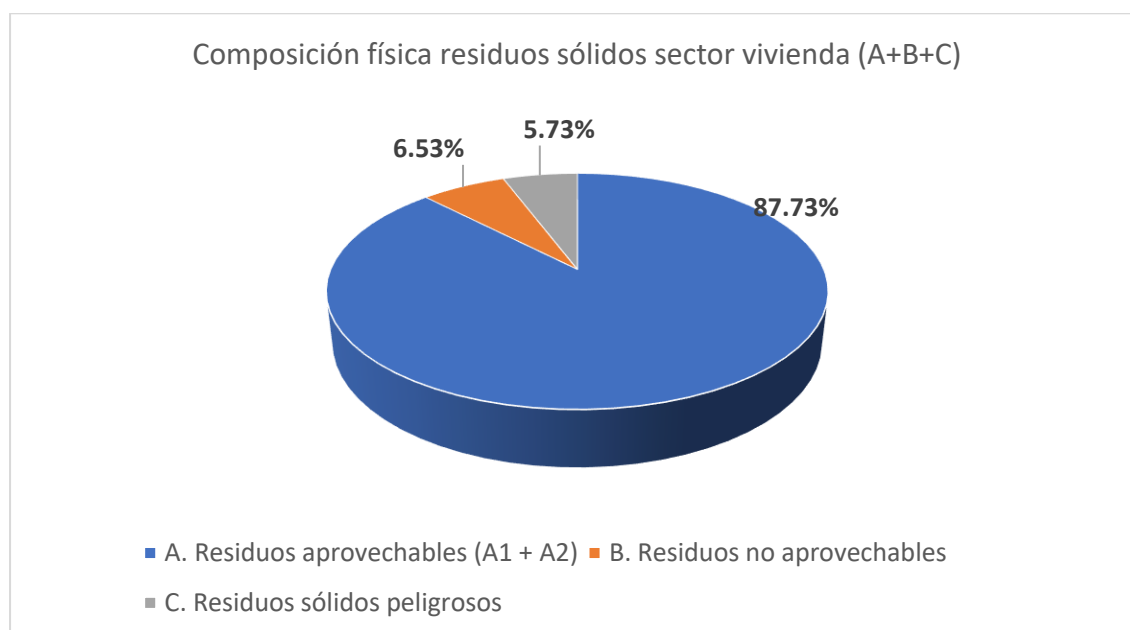


Gráfico 7 Composición física de los residuos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 8 se presenta la composición de los residuos aprovechables, en donde el 73.48% de estos es materia orgánica y el otro 14.25% residuos reciclables como, plástico, vidrio, cartón, etc.

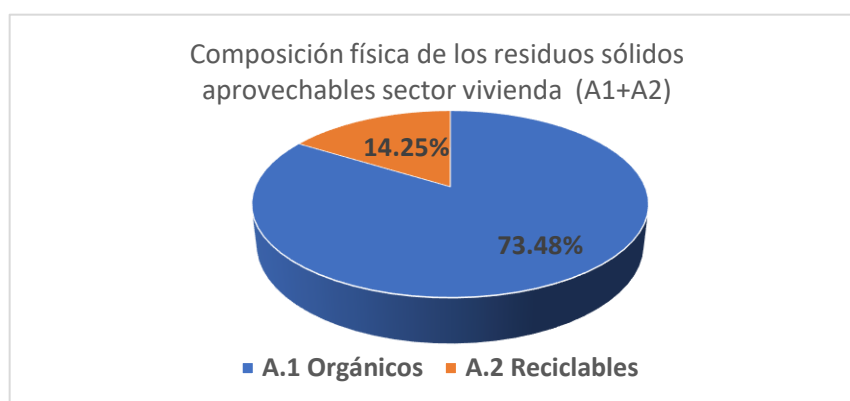


Gráfico 8 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 9 se observa que los residuos sólidos orgánicos (que representan el 73.48% del total de los residuos) están compuestos en un 42.68% por residuos alimenticios mientras que el otro 30.80% pertenece a residuos de jardín.

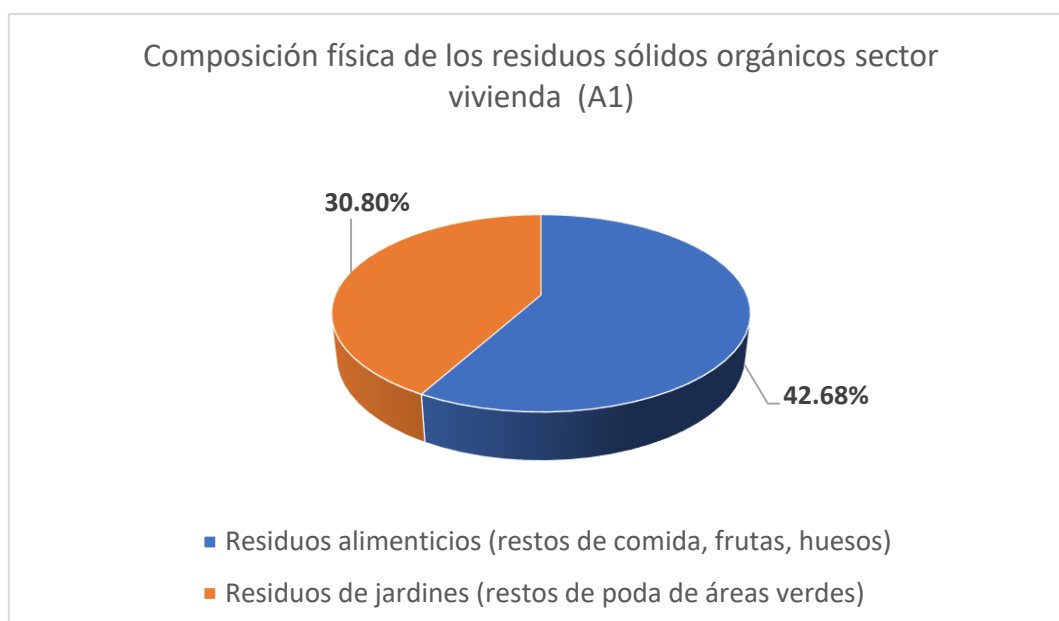


Gráfico 9 Composición física de los residuos sólidos orgánicos sector vivienda (A1). Fuente: Propia del autor.

La composición de los residuos sólidos reciclables (14.25%) está compuesta principalmente por plástico, el cual representa el 6.30% del total de los residuos, seguido por el papel con 5.17%, el vidrio con un 2.53%, el cartón con 2.13% y en menor proporción por latas con un 0.82%, un 0.45% es Tetrapak y un 0.30% metales. Ver Gráfico 10.

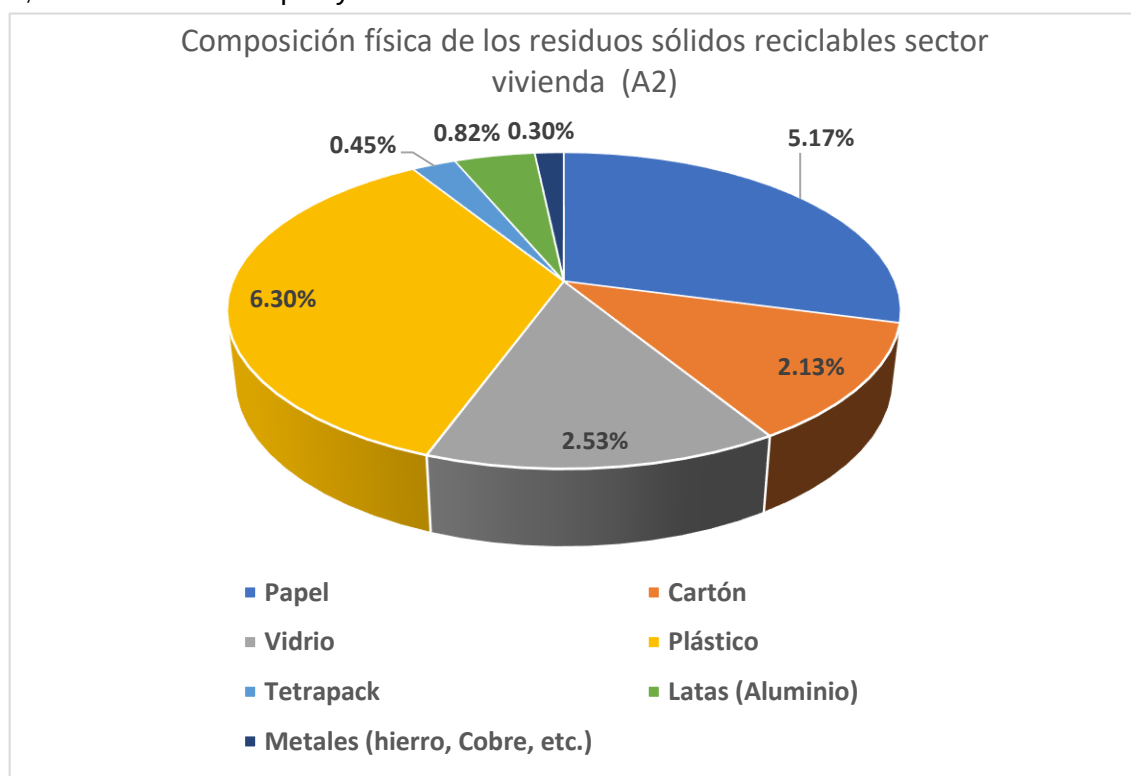


Gráfico 10 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector vivienda (A2). Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 11 se observa la composición física de los residuos no aprovechables (6.53%) en el sector vivienda, donde con mayor presencia se encuentran los residuos sólidos peligrosos representando el 5.73% de los residuos totales, luego está la tela o textil con un 5.84%, seguido por el Foam con 0.50%.

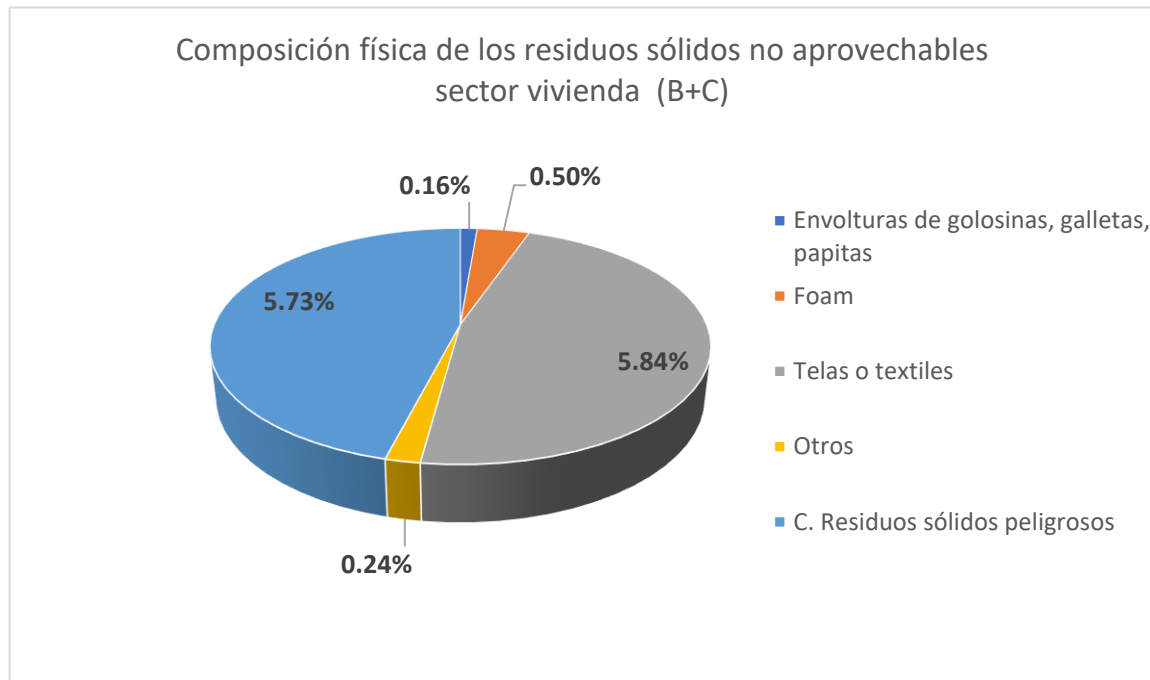


Gráfico 11 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector vivienda (B+C). Fuente: Propia del autor.

4.1.2.2 Composición física de los residuos sólidos sector comercio

Tabla 14 Composición física de los residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor.

Análisis de la composición física de los residuos sector comercio Municipio de Baní		
Responsable de Registro:		Crisarlin D.
Componente	Peso (kg)	
	Promedio	Porcentaje
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	82.21	94.42%
A.1 Orgánicos	50.13	57.58%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	41.88	48.10%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	8.25	9.48%
A.2 Reciclables	32.08	36.85%
Papel:	11.97	13.74%
Papel blanco	2.73	3.14%
Papel periódico	0.00	0.00%
Cartón:	9.24	10.61%
Vidrio:	7.44	8.54%
Vidrio blanco	3.22	3.69%
Vidrio marrón	1.62	1.87%
Vidrio verde	2.59	2.98%
Plástico:	11.43	13.13%
PET (botellas de agua, refresco o jugos)	6.39	7.34%
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)	1.02	1.17%
Fundas plásticas	4.02	4.62%
Otros plásticos	0.00	0.00%
Tetrapak	0.23	0.27%
Latas (Aluminio)	1.02	1.17%
Metales (hierro, Cobre, etc.)	0.00	0.00%
B. Residuos no aprovechables	3.06	3.52%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0.27	0.32%
Foam	1.07	1.23%
Telas o textiles	0.80	0.91%
Otros	0.07	0.08%
Material inerte (tierra, piedras)	0.85	0.98%
C. Residuos sólidos peligrosos	1.79	2.06%
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)	1.79	2.06%
TOTAL (A+B+C)	87.07	100.00%

La composición física de los residuos sólidos en el sector comercio del Municipio de Bani está compuesta principalmente por residuos aprovechables que representan el 94.428%, un dato muy interesante. Los residuos no aprovechables solo representan el 3.52% del total de los residuos, seguidos por los residuos sólidos peligrosos con un 2.06% (para ampliar detalles por tipo ver Tabla 14 y Gráfico 12).

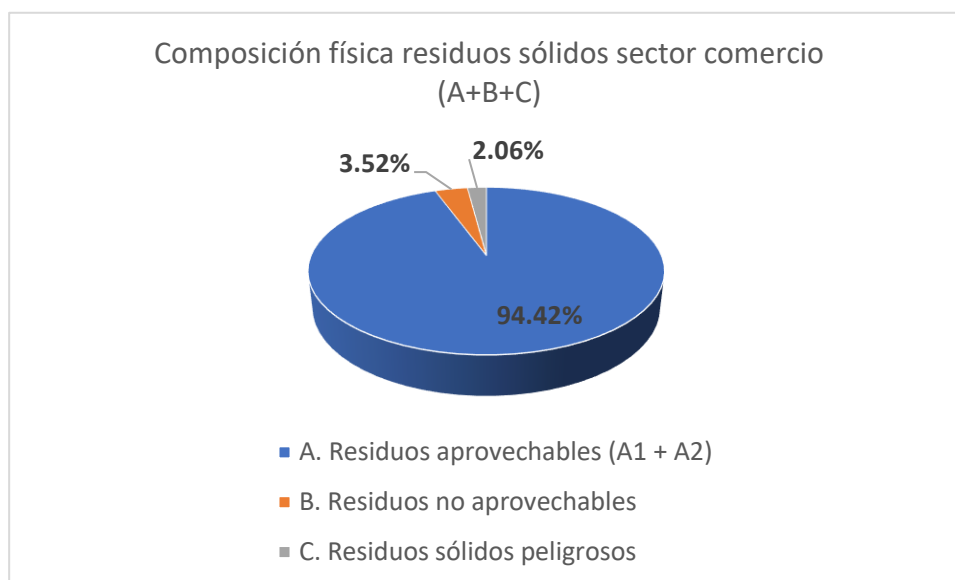


Gráfico 12 Composición física residuos sólidos sector comercio (A+B+C). Fuente: Propia del autor.

En el sector comercio los residuos aprovechables (94.42%) están compuestos principalmente por materia orgánica con 57.58% y el otro 36.85% pertenece a los residuos reciclables. Esto se puede observar en el Gráfico 13.

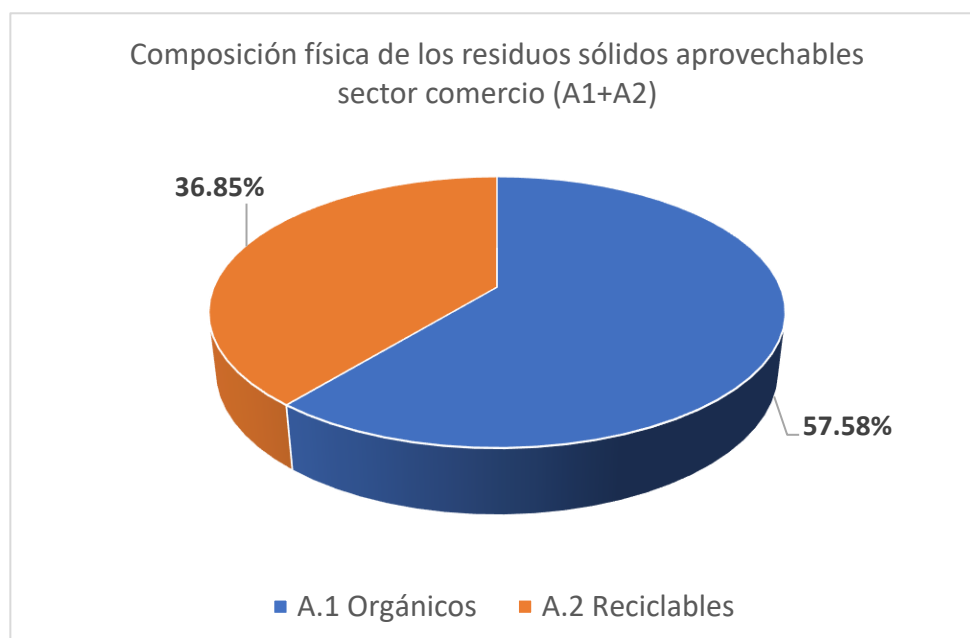


Gráfico 13 Composición física de los residuos sólidos Aprovechables sector comercio (A1+A2). Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 14 se observa que los residuos sólidos orgánicos (57.58%) están compuestos en un 48.10% por residuos alimenticios mientras que el otro 9.48% pertenece a residuos de jardín.

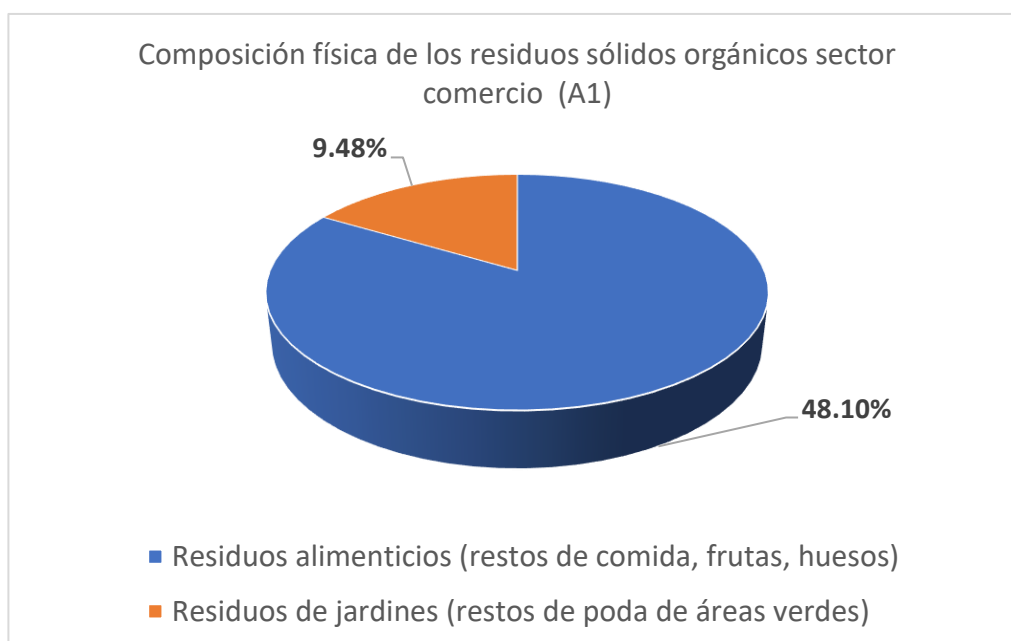


Gráfico 14 Composición física de los residuos sólidos Orgánicos sector comercio (A1). Fuente: Propia del autor.

En los residuos sólidos reciclables (36.85%) se encuentra con mayor presencia el papel con 13.74% de los residuos totales, por otro lado, se encuentra el plástico con un 13.13% seguido por el cartón con 10.62%, el vidrio con 8.54% y en menor proporción se encuentran las latas con 1.17% y el Tetrapak con 0.27%.

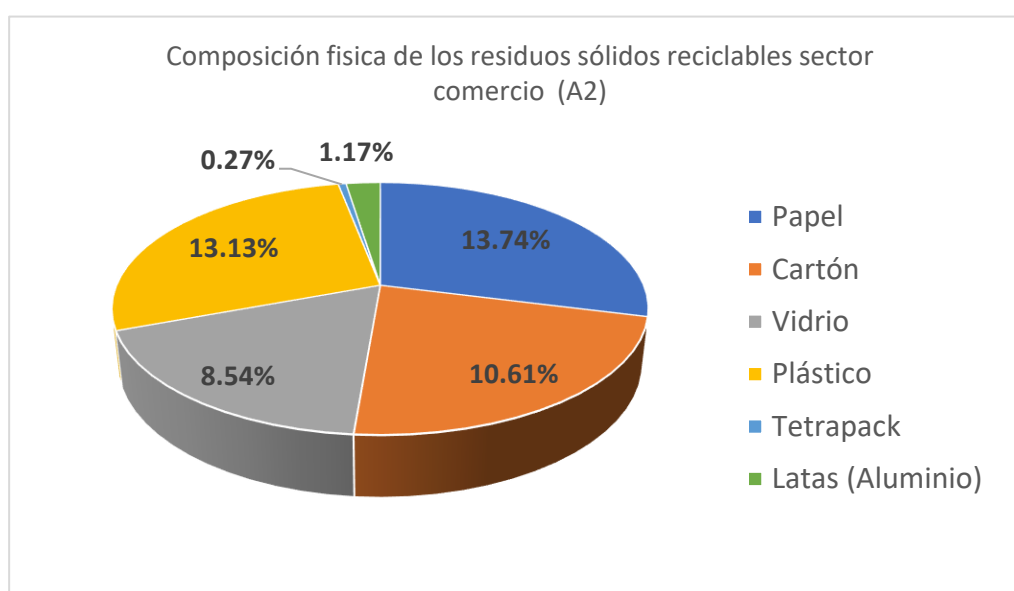


Gráfico 15 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector comercio (A2). Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 16 se observa la composición de los residuos sólidos no aprovechables (3.52%), donde en mayor proporción se encuentran los residuos sólidos peligrosos con 2.06%, seguido por Foam con 1.23%.

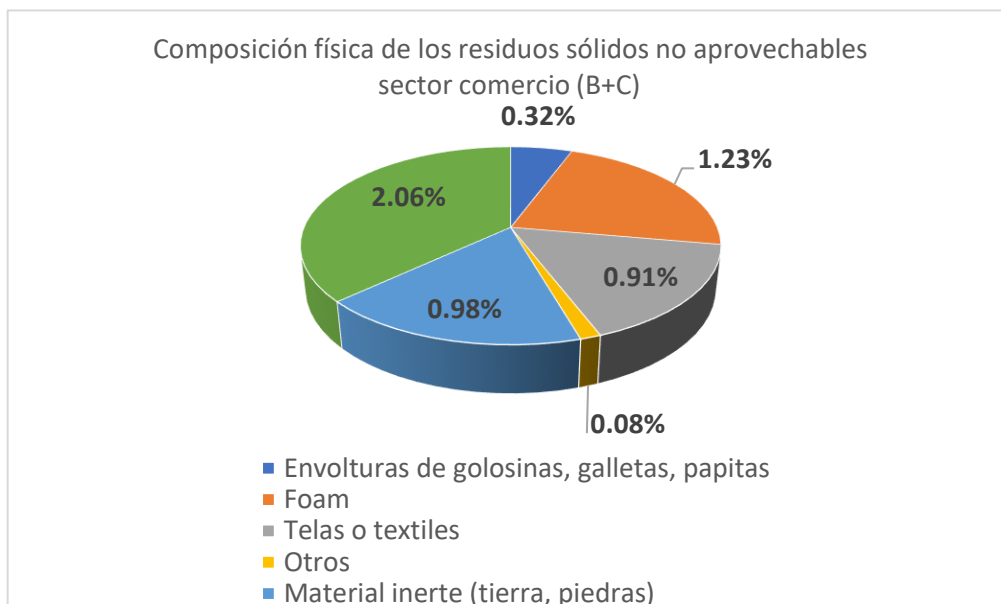


Gráfico 16 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector comercio (B+C). Fuente: Propia del autor.

4.1.2.3 Composición física de los residuos sólidos sector educación

Tabla 15 Composición física de los residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor

Análisis de la composición física de los residuos sector educación Municipio de Baní		
Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.
Componente	Peso (kg)	
	Promedio	Porcentaje
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	120.528	93.47%
A.1 Orgánicos	61.204	47.46%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	13.32	10.33%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	47.884	37.13%
A.2 Reciclables	59.324	46.01%
Papel:	33.114	25.68%
Papel blanco	11.748	9.11%
Papel periódico	0	0.00%
Cartón:	21.366	16.57%
Vidrio:	0.256	0.20%
Vidrio blanco	0.11	0.09%
Vidrio marrón	0.146	0.11%
Vidrio verde	0	0.00%
Plástico:	23.56	18.27%
PET (botellas de agua, refresco o jugos)	18.838	14.61%
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)	0.552	0.43%
Fundas plásticas	4.17	3.23%
Otros plásticos	0	0.00%
Tetrapak	0.942	0.73%
Latas (Aluminio)	1.292	1.00%
Metales (hierro, Cobre, etc.)	0.16	0.12%
B. Residuos no aprovechables	6.76	5.24%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	1.568	1.22%
Foam	3.186	2.47%
Telas o textiles	0.032	0.02%
Otros	0	0.00%
Material inerte (tierra, piedras)	1.974	1.53%
C. Residuos sólidos peligrosos	1.658	1.29%
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)	1.658	1.29%
TOTAL (A+B+C)	128.946	100.00%

Un dato interesante que arrojan los resultados en cuanto a la composición física de los residuos sólidos en el sector educación del Municipio de Bani es que el 93.47% de estos está compuesto por residuos aprovechables, mientras que solo 5.24% son residuos no aprovechables y el otro 1.29% por residuos peligrosos. (ver Tabla 15).

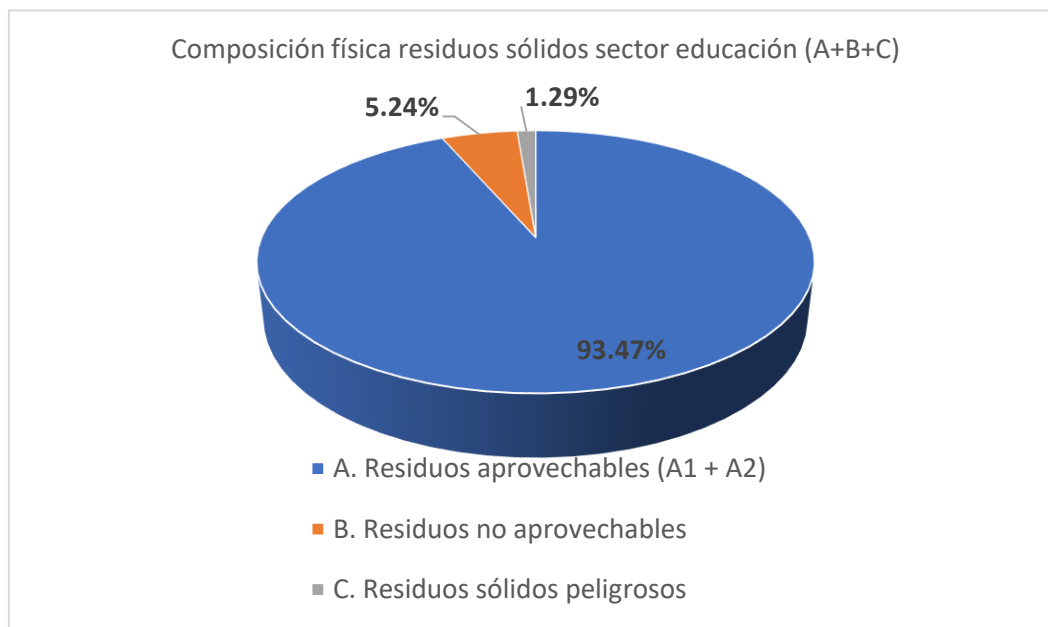


Gráfico 17 Composición física residuos sólidos sector educación (A+B+C). Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 18 se puede apreciar que los residuos aprovechables (93.47%) están compuestos principalmente por residuos reciclables 47.46% y un 46.01% es materia orgánica.

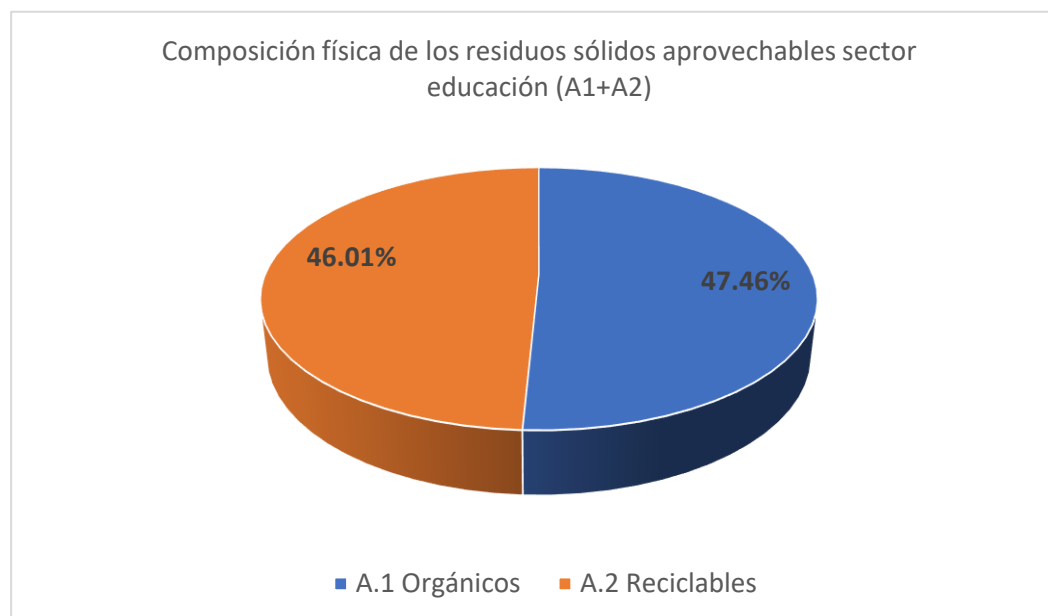


Gráfico 18 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector educación (A1+A2). Fuente: Propia del autor.

La materia orgánica (47.46%) está compuesta por un 37.13% de residuos de jardín y por 10.33% de residuos alimenticios. (ver Gráfico 19)

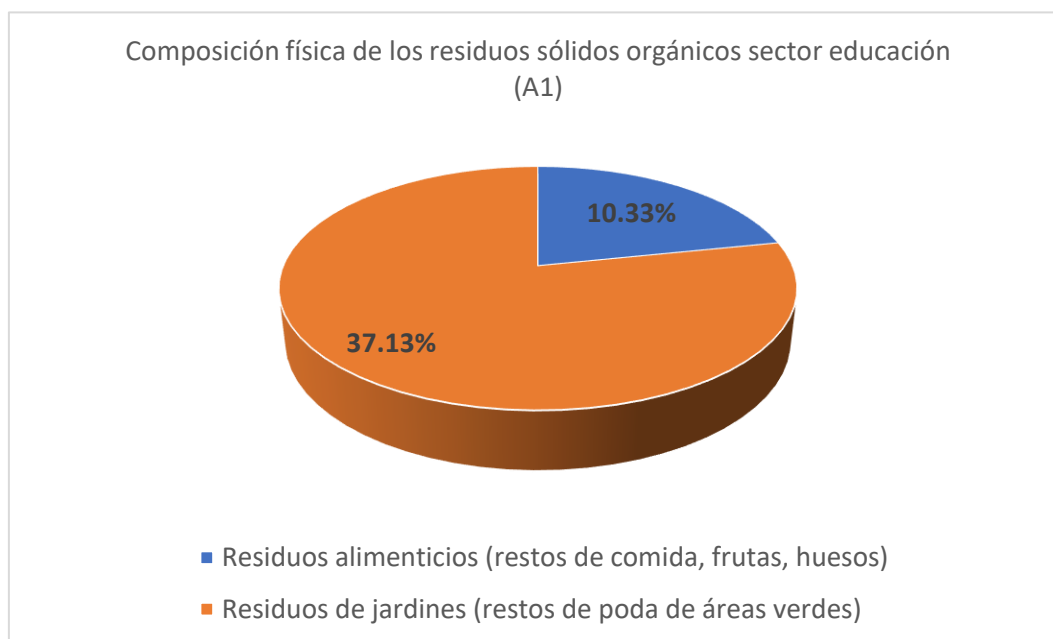


Gráfico 19 Composición física de los residuos sólidos Orgánicos sector educación (A1). Fuente: Propia del autor.

En el Gráfico 20 están agrupados los residuos sólidos reciclables (46.01%) y se puede ver que un 25.68% de estos es papel, un 18.27% plástico, 16.57% es cartón y en menor proporción las latas con 1.00%, el Tetrapak con 0.73% y vidrio con 0.12%.

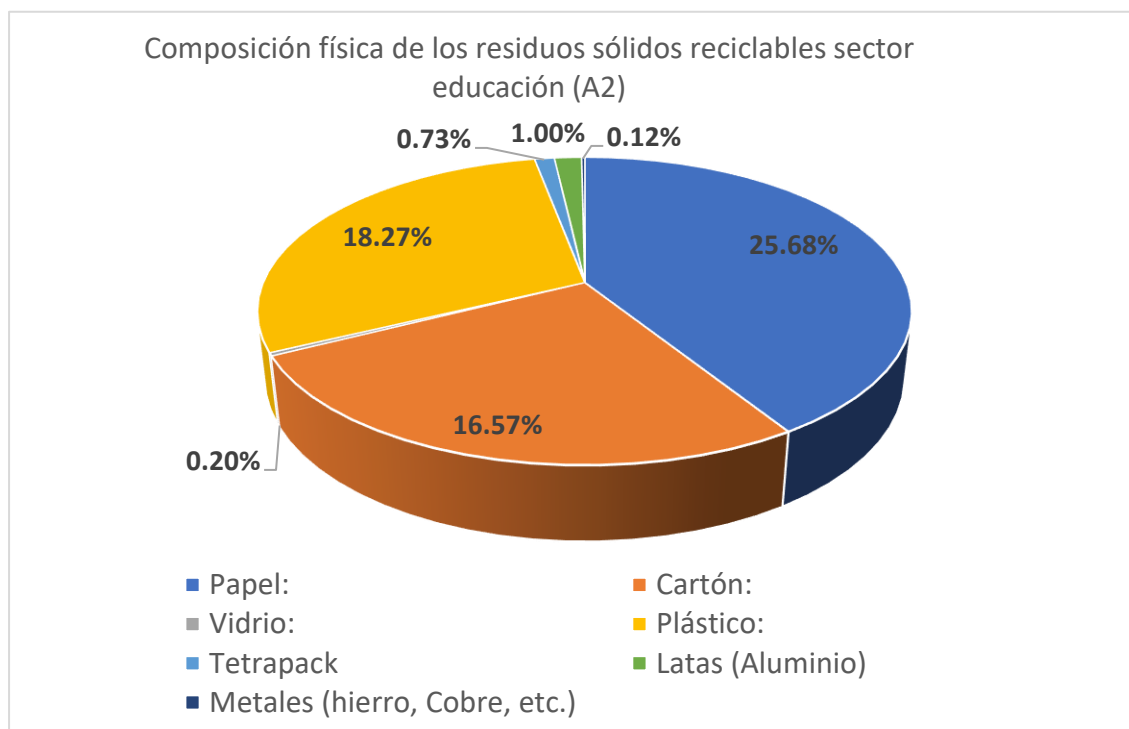


Gráfico 20 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector educación (A2). Fuente: Propia del autor.

Un dato importante es que los residuos no aprovechables (5.42%) están compuestos principalmente por Foam con 2.47% seguido de 1.53% de material inerte, 1.29% de ellos son residuos peligrosos, luego están las envolturas de golosinas, galletas y papitas con 1.22% y por telas o textiles con 0.02%. (ver Gráfico 21)

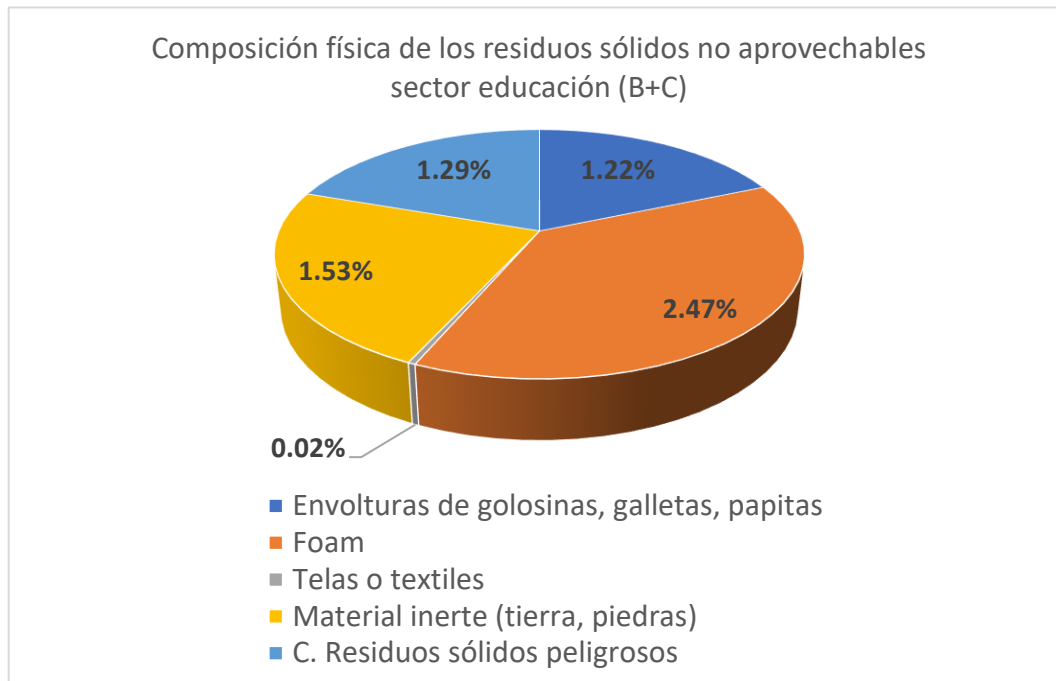


Gráfico 21 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector educación (B+C). Fuente: Propia del autor.

4.1.2.4 Composición física de los residuos sólidos sector institución

Tabla 16 Composición física de los residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor.

Análisis de la composición física de los residuos sector institución Municipio de Baní		
Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.
Componente	Peso (kg)	
	Promedio	Porcentaje
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	12.532	83.47%
A.1 Orgánicos	3.976	26.48%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	3.976	26.48%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	0	0.00%
A.2 Reciclables	8.556	56.99%
Papel	2.896	19.29%
Papel blanco	2.896	19.29%
Papel periódico	0	0.00%
Cartón	1.15	7.66%
Vidrio	0.544	3.62%
Vidrio blanco	0.544	3.62%
Vidrio marrón	0	0.00%
Vidrio verde	0	0.00%
Plástico	3.79	25.24%
PET (botellas de agua, refresco o jugos)	2.458	16.37%
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)	0.564	3.76%
Fundas plásticas	0.768	5.12%
Otros plásticos	0	0.00%
Tetrapak	0.13	0.87%
Latas (Aluminio)	0.046	0.31%
Metales (hierro, Cobre, etc.)	0	0.00%
B. Residuos no aprovechables	2.286	15.23%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0.214	1.43%
Foam	0.942	6.27%
Telas o textiles	0.078	0.52%
Otros	1.052	7.01%
Material inerte (tierra, piedras)	0	0.00%
C. Residuos sólidos peligrosos	0.196	1.31%
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)	0.196	1.31%
TOTAL (A+B+C)	15.014	100.00%

La composición física de los residuos sólidos en el sector institución del municipio de Bani está compuesta principalmente por residuos aprovechables, que representan el 83.47%. Los residuos no aprovechables representan el 15.23% del total de los residuos, seguidos por los residuos sólidos peligrosos con un 1.31% (para ampliar detalles por tipo ver Tabla 16 y Gráfico 22).

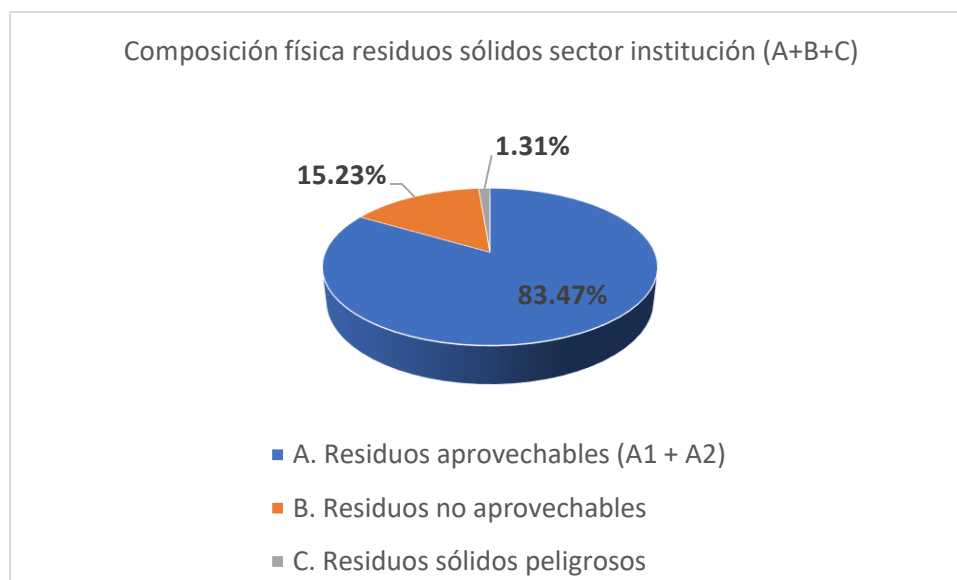


Gráfico 22 Composición física residuos sólidos, sector institución. Fuente: Propia del autor

De los residuos aprovechables (83.47%) se observó que el 56.99% pertenecían a materia orgánica mientras que el otro 26.48% es residuo reciclable. (ver Gráfico 23)

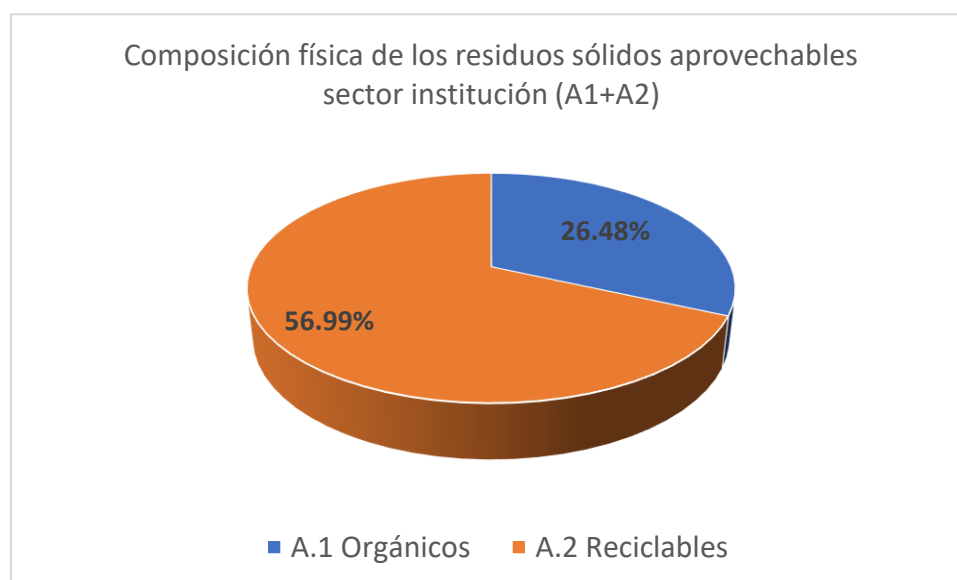


Gráfico 23 Composición física de los residuos sólidos aprovechables sector institución (A1+A2). Fuente: Propia del autor

En el sector institución los residuos sólidos reciclables (56.99%) están compuestos principalmente por plástico con 25.24% del total de los residuos, el 19.29% de estos residuos es de papel, un 7.66% es cartón, 3.62% vidrio y en menor proporción la latas con 0.87% y el Tetrapak con 0.31%. (ver Gráfico 24)

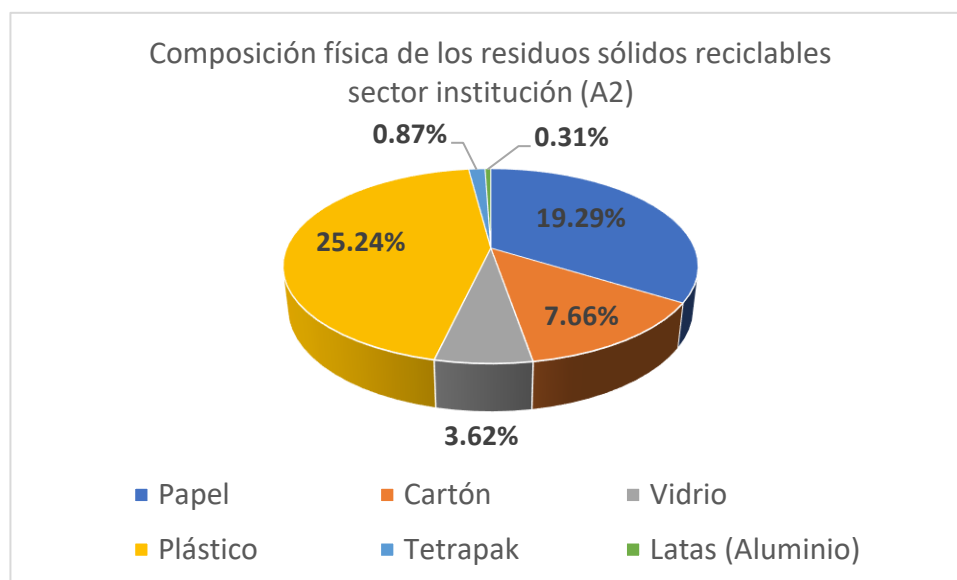


Gráfico 24 Composición física de los residuos sólidos reciclables sector institución (A2).
Fuente: Propia del autor

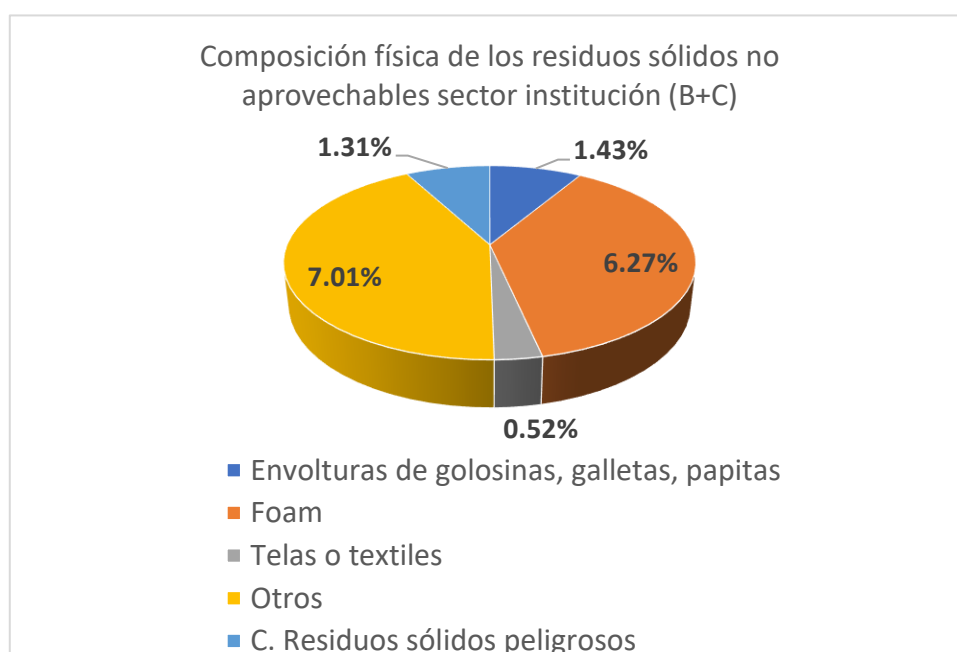


Gráfico 25 Composición física de los residuos sólidos no aprovechables sector institución (B+C). Fuente: Propia del autor

4.1.3 Densidades

Tal como se describió en la metodología, se ha obtenido la densidad suelta y compactada de los residuos sólidos del sector vivienda, comercio, educación e institucional. En las tablas 17, 18, 19 y 20 se muestran los resultados obtenidos.

En el caso del sector vivienda la densidad suelta promedio fue de 142.98 kg/m³ y compactada de 176.86 kg/m³, resultando mayor la compactada.

Tabla 17 Densidad residuos sólidos sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

Densidad de los residuos sólidos sector vivienda Municipio de Baní									
		Responsable del Registro: Crisarlin De la cruz Merejo							
		Peso del cilindro vacío (Wc) Kg: 1.04							
		Altura del cilindro (Hc)m: 0.545							
		Diámetro del cilindro (Dc)m: 0.35							
		Volumen del cilindro (m ³): 0.052							
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno (Kg)	Peso Residuos (Kg)	Altura Libre sin compactar h (m)	Altura Libre compactada h (m)	Volumen sin compactar (m ³)	Volumen compactado (m ³)	Densidad sin Compactar (kg/m ³)	Densidad Compactada (kg/m ³)
1	26/8/2018	7.19	6.15	0.08	0.18	0.0447	0.0351	137.47	175.13
2	27/8/2018	6.46	5.42	0.08	0.13	0.0447	0.0399	121.15	135.75
3	28/8/2018	6.4	5.36	0.1	0.16	0.0428	0.0370	125.19	144.70
4	29/8/2018	7.99	6.95	0.07	0.17	0.0457	0.0361	152.08	192.63
5	30/8/2018	10.39	9.35	0.08	0.19	0.0447	0.0342	208.99	273.75
6	31/8/2018	6.57	5.53	0.07	0.14	0.0457	0.0390	121.01	141.92
7	1/9/2018	6.82	5.78	0.1	0.2	0.0428	0.0332	135.00	174.13
Densidad Promedio (Kg/m ³):								142.98	176.86

En el sector comercio la densidad sin compactar ponderada resultó ser de 127.40 kg/m³ y la densidad compactada fue de 154.11 kg/m³, siendo la mayor esta última.

Tabla 18 Densidad residuos sólidos sector comercio. Fuente: Propia del autor

Densidad de los residuos sólidos sector comercio Municipio de Baní									
		Responsable del Registro: Crisarlin De la cruz Merejo							
		Peso del cilindro vacío (Wc) Kg: 1.04							
		Altura del cilindro (Hc)m: 0.545							
		Diámetro del cilindro (Dc)m: 0.35							
		Volumen del cilindro (m ³): 0.052							
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno (Kg)	Peso Residuos (Kg)	Altura Libre sin compactar h (m)	Altura Libre compactada h (m)	Volumen sin compactar (m ³)	Volumen compactado (m ³)	Densidad sin Compactar (kg/m ³)	Densidad Compactada (kg/m ³)
1	26/8/2018	6.88	5.84	0.08	0.14	0.0447	0.0390	130.54	149.88
2	27/8/2018	6.72	5.68	0.1	0.2	0.0428	0.0332	132.67	171.12
3	28/8/2018	6.92	5.88	0.07	0.18	0.0457	0.0351	128.66	167.44
4	29/8/2018	6.55	5.51	0.07	0.15	0.0457	0.0380	120.57	144.99
5	30/8/2018	7.3	6.26	0.09	0.18	0.0438	0.0351	143.00	178.26
6	31/8/2018	5.63	4.59	0.11	0.17	0.0419	0.0361	109.67	127.22
7	1/9/2018	6.22	5.18	0.12	0.16	0.0409	0.0370	126.68	139.84
Densidad Promedio (Kg/m ³):								127.40	154.11

Tabla 19 Densidad residuos sólidos sector educación. Fuente: Propia del autor

Densidad de los residuos sólidos sector educación Municipio de Baní									
Responsable del Registro:					Crisarlin De la cruz Merejo				
Peso del cilindro vacío (Wc) Kg:					1.04				
Altura del cilindro (Hc)m:					0.545				
Diámetro del cilindro (Dc)m:					0.35				
Volumen del cilindro (m³):					0.052				
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno (Kg)	Peso Residuos (Kg)	Altura Libre sin compactar h (m)	Altura Libre compactada h (m)	Volumen sin compactar (m³)	Volumen compactado (m³)	Densidad sin Compactar (kg/m³)	Densidad Compactada (kg/m³)
1	17/9/2018	5.57	4.53	0.08	0.15	0.0447	0.0380	101.26	119.20
2	18/9/2018	5	3.96	0.1	0.15	0.0428	0.0380	92.49	104.20
3	19/9/2018	5.09	4.05	0.08	0.18	0.0447	0.0351	90.53	115.33
4	20/9/2018	4.26	3.22	0.08	0.14	0.0447	0.0390	71.97	82.64
5	21/9/2018	4.55	3.51	0.08	0.15	0.0447	0.0380	78.46	92.36
Densidad promedio (Kg/m³):								86.94	102.75

Tabla 20 Densidad residuos sólidos sector institución. Fuente: Propia del autor

Densidad de los residuos sólidos sector institución Municipio de Baní									
Responsable del Registro:					Crisarlin De la cruz Merejo				
Peso del cilindro vacío (Wc) Kg:					1.04				
Altura del cilindro (Hc)m:					0.545				
Diámetro del cilindro (Dc)m:					0.35				
Volumen del cilindro (m³):					0.052				
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno (Kg)	Peso Residuos (Kg)	Altura Libre sin compactar h (m)	Altura Libre compactada h (m)	Volumen sin compactar (m³)	Volumen compactado (m³)	Densidad sin Compactar (kg/m³)	Densidad Compactada (kg/m³)
1	17/9/2018	5.8	4.76	0.1	0.15	0.0428	0.0380	111.18	125.25
2	18/9/2018	4.03	2.99	0.07	0.16	0.0457	0.0370	65.43	80.72
3	19/9/2018	4.38	3.34	0.09	0.16	0.0438	0.0370	76.30	90.17
4	20/9/2018	1.38	0.34	0.22	0.33	0.0313	0.0207	10.87	16.44
5	21/9/2018	5.86	4.82	0.08	0.16	0.0447	0.0370	107.74	130.12
Densidad promedio (Kg/m³):								74.30	88.54

4.2 Encuesta a la población

4.2.1 Manejo de los residuos sólidos en el sector vivienda

El sábado 18 de agosto del 2018 se realizaron las encuestas, se encuestó principalmente a las amas de casa o a un representante adulto de la familia, para esto se tomó la misma muestra a la que se le realizó el estudio de caracterización. La encuesta fue realizada a 49 hogares.

Las encuestas focalizaron el interés en la generación de los residuos sólidos de las viviendas, el almacenamiento y recolección de estos, la disponibilidad para la segregación y reúso de los residuos, la percepción del servicio de limpieza pública brindada por las autoridades competentes y la disponibilidad de pagar por el servicio.

A) Sobre generación de residuos

Para conocer sobre la generación de residuos en las viviendas, se preguntó al encuestado que es lo que más se desecha al zafacón de basura, siendo que el 41% arroja sobras de alimentos, el 18% afirmó arrojar plásticos, otro 18% bota podas, un 10% dijo arrojar papeles, 10% bota cartones y un 3% informó que arrojaba latas.

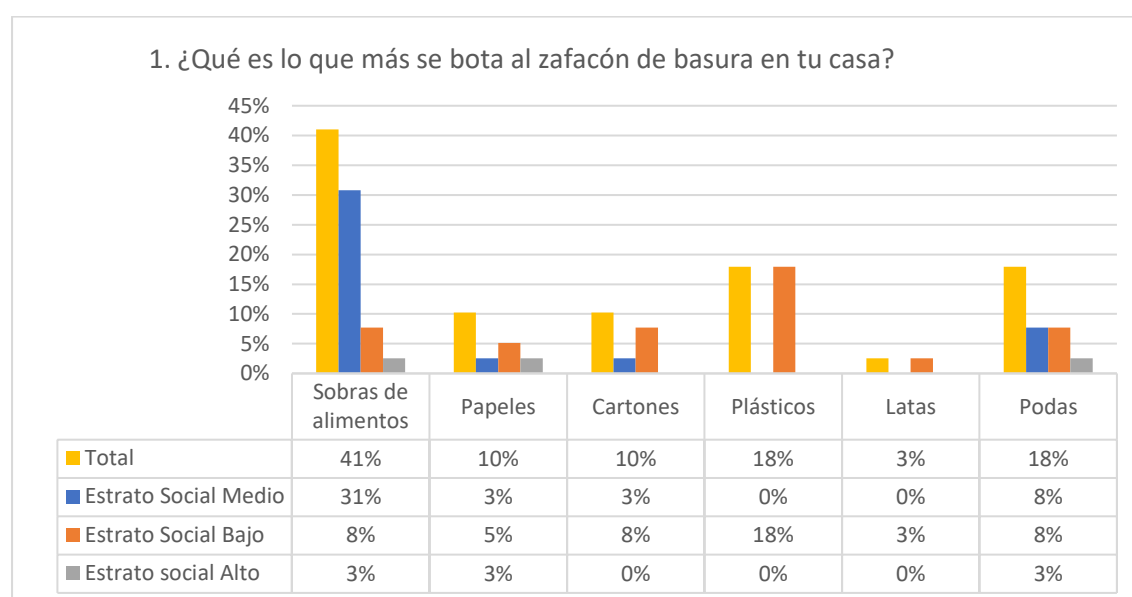


Gráfico 26 Residuo sólido que más se bota en el sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

B) Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos

Para conocer el tipo de recipiente utilizado en cada vivienda para disponer de los residuos sólidos, se formuló la consulta al respecto, resultando que el 46% de las viviendas hacen uso de bolsas plásticas para disponer de sus residuos, 23% hace uso de sacos y solo un 18% utiliza zafacones de plásticos, siendo esto más frecuente en el estrato social alto y medio.

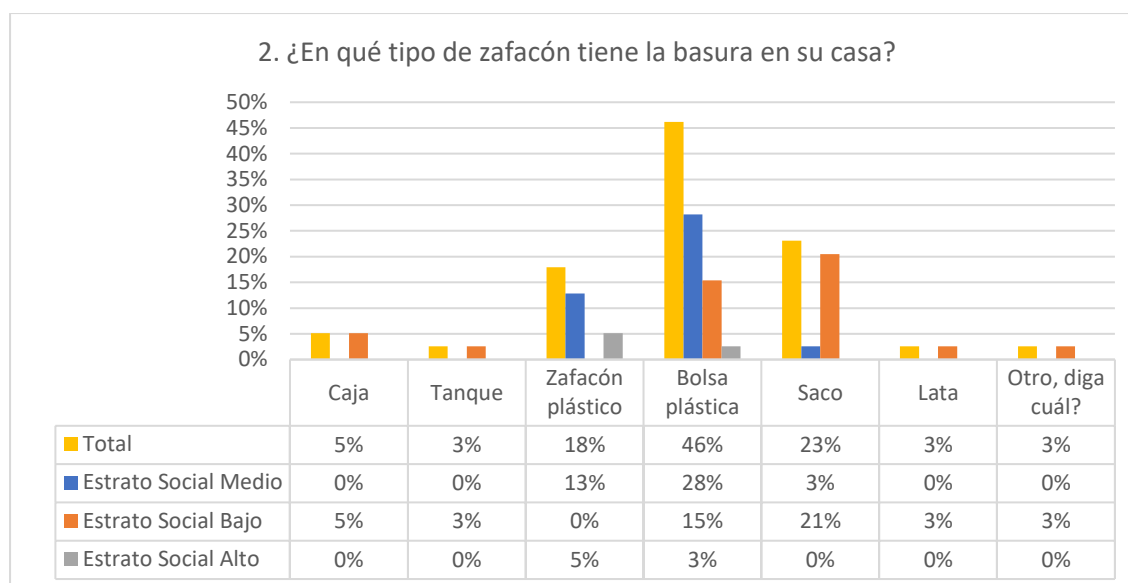


Gráfico 27 Tipo de recipiente utilizado para disponer de los residuos sólidos en el sector vivienda. Fuente: Propia del autor.

En cuanto al almacenamiento temporal de los residuos sólidos en las viviendas, se preguntó a los entrevistados la ubicación del depósito de residuos dentro de la vivienda, donde el 51% afirmó almacenar los residuos en el patio, 41% declaró hacerlo en la cocina y el otro 8% en el baño.

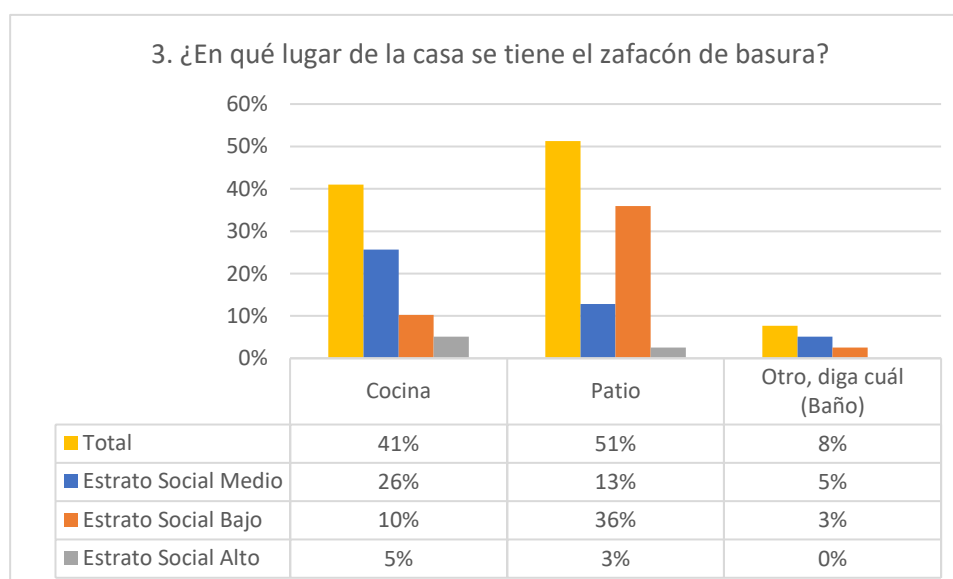


Gráfico 28 Ubicación depósito temporal de los residuos en la vivienda. Fuente: Propia del autor.

Para conocer la frecuencia de la recolección de los residuos sólidos percibida, se formuló la pregunta de cada cuanto tiempo recogen la basura de la vivienda, 36% de los encuestados afirmaron que todos los días son retirados los residuos por el ayuntamiento, mientras que 28% informó que la frecuencia es 1 vez por semana, 15% dijo dos veces a la semana y 13% cada dos días.

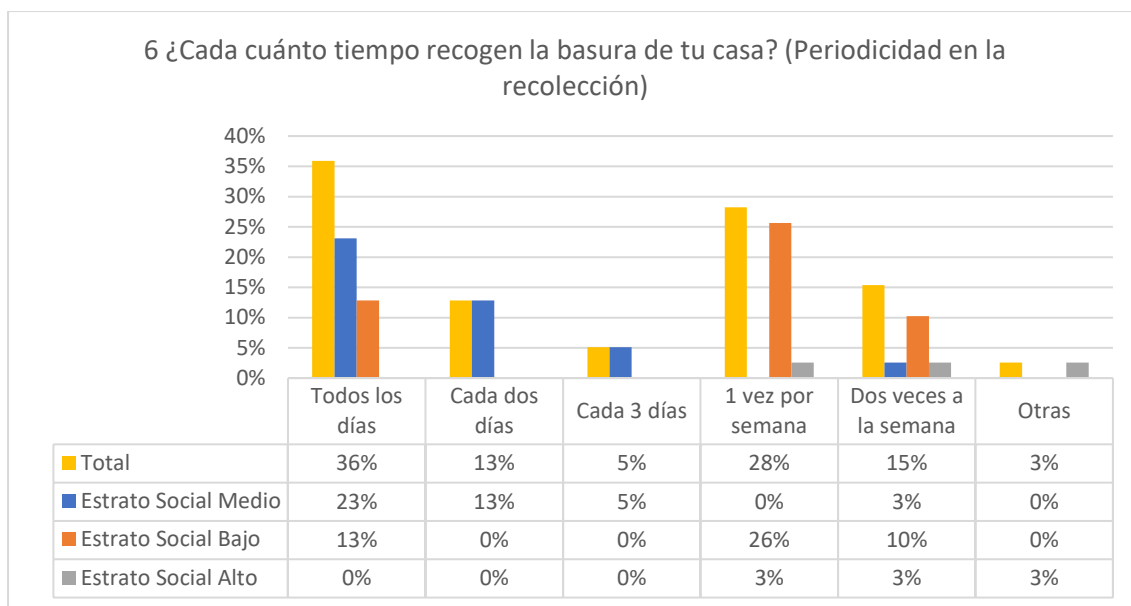


Gráfico 29 Periodicidad en la recolección. Fuente: Propia del autor.

También se consultó a los encuestados, cuando se acumula varios días de basura en su casa, qué hacen con esta basura, a lo que el 49% aseguró llevarla al botadero más cercano, un 21% dijo usar otras prácticas, 13% informó tirarla al río, otro 13% afirmó botarla a la calle y un 5% declaró quemarla.

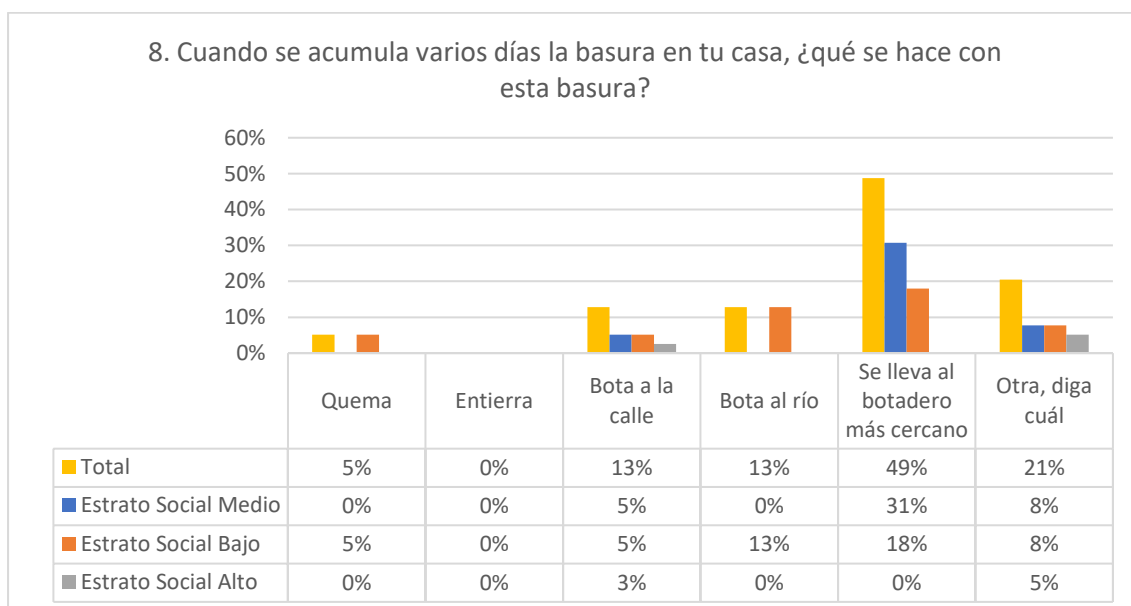


Gráfico 30 Que hacen con la basura cuando se acumula varios días en la vivienda. Fuente: Propia del autor.

Al preguntarle al encuestado su percepción sobre tener un botadero o punto crítico en la calle cerca de su casa, ¿qué significa principalmente para ellos?, el 56% respondió que representaría una molestia, 41% afirmó sería una comodidad y el otro 3% estuvo escéptico a esto.

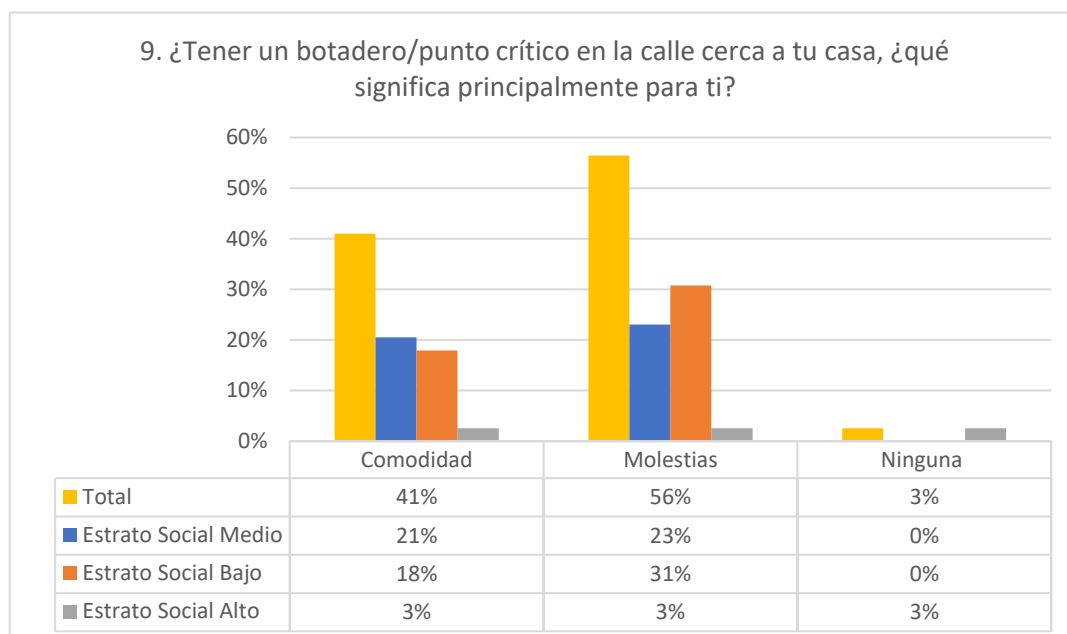


Gráfico 31 Opinión sobre tener un botadero o punto crítico próximo a la vivienda. Fuente: Propia del autor.

Complementariamente se le preguntó, por qué creen que existe acumulación de basura en calle o sector, 33% atribuyó la causa a la falta de educación ciudadana, 28% afirmó que no existe ese problema en su calle o sector, 23% declaró que esto se debía a que el camión no pasaba, 13% lo atribuyó a la mala organización y el otro 3% respondió no saber.

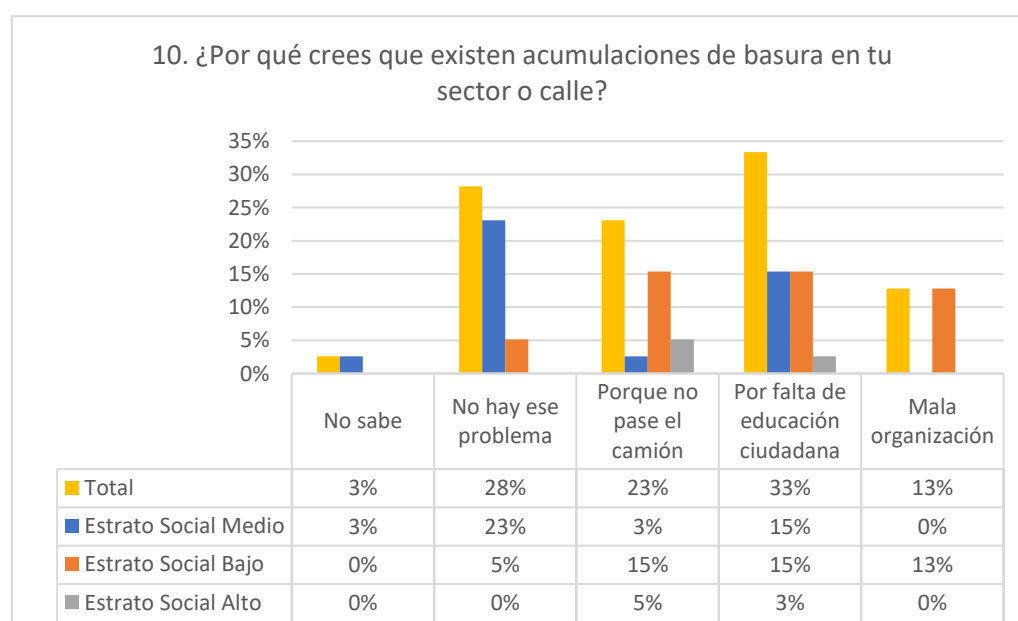


Gráfico 32 Razón por la que existen acumulación de basura en el sector o calle donde está ubicada la vivienda. Fuente: Propia del autor.

C) Sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos

Otro factor evaluado en esta encuesta fue lo relacionado con la conciencia ambiental de la población y las prácticas ambientales que abordan, desde la separación de sus residuos sólidos hasta su reaprovechamiento. Factor importante para conocer el grado de aceptación que tiene en la población el reciclaje.

En el siguiente Gráfico 33 se muestran los porcentajes de acuerdo con los hábitos de aprovechamiento de las sobras de las comidas, donde 64% afirmó usarlas para otros fines como, alimentar animales. 36% de los encuestados informaron no hacer uso de estas.

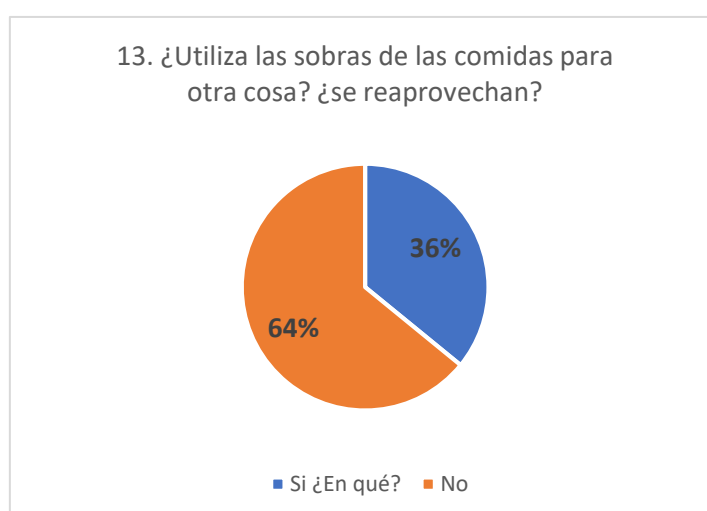


Gráfico 33 reutilización de las sobras de comida. Fuente: Propia del autor.

Al preguntar a los encuestados que hacen con las bolsas de plásticos usadas, el 51% afirmó que la usaban para echar la basura mientras que el otro 49% las botan.

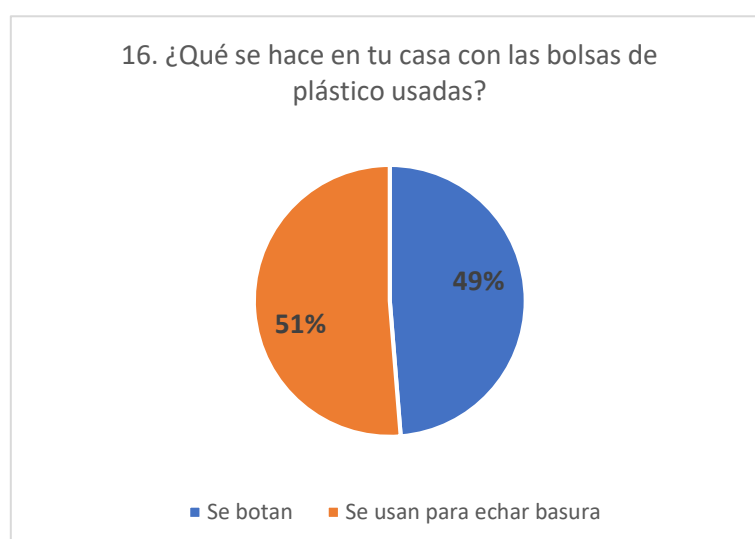


Gráfico 34 que hacen con las bolsas plásticas usadas. Fuente: Propia del autor.

En el mismo tenor se cuestionó si hacían algún tipo de manualidad con la basura, a lo que 85% respondió que no y solo 15% de los encuestados hace uso de algunos de residuos para manualidades.

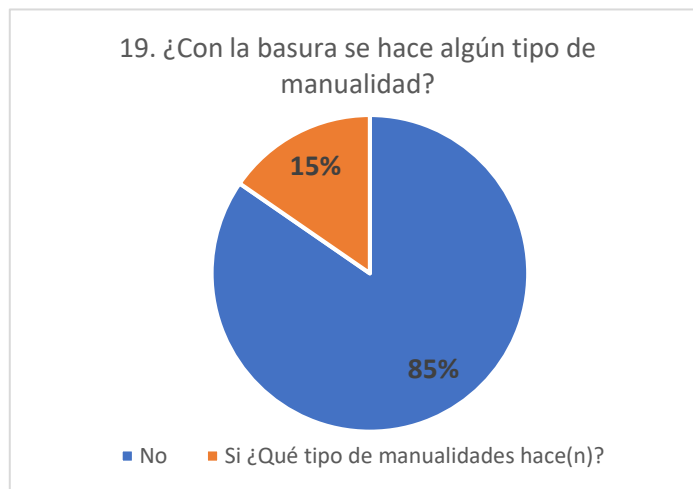


Gráfico 35 Uso de la basura en manualidades. Fuente: Propia del autor.

Para conocer la aceptación de la población a la separación en origen se les preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a separar sus residuos en casa para facilitar su aprovechamiento, el 82% afirmó estar dispuesto a separarlos, y solo un 18% dijo no estar dispuesto.

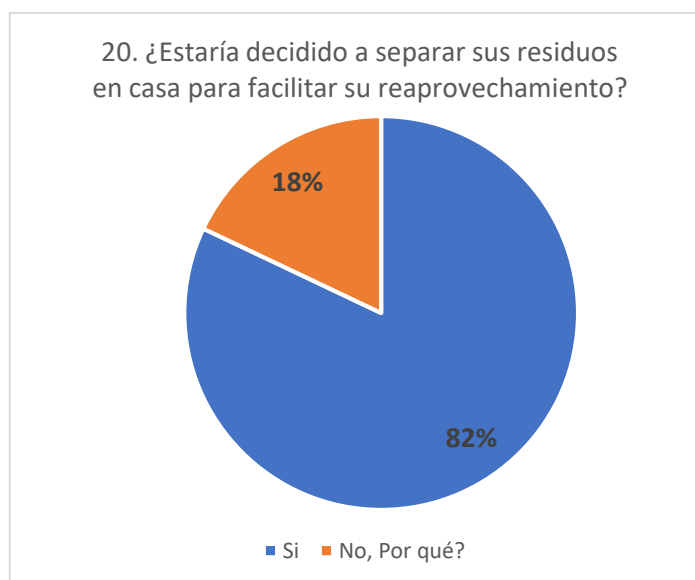


Gráfico 36 ¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa para facilitar su aprovechamiento? Fuente: Propia del autor.

D) Sobre la disponibilidad de pagar servicio

En cuanto a la percepción de los servicios de residuos sólidos, se preguntó a los encuestados si estaban satisfechos con el servicio de recogida de basura, a lo que 62% declaró que se encontraba satisfecho con el servicio brindado por el ayuntamiento municipal, mientras que un 38% dijo no estarlo.

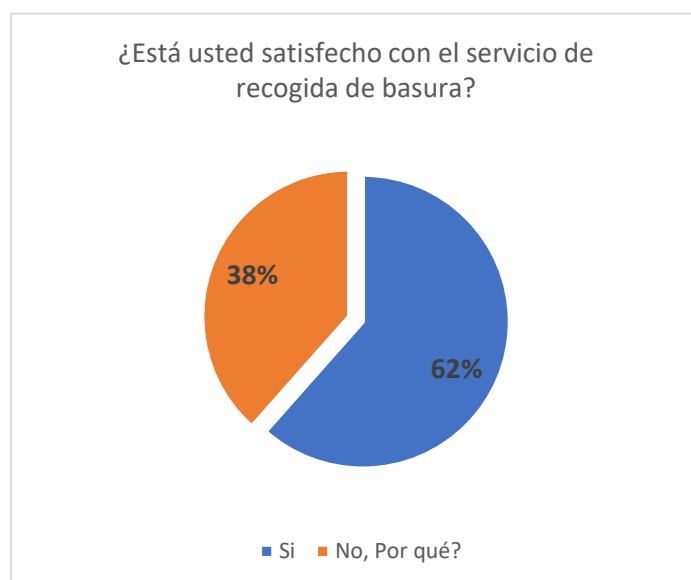


Gráfico 37 Satisfacción con el servicio de recogida de basura.
Fuente: Propia del autor.

También se le cuestionó si se encontraban pagando por los servicios de recogida de basura, y los datos arrojados nos indicaron que en el estrato social bajo no paga por este servicio, en el gráfico se muestra las respuestas por estrato, pero el 79% promedio de los encuestados afirmó no pagar por los servicios de recogida de basura y el otro 21% paga por el servicio.

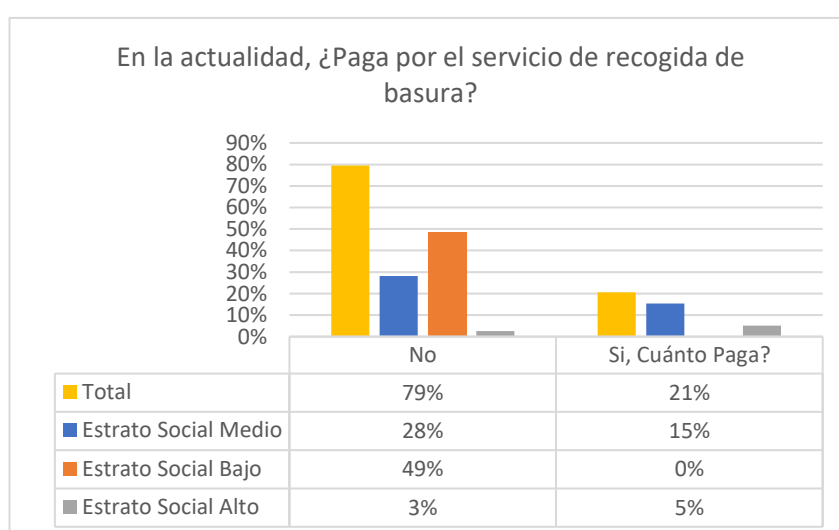


Gráfico 38 En la actualidad, Paga por el servicio de recogida de basura? Fuente: Propia del autor.

Para conocer la frecuencia deseada para la recolección de los residuos sólidos, se le preguntó con qué frecuencia les parecía más eficiente la recogida de la basura, el 33% respondió que todos los días, 28% declaró que 2 veces por semanas, 26% dijo que la recolección debía hacerse de forma interdiaria y 13% afirmó que 1 vez por semana era suficiente. (ver Gráfico 39)

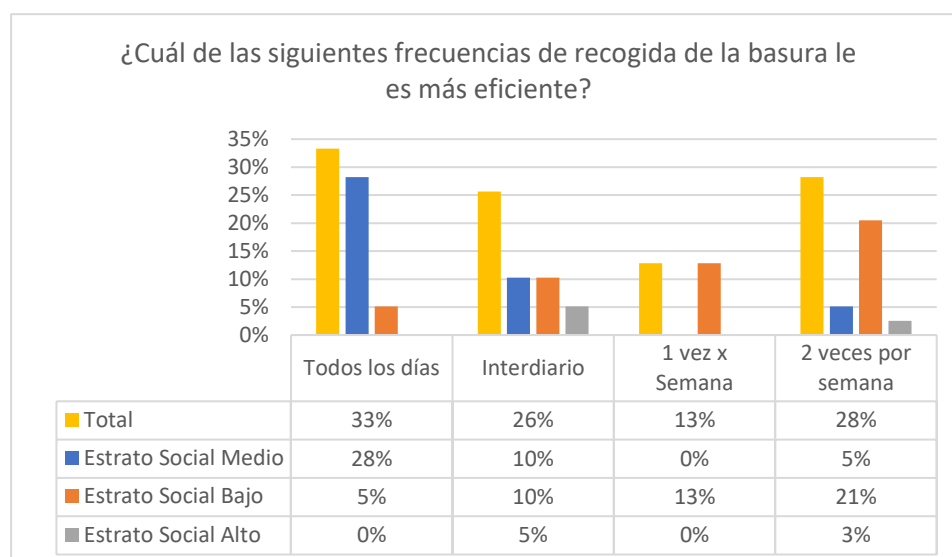


Gráfico 39 Frecuencia más eficiente de recogida de la basura. Fuente: Propia del autor.

En ese mismo tenor se les consultó a los encuestados en qué horario les parecía más adecuado el servicio de recolección, aquí el 77% estuvo de acuerdo con que fuese en la mañana, 10% en la tarde, 10% en la noche y 3% restante respondió que cualquier hora estaría bien. (ver Gráfico 40)

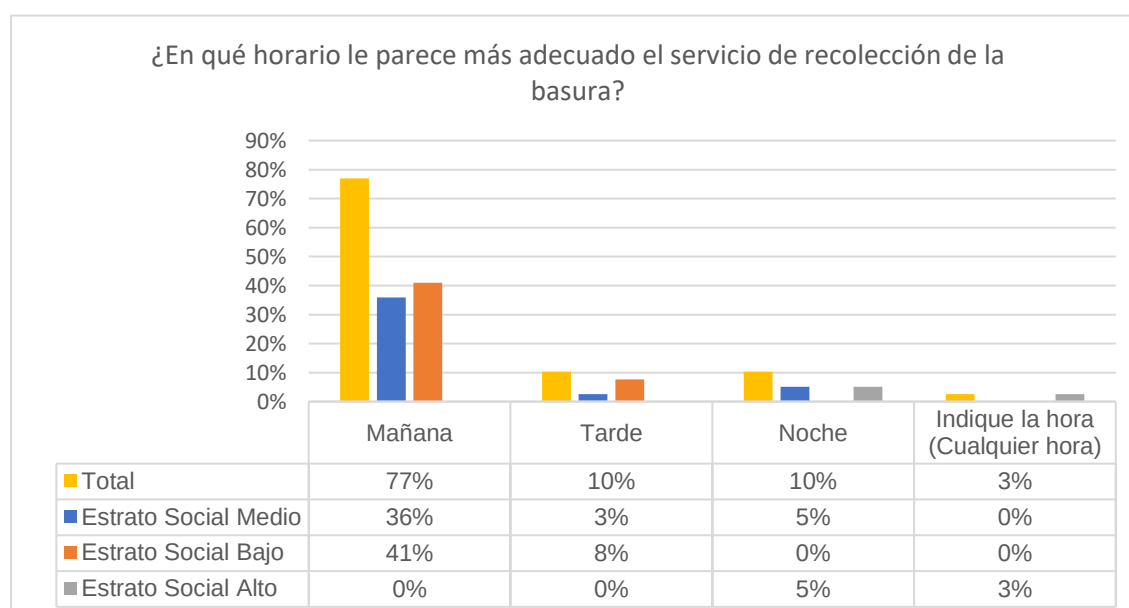


Gráfico 40 Horario más adecuado para el servicio de recolección de la basura. Fuente: Propia del autor

En el municipio de Bani las calles se podían apreciar bastante limpias ya que tienen brigadas que cada día las limpian, cuando se les consultó en qué horario les parecía más adecuado el servicio de barrido de las calles, el 85% consideraron que en la mañana era más adecuado la realización de esta actividad, 13% prefirieron la tarde y el otro 3% en la noche.

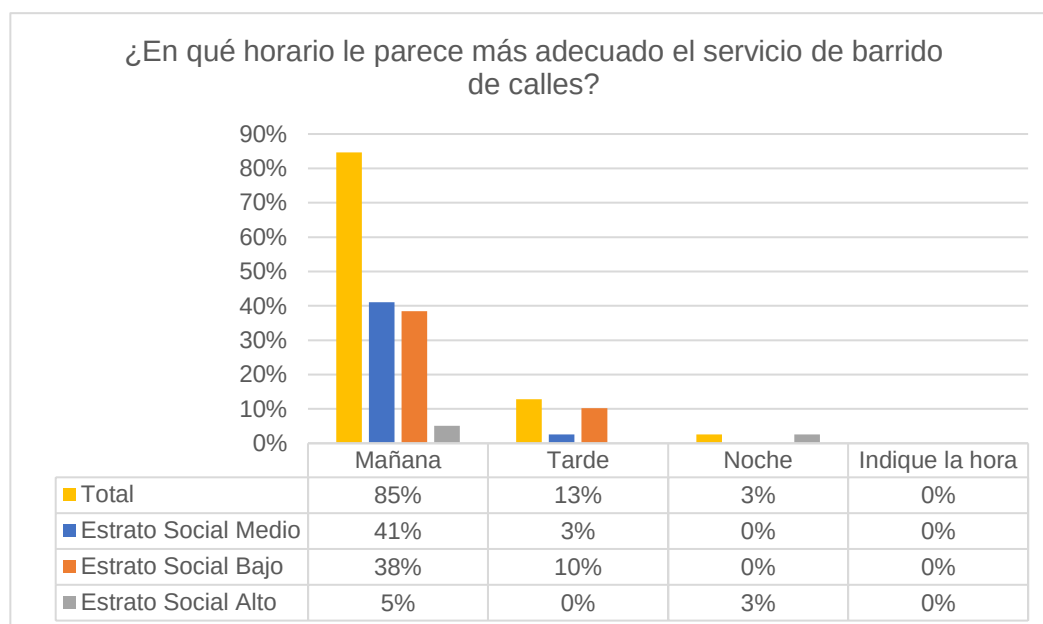


Gráfico 41. Horario más adecuado para el barrido de las calles. Fuente: Propia del autor.

Finalmente, al realizar la pregunta de cuanto estarían dispuestos a pagar por el servicio de recogida de basura, el 38% consideró 0-50 pesos estaría bien, 36% afirmó que de 50-100 era un precio razonable, 10% dijo que de 200-300 era lo justo, 8% de los encuestados consideró que no debía pagarse por este servicio, 5% dijo que estar dispuesto a pagar de 100-200 y el otro 3% pagaría de 300-500 pesos por este servicio. (ver Gráfico 42)

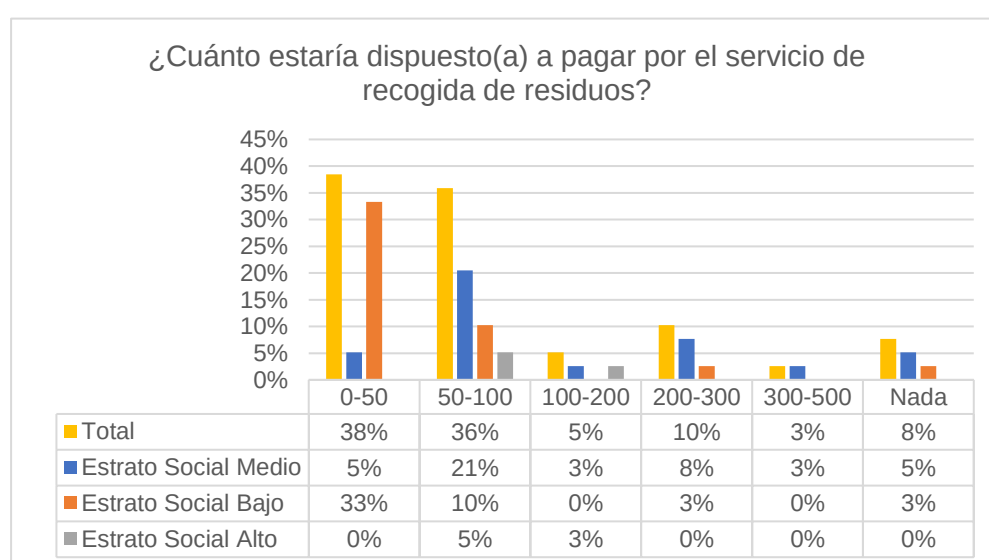


Gráfico 42 Monto sugerido por el servicio de recogida de residuos. Fuente: Propia del autor

4.2.2 Manejo de los residuos sólidos en el sector comercio

Al igual que en el sector vivienda las encuestas a los comercios fueron realizadas el sábado 18 de agosto del 2018, se encuestó principalmente a los administradores o a los propietarios de los comercios, para esto se tomó la misma muestra a la que se le realizó el estudio de caracterización. La encuesta fue realizada a 25 comercios.

Las encuestas focalizaron el interés en la generación de los residuos sólidos de los comercios, el almacenamiento y recolección de estos, la disponibilidad para la segregación y reúso de los residuos, la percepción del servicio de limpieza pública brindada por las autoridades competentes y la disponibilidad de pagar por el servicio.

A) Sobre la generación de residuos sólidos

Para conocer sobre la generación de residuos en el sector comercio, se preguntó al encuestado que es lo que más se bota al zafacón de basura, resultando que el 38% arroja plásticos, el 21% afirmó arrojar papeles, otro 21% bota cartones, un 13% dijo arrojar otros tipos de residuos y un 8% informó que arrojaba sobras de alimentos.

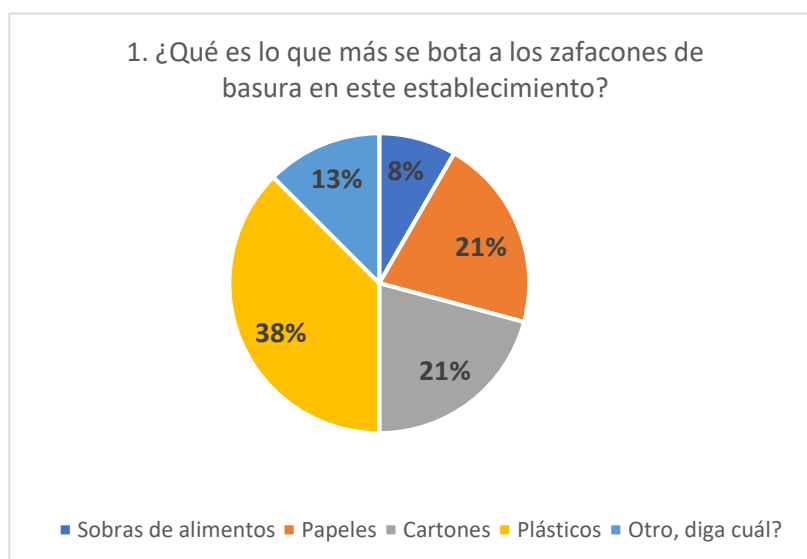


Gráfico 43 Residuo que más se bota en el establecimiento. Fuente: Propia del autor.

B) Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos

Para conocer el tipo de recipiente utilizado en cada comercio para disponer de los residuos sólidos, se formuló la consulta al respecto, resultando que el 42% de los comercios encuestados hacen uso de zafacones plásticos para disponer de sus residuos, 38% utilizan bolsas plásticas y solo un 8% usan tanque. (ver Gráfico 44)

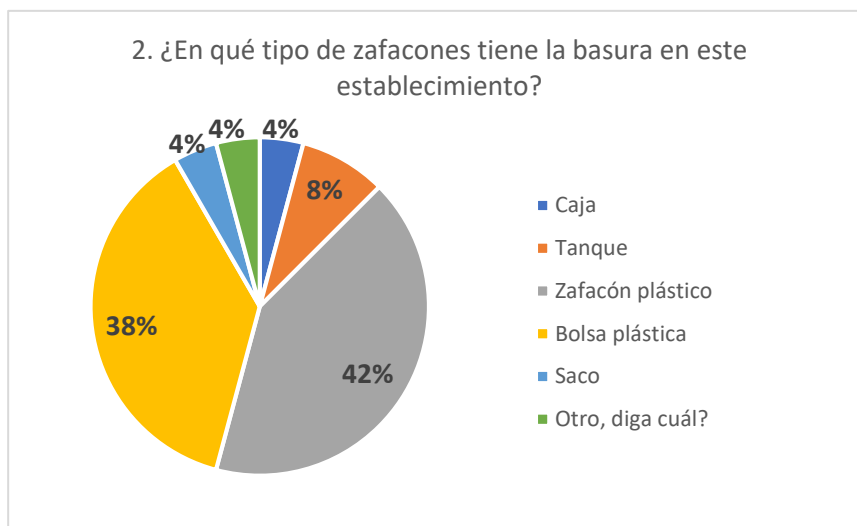


Gráfico 44 Tipos de zafacones para la basura en el establecimiento. Fuente: Propia del autor

En cuanto al almacenamiento temporal de los residuos sólidos en los comercios, se preguntó a los encuestados la ubicación del depósito de residuos dentro del comercio, donde el 79% afirmó almacenar los residuos dentro del establecimiento, 17% declaró hacerlo en el patio y el otro 4% en el jardín o marquesina.

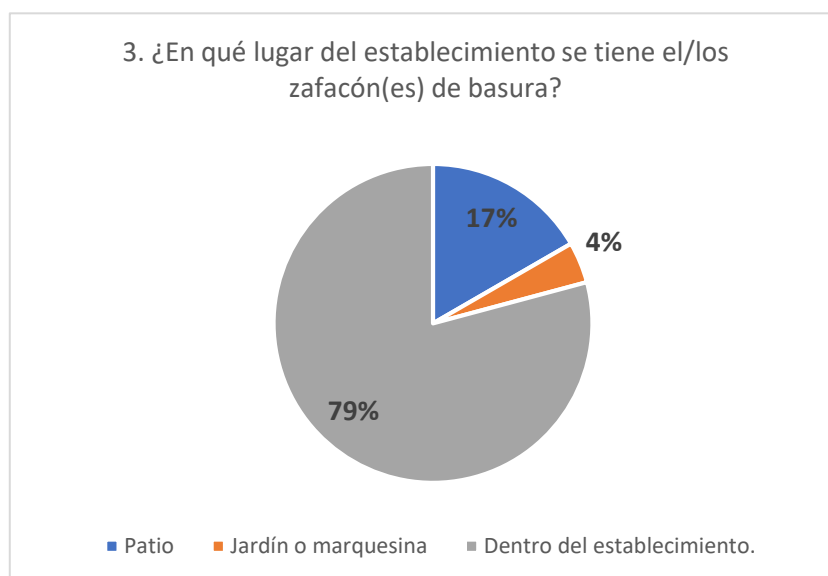


Gráfico 45 Ubicación temporal de los residuos en el establecimiento. Fuente: Propia del autor.

Para conocer la frecuencia de la recolección de los residuos sólidos percibida se formuló la pregunta de cada cuanto tiempo recogen la basura a los comercios, 25% de los encuestados afirmaron que todos los días son retirados los residuos por el ayuntamiento, mientras que 21% informó que la frecuencia es 1 vez por semana, 21% dijo cada dos días, 17% declaró que la frecuencia era cada 3 días, 13% otros y 4% muy pocas veces. (ver Gráfico 46).

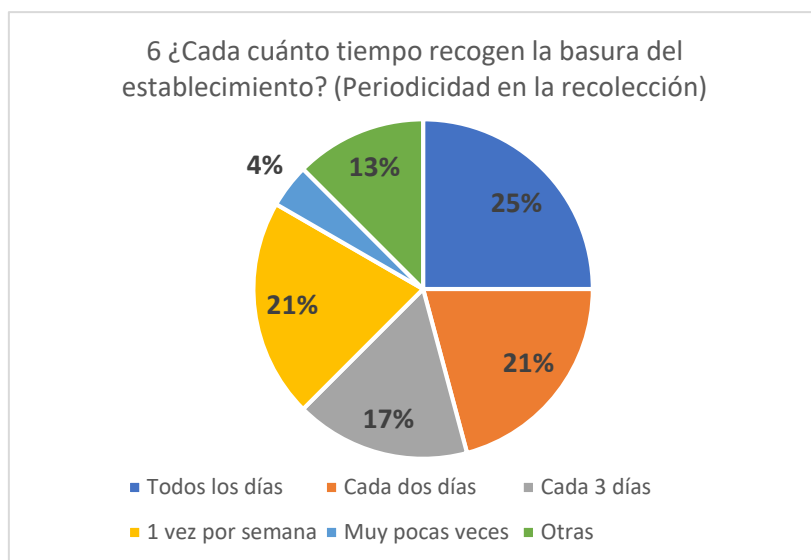


Gráfico 46 Periodicidad de recolección en los establecimientos. Fuente: Propia del autor

También se consultó a los encuestados, cuando se acumula varios días de basura en su establecimiento, qué hacen con esta basura, a lo que el 63% aseguró llevarla al botadero más cercano, un 17% dijo usar otras prácticas, 13% informó botarla a la calle, 4% afirmó enterrarla y un 5% declaró quemarla.

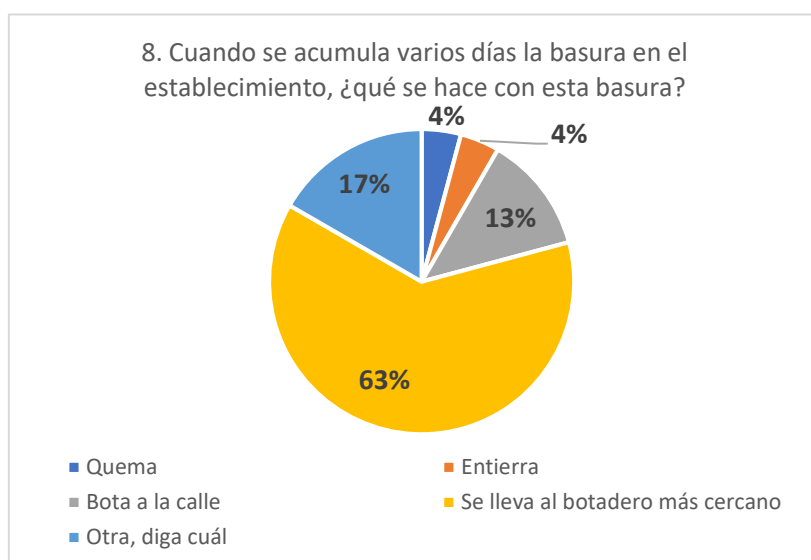


Gráfico 47 Que hacen con la basura cuando se acumula varios días. Fuente: Propia del autor

Al preguntarle al encuestado su percepción sobre tener un botadero o punto crítico en la calle cerca de comercio, ¿qué significa principalmente para ellos?, el 58% respondió que representaría una comodidad, 33% afirmó sería una molestia y el otro 8% estuvo escéptico a esto. (ver Gráfico 49)

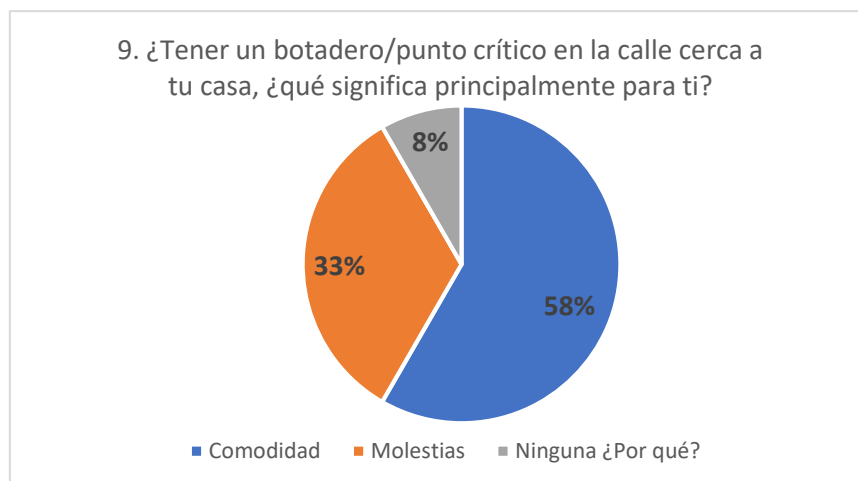


Gráfico 49 Significancia de punto crítico cerca del establecimiento. Fuente: Propia del autor

Complementariamente se le preguntó, por qué creen que existe acumulación de basura en su calle o sector, 38% atribuyó la causa a la falta de educación ciudadana, 33% afirmó que no existe ese problema en su calle o sector, 21% declaró que esto se debía que el camión no pasaba, 4% lo atribuyó a la mala organización y el otro 4% respondió no saber.

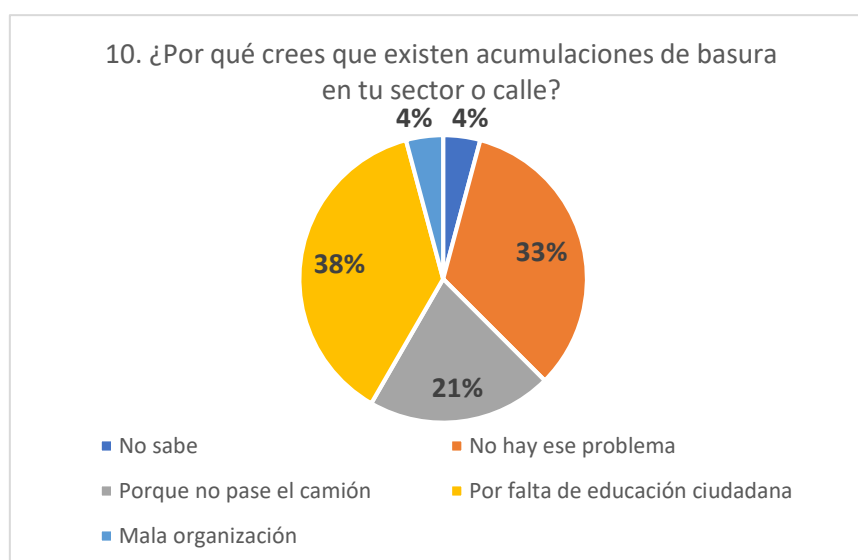
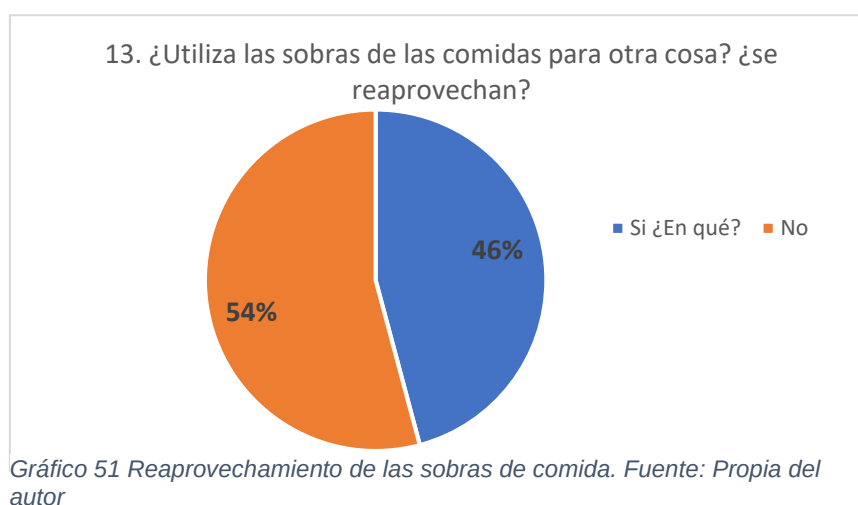


Gráfico 50 Razón de la acumulación de basura en los sectores y en las calles. Fuente: Propia del autor

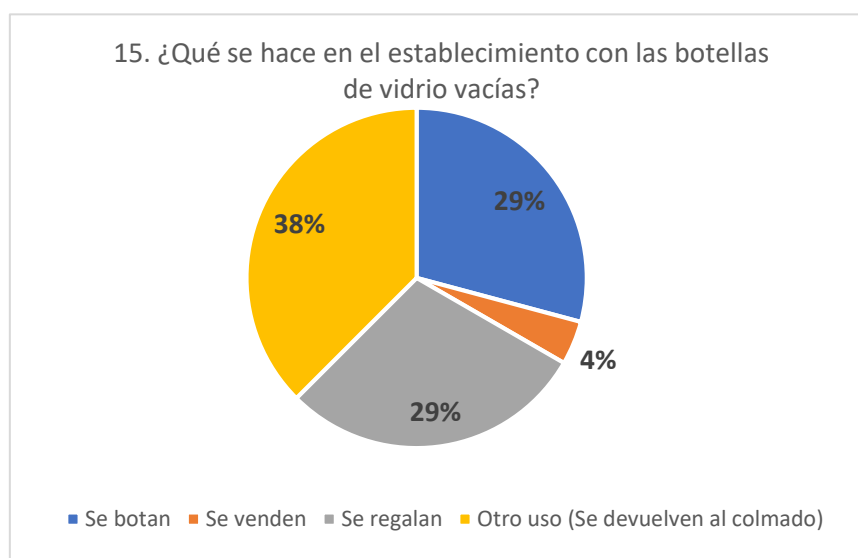
C) Sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos

Otro factor evaluado en esta encuesta fue la conciencia ambiental de la población y las prácticas ambientales que abordan, desde la separación de sus residuos sólidos hasta su reaprovechamiento, factor importante para conocer el grado de aceptación que tiene en la población el reciclaje.

En el Gráfico 51 se muestran los porcentajes de acuerdo con los hábitos de aprovechamiento de las sobras de las comidas, donde 54% afirmó no usarlas para otros fines, 46% de los encuestados informaron hacer uso de estas para alimentar animales.



Cuando se les preguntó qué hacen en el establecimiento con las botellas de vidrio vacías, el 38% afirmó que son devueltas al colmado, 29% son regaladas, otro 29% es botada y un 4% son vendidas.



Al preguntar a los encuestados que hacen con las bolsas de plásticos usadas, el 63% afirmó que la usaban para echar la basura, 33% dijo no saber que hacían con las bolsas plásticas usadas y un 4% le dan otro uso. (ver Gráfico 53)

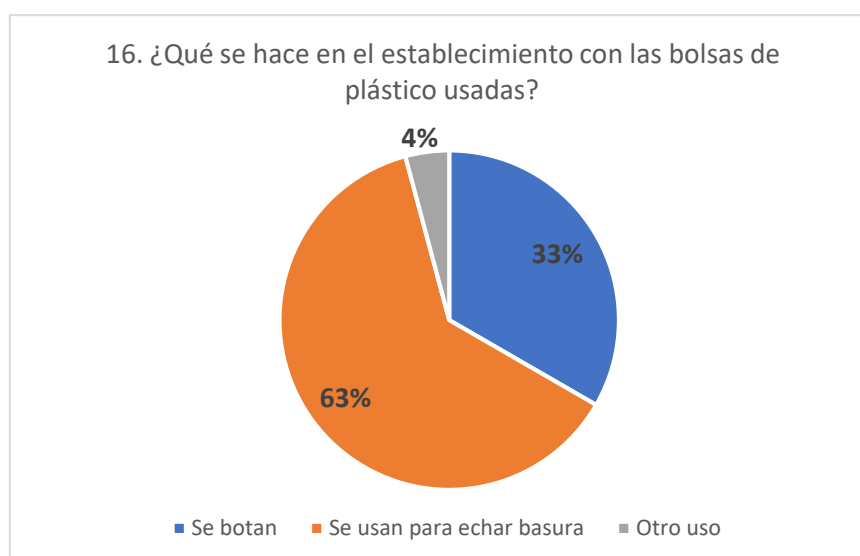


Gráfico 53 Que hacen con las bolsas plásticas en el establecimiento. Fuente: Propia del autor

Para conocer la aceptación del sector comercial a la separación en origen se les preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a separar sus residuos en el establecimiento para facilitar su aprovechamiento, el 88% afirmó estar dispuesto a separarlos, y solo un 13% dijo no estar dispuesto.

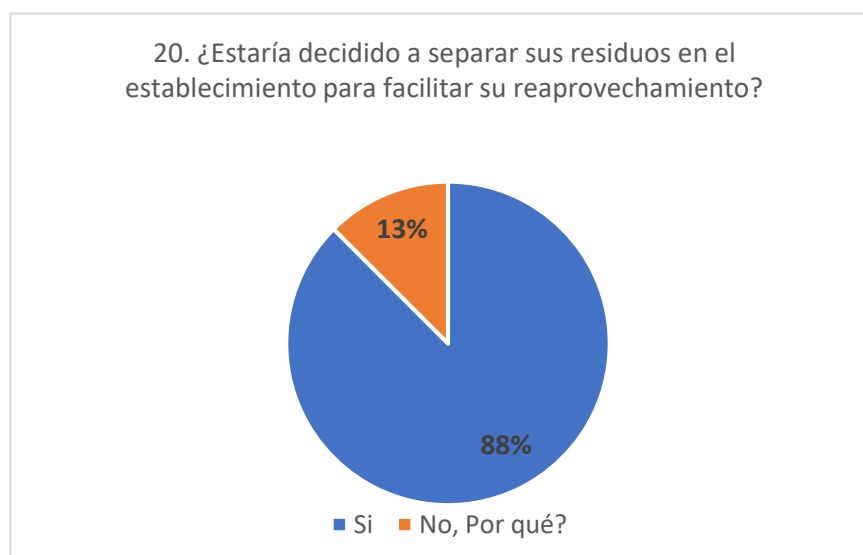


Gráfico 54 Disposición a la separación en origen en el establecimiento. Fuente: Propia del autor

D) Sobre la disponibilidad de pagar servicio

En cuanto a la percepción de los servicios de residuos sólidos, se preguntó a los encuestados si estaban satisfecho con el servicio de recogida de basura, a lo que 67% declaró que se encontraba satisfecho con el servicio brindado por el ayuntamiento municipal, mientras que un 33% dijo no estarlo.

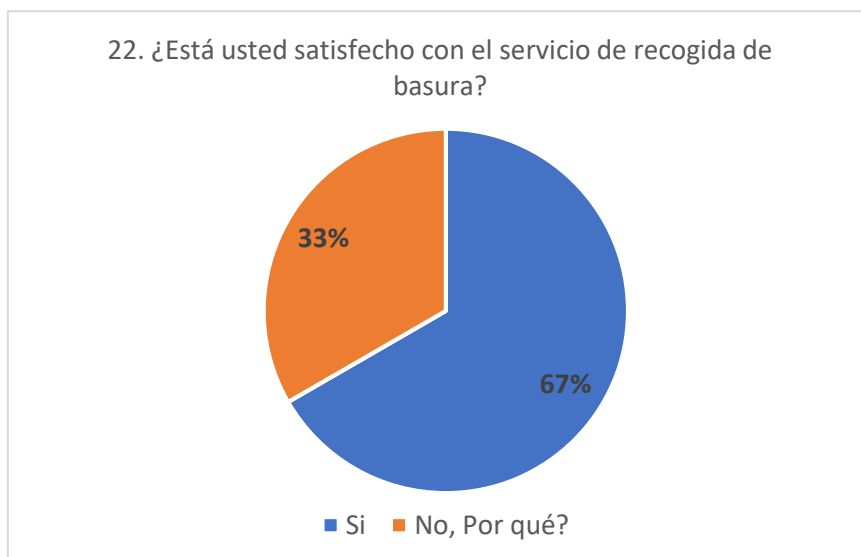


Gráfico 55 Satisfacción con el servicio de recogida de basura. Fuente: Propia del autor

Para conocer la frecuencia deseada para la recolección de los residuos sólidos, se le preguntó con qué frecuencia les parecía más eficiente la recogida de la basura el 46% respondió que todos los días, 42% declaró que interdiaria les funciona, 8% dijo que la recolección debía hacerse 1 vez por semana y 4% afirmó que 2 veces por semana era suficiente.

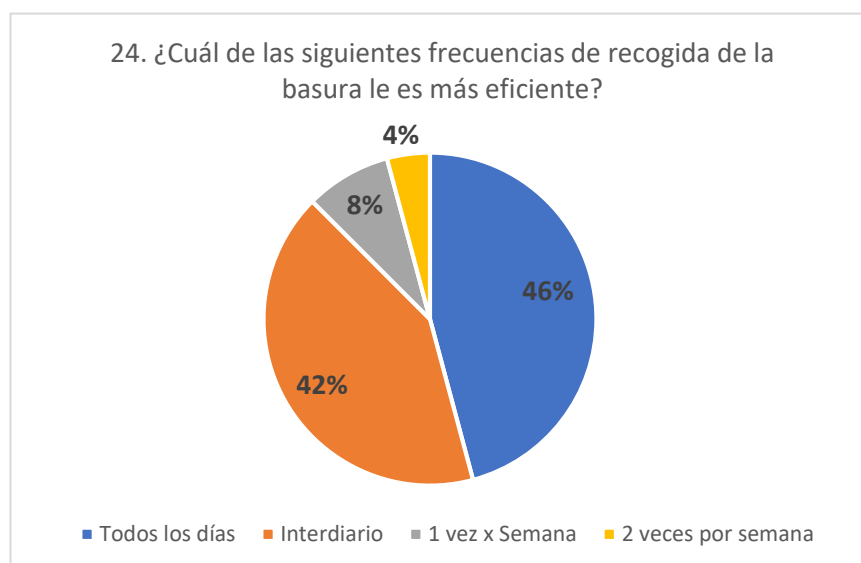


Gráfico 56 Frecuencia de recogida de la basura más eficiente. Fuente: Propia del autor

En ese mismo tenor se les consultó a los encuestados en qué horario les parecía más adecuado el servicio de recolección, aquí el 83% estuvo de acuerdo con que fuese en la mañana, 13% en la noche y 4% restante respondió que la tarde estaría bien. (ver Gráfico 57)

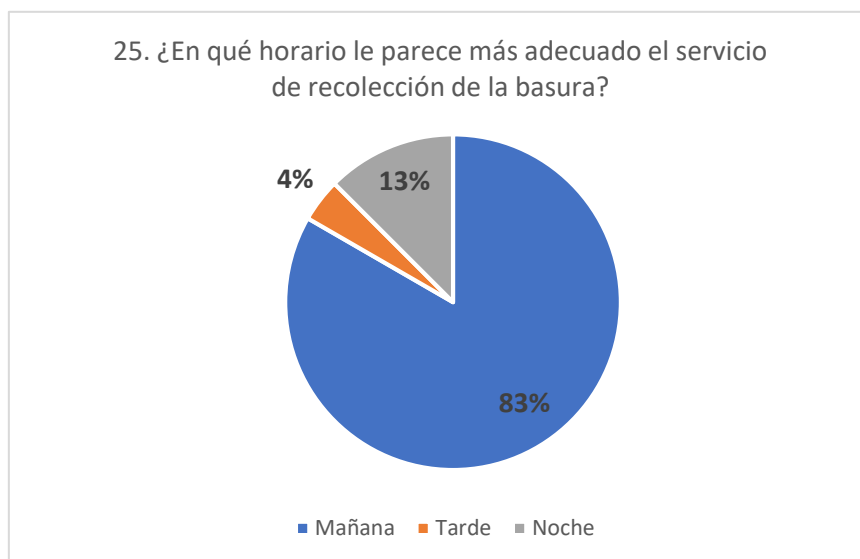


Gráfico 57 Horario más adecuado para el servicio de recolección de la basura.
Fuente: Propia del autor

Finalmente, se les preguntó cuánto estarían dispuestos a pagar por el servicio de recogida de basura, el 33% estaría dispuesto a pagar entre 50-100 pesos, 21% entre 200-300 pesos, otro 21% entre 300-500, 17% dijo que podría pagar de 0-50 pesos y 8% pagaría entre 100-200 pesos.

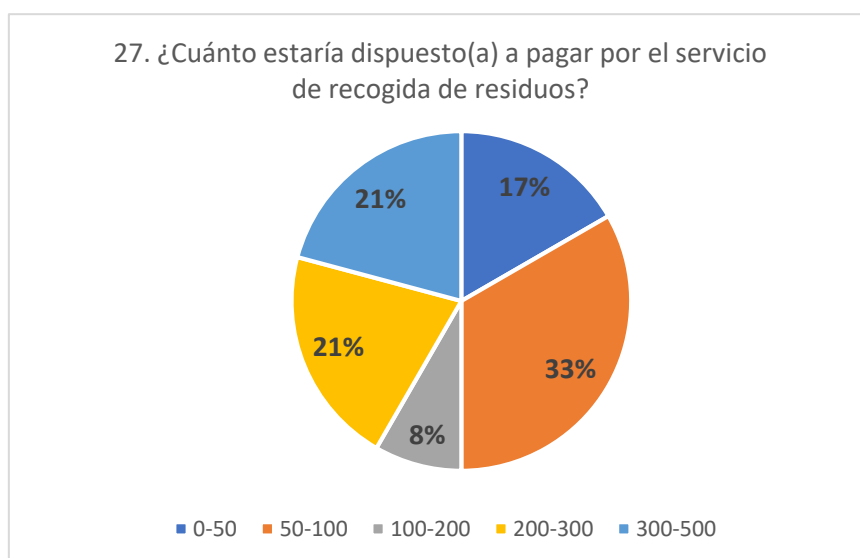


Gráfico 58 Monto que estaría dispuesto a pagar por el servicio de recogida de residuos. Fuente: Propia del autor

4.2.3 Manejo de los residuos sólidos en el sector educación

Para evaluar la gestión de residuos sólidos en el sector educación fueron seleccionadas dos escuelas, el Liceo Francisco G. Billini, nivel secundario, que labora dos tandas, matutina y vespertina y la Escuela Primaria Generalísimo Gregorio Luperón de tanda extendida. En la Tabla 21 se puede ver la información de cada centro educativo, su dirección, distrito educativo, nivel educativo, las tandas en las que labora y la población total del centro, donde están incluidos los alumnos, el personal docente, administrativo y de limpieza.

Tabla 21 Datos centros educativos caracterizados. Fuente: Propia del Autor.

No.	Codigo	Centro educativo	Dirección	Distr. educativo/ Nivel	Persona Entrevistada	Tanda	Población			
							Alumnos	Docente	personal Adm.	Personal Limpieza
1	EDU01	Liceo Francisco G. Billini	Calle Gaston Fernando Deligne	0304/Secundaria	Juan Emilio Herrera	Matutina/Vespertina	2350	130	29	43
2	EDU02	Escuela Primaria Generalísimo Gregorio Luperon	Calle Camino Real, Boca Canasta	0304/Basica	Luis Manuel Villalona	Extendida	480	27	3	9



Imagen 18 Liceo Francisco Gregorio Billini. Fuente: Propia del autor.

El Liceo Francisco G. Billini trabaja en dos tandas, en la tanda matutina cuenta con 1200 estudiantes, 65 profesores, 19 empleados en el área administrativa y 28 como personal de limpieza. La institución esta compuestas por diversas áreas, como: 36 aulas, 1 biblioteca, 6 patios, 2 áreas verdes, 1 salón de personal administrativo, 1 salón de audiovisuales, 1 salón de actos o multiusos, 2 cafeterías, además de un área con cafeterías

informales, 2 canchas, 2 laboratorios, 1 librería y 10 baños.

El manejo de los residuos dentro del plantel es realizado por personal contratado específicamente para esa tarea, con una persona que es la responsable del área de limpieza y mantenimiento, uno diferente en cada tanda.

El centro educativo genera aproximadamente 2000 kg de residuos sólidos al mes, según la información suministrada por la persona entrevistada, también esta informó que el lugar donde se originan principalmente los residuos es en los patios. Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por plástico, papel y envolturas de dulces, galletas, papitas, etc.



Imagen 19 Almacenamiento temporal Liceo Francisco G. Billini. Fuente: Propia del autor.

retira con una frecuencia diaria. Esta área tiene una capacidad de 6 m³/día y se pudo observar que los residuos son llevados ahí en bolsas plásticas negras e introducidas en tanques.



Imagen 20 Mural con material reciclado en el Liceo Francisco G. Billini. Fuente: Propia del autor.

Sobre la separación en fuente de la generación y el almacenamiento, se pudo observar que cada aula cuenta con un zafacón y en las áreas comunes, como los pasillos y patios existen tanques y zafacones para la disposición de los residuos. Estos son recolectados diariamente después de cada tanda y son llevados al depósito temporal dispuesto para estos fines, ubicado próximo a la cancha, desde donde el ayuntamiento los

Sobre la educación y comunicación de los residuos sólidos, no se observó ningún tipo de información sobre el tema ambiental y no poseen señalización para la recolección y separación de residuos sólidos. El centro educativo llevó a cabo una campaña de reciclaje impartido por los profesores y dirigido al alumnado, donde realizaron murales con material reciclado, usando botellas plásticas, fragmentos de vidrio, tapas plásticas, entre otros residuos.



Imagen 21 Escuela Primaria Generalísimo Gregorio Luperón. Fuente: Propia del autor.

La Escuela Primaria Generalísimo Gregorio Luperón, trabaja en tanda extendida, con 480 alumnos matriculados, 27 profesores, 3 empleados en el área administrativa y 9 como personal de limpieza. La institución esta compuestas por diversas áreas, como: 23 aulas, 1 biblioteca, 1 patio, 1 salón de personal administrativo, 1 salón de profesores, 1 comedor, 1 cancha, 1 laboratorio y 12 baños.

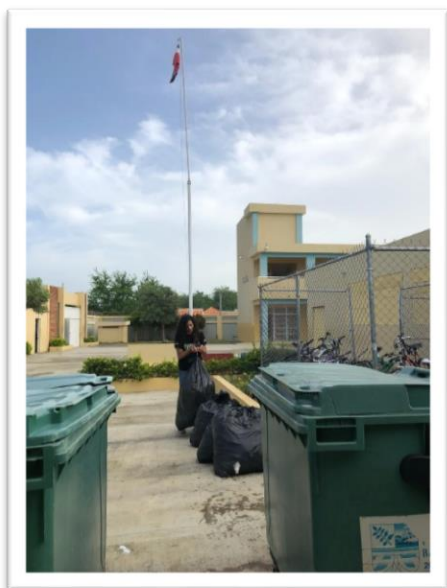


Imagen 22 Área de almacenamiento temporal de residuos Escuela Primaria Gregorio Luperón. Fuente: Propia del autor.

El manejo de los residuos dentro del plantel es realizado por personal contratado específicamente para esa tarea, no tienen una persona encargada de mantenimiento, el mismo director es quien dirige esa actividad.

Las áreas donde se genera el mayor volumen de residuos son: el comedor, las aulas y el patio. Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por cartón y materia orgánica compuesta por residuos de alimentos, los que son entregados a una persona para alimentar animales.

Sobre la separación en fuente de la generación y el almacenamiento, se pudo observar que cada aula cuenta con un zafacón y en las áreas comunes, como los pasillos y patios existen tanques y zafacones para la

disposición de los residuos. Estos son recolectados diariamente después de cada tanda y son llevados al depósito temporal dispuesto para estos fines, ubicado en el parqueo, desde donde el ayuntamiento los retira con una frecuencia de cada dos días. Cuentan con dos contenedores suministrados por el ayuntamiento y se pudo observar que los residuos son llevados ahí en bolsas plásticas negras e introducidas dentro de estos.

4.2.4 Manejo de residuos sólidos sector institución

Las instituciones a las que se les realizó el estudio de caracterización fueron encuestadas el viernes 14 de septiembre del 2018, encuesta realizada a un representante de la directiva de la institución.

Se buscó tomar una institución del sector público y una institución del sector privado, estas fueron el Ayuntamiento Municipal de Bani y la institución bancaria BANFONDESA.

Tabla 22 Datos instituciones caracterizadas. Fuente: Propia del autor

No.	Código	Institución	Dirección	Sector	Persona Entrevistada	Total, de empleados
1	INS01	Ayuntamiento Municipal de Bani	Calle presidente Billini esq. Sánchez	Publico	Shirley Burgos Prada	125
2	INS02	BANFONDESA, S.A.	Calle Sánchez Esq. Mella.	Privado	Niulka Nivar	13



Imagen 24 Ayuntamiento Municipal de Bani. Fuente: Propia del autor.



Imagen 23 BANFONDESA, S.A. Fuente: Propia del autor.

El ayuntamiento Municipal de Bani en su edificio administrativo, que fue el considerado para el estudio, cuenta con 125 empleados en total, divididos entre personal administrativo y empleados de limpieza. El manejo de los residuos sólidos es realizado por el personal contratado para estos fines y cuentan con un encargado de limpieza y mantenimiento. De acuerdo con lo informado por la persona entrevistada, mensualmente esta entidad genera alrededor de 60 fundas de 55 galones, que es equivalente a 12 m³ de residuos sólidos. Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por papel. Todas las oficinas cuentan con un zafacón y el área de almacenamiento temporal de los residuos se encuentra en la cocina, donde son llevados cada día los residuos retirados en las oficinas por el personal encargado y de aquí son llevados al contenedor que se encuentra a un lado del edificio, desde donde son removidos por el camión de basura.

En representación del sector privado fue encuestado una sucursal de la institución bancaria BANFONDESA, esta cuenta con 13 empleados en total, divididos entre personal administrativo y empleados de limpieza. El manejo de los residuos sólidos es realizado por el personal contratado para estos fines y cuentan con un encargado de limpieza y mantenimiento. De acuerdo con lo informado por la persona entrevistada, mensualmente esta entidad genera alrededor de 60 fundas de 30 galones, que es equivalente a 6.6 m³ de residuos sólidos. Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por papel. Todas las oficinas cuentan con un zafacón y el área de almacenamiento temporal de los residuos se encuentra en la cocina, donde son llevados cada día los residuos retirados de las oficinas por el personal encargado y de aquí son llevados al contenedor que se encuentra a un lado del edificio, desde donde son removidos por el camión de basura.

4.3 Descripción de las etapas en la gestión de residuos sólidos en el municipio

Para describir la gestión de residuos sólidos en el municipio de Bani fue vital la participación de dicho cabildo a través de funcionarios en el área, a quienes les fue realizada una entrevista, con el fin de obtener la información necesaria para poder desarrollar este acápite. La persona entrevista fue la Ing. Shirley Burgos Prada, Directora de Servicios Municipales. Dicha información fue complementada con las observaciones de campo de la investigadora.

4.3.1 Generación

El ayuntamiento Municipal de Baní, en la actualidad no posee un control de la cantidad de residuos que se generan en el municipio. Con la entrevista realizada a la Ing. Shirley Burgos Prada, fue suministrada una estimación de la cantidad de residuos sólidos generados por el sector domiciliario, mercado, hospitales y centros de salud, centros educativos, maleza y desmonte. (ver

) *Tabla 23 Generación de residuos sólidos por sector. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.*

Origen	Generación (Ton/día)
Domiciliario	105
Mercados	30
Hospitales y centros de salud	25
Educativos	30
Maleza	15
Desmonte	20
Total (Ton/día)	225



Imagen 25 Contenedores de basura dispuestos en las calles de Baní. Fuente: Propia del autor.

4.3.2 Almacenamiento

El Ayuntamiento de Bani cuenta con grandes contenedores de basura ubicados en diferentes puntos del municipio, donde los munícipes depositan sus residuos para que luego estos sean retirados por los camiones de basura del ayuntamiento, funcionando estos como almacenamiento temporal.

Mantener la “Ciudad Limpia” es el propósito del Ayuntamiento Municipal, a través del departamento de Ornato y Limpieza, por lo que diariamente son enviados los

camiones colectores de basura a las distintas zonas del municipio, con el propósito de contribuir con la higiene donde son vaciados los residuos de los contenedores allí instalados y al mismo tiempo lavándolos para evitar malos olores y propagación de enfermedades. El alcalde Nelson Camilo Landestoy, a pesar de la mala conducta de algunos munícipes quienes alojan la basura fuera de los contenedores en las calles, continúa firme enviando a sus obreros a realizar el trabajo de acondicionamiento a los lugares donde se haga necesario e implementando políticas públicas motivadas en preservar la salud ambiental. (Ayuntamiento Municipal de Baní, 2018)

4.3.3 Recolección y transporte

El ayuntamiento Municipal de Bani cuenta con una flotilla de camiones compuesta por 9 camiones compactadores, 2 camiones cama larga, 3 camiones volteo, 1 camión rollon y 3 camionetas pequeñas, para un total de 18 unidades recolectoras, con las que se realiza la función de la recolección y transporte de los residuos sólidos en todo el municipio. (ver Tabla 24)

Tabla 24 Flotilla de camiones a disposición de Ornato y Limpieza del Ayuntamiento de Baní. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Bani.

Ficha de identificación unidad recolectora	Marca	Tipo (baranda, compactador, triciclo, etc.)	Año de fabricación	Número de viajes al día	Número de viajes por semana
56	MACK COLOR BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	2000	1	6
57	MACK RENAULT, COLOR BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	2001	1	5
59	MACK, COLOR BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	2008	1	4
60	MACK, COLOR BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	2001	1	6
58	MACK, COLOR BLANCO Y VERDE	CAMIÓN COMPACTADOR	201	1	6
49	FREIGHTLINER BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	2012	1	5
34	IVECO	CAMIÓN COMPACTADOR	2005	1	6
13	MACK BLANCO	CAMIÓN COMPACTADOR	1986	1	6
32	IVECO (TRANSFORMADO)	CAMIÓN	2005	1	6

30	IVECO FICHA	CAMIÓN COMPACTADOR	2005	1	6
35	MERCEDES BENZ	CAMIÓN	2006	1	6
14	KENWORTH BLANCO	CAMIÓN ROLLON		1	6
4	NISSAN ROJO	CAMIÓN VOLTEO	1991	1	6
3	TOYOTA 6000 BLANCO	CAMIÓN VOLTEO	1990	1	6
5	TOYOTA 6000 BLANCO	CAMIÓN VOLTEO	1998	1	6
2	DAIHATSU BLANCA	CAMIONETA (PEQUEÑA)	1998	1	6
39	DAIHATSU BLANCA	CAMIONETA (PEQUEÑA)	1998	1	6
40	DAIHATSU BLANCA	CAMIONETA (PEQUEÑA)	2000	1	6

El ayuntamiento posee rutas estratégicas para la recogida de los desechos sólidos, donde los camiones están asignados a choferes específicos con un equipo determinado. Semanalmente les entregan las rutas correspondientes a cada camión, donde les indican las calles, barrios y sectores a los que les estarán retirando los residuos cada día de la semana. Solo trabajan de lunes a sábado (ver Rutas de recolección municipio de Baní, Anexo 5).



Imagen 26 Flotilla de camiones Ayuntamiento Municipal Baní. Fuente: Propia del autor.

4.3.4 Disposición final



Imagen 27 Ubicación Vertedero Municipal de Baní, Vertedero municipal. Fuente: Google maps; Propia del autor.

Como disposición final el Ayuntamiento de Bani cuenta con un área destinada para estos fines, la misma se encuentra en las afueras del municipio en la calle Gastón Fernando Deligne, coordenadas 18.311243, -70.349436, a unos 3.94 km aproximadamente del centro del municipio.

El vertedero se encuentra a 1.6 km del sector más próximo, cumpliendo con las normativas de la República Dominicana cuya distancia mínima de asentamientos humanos es de 1.5 km, aunque es visible algunos asentamientos próximos al vertedero, ocupados en su mayoría por las personas que diariamente van al vertedero a realizar trabajo de recolección informal.

Los camiones llegan a este lugar a depositar los residuos en distintas zonas, mezclando todos los tipos de residuos, domiciliarios, urbanos, peligrosos, indiscriminadamente. El vertedero no cuenta con un control ya que en él proliferan los recolectores informales, buzos, quienes prenden fuego a los residuos luego de recolectar aquellos que son aprovechables, colectados en grandes pacas y luego vendidos a empresas recicladoras, violando con esto el acápite 6.1.5. de la Norma de Residuos Sólidos no Peligrosos Nacional, donde se prohíbe causar o permitir la quema a cielo abierto de residuos sólidos (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003). El tratamiento que el ayuntamiento le da a los residuos en este vertedero es el de cubrirlos y compactarlos.

El vertedero no cuenta con una verja perimetral, lo que permite el libre acceso de animales y personas que aprovechan los residuos para crear hornos artesanales de carbón, generando una alta contaminación del aire.

4.3.5 Gestión financiera/cobro del servicio

La gestión financiera de cobro por servicio de recolección de desechos sólidos tiene tarifas que se rigen por una clasificación donde toman en consideración el nivel socioeconómico del sector, barrio, ensanche, urbanización o reparto y por el tipo y dimensión del solar donde está construido el domicilio, estos criterios aplican solamente para residuos domiciliarios. En la Imagen 28 se puede ver las tarifas según la clasificación. Para los residuos urbanos existe una clasificación distinta a la residencial, donde tienen 11 tipos de clasificación y 5 categorías. (ver Imagen 29)

ESTRUCTURA TARIFARIA PARA EL COBRO DE ASEO RESIDENCIAL			
ASEO URBANO	CLASIFICACIÓN	ZONAS	TARIFA
	RESIDENCIAL R-1	SOCIO-ECONOMICO BAJO	RD\$80.00
	RESIDENCIAL R-2	SOCIO-ECONOMICO MEDIO BAJO	RD\$150.00
	RESIDENCIAL R-3	SOCIO-ECONOMICO MEDIO ALTO	RD\$250.00
	RESIDENCIAL R-4	ZONA ALTA	RD\$300.00
	RESIDENCIAL R-5	ESPECIAL	RD\$301 Hasta RD\$1,000

Imagen 28 Estructura tarifaria para el cobro de aseo residencial. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Bani.

ESTRUCTURA TARIFARIA ASEO URBANO USUARIOS NO RESIDENCIALES							
CLASE	DESCRIPCION	DETALLES	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV	CAT V
TIPO 1	Comercio en General	Tiendas, Oficinas, Centros de Belleza, Bancas de Apuesta, Centros Religiosos	0-100 M2 RD\$300	101-300 M2 RD\$560	301-500 M2 RD\$1,500	501-1000 M2 Especial	> 1001 M2 Especial
TIPO 2	Distribuidoras de Alimentos	Cafeterías, Colmados, Supermercados	0-100 M2 RD\$420	101-300 M2 RD\$1,500	301-500 M2 RD\$3,350	501-1000 M2 RD\$5,590	> 1001 M2 Especial
TIPO 3	Servicios Automotriz	Talleres, Lavadero de Carros, Estaciones de Gasolina, Distribuidora de Vehículos	0-500 M2 RD\$750	501-1000 M2 RD\$1,680	1001-2500 M2 RD\$2,130	2501-3500 M2 RD\$3,910	> 3500 M2 Especial
TIPO 4	Sector Salud	Farmacias, Veterinarias, Clínicas, Hospitales, Centros de Salud	0-100 M2 RD\$560	101-200 M2 RD\$1,120	201-500 M2 RD\$3,350	501-1000 M2 Especial	> 1001 M2 Especial
TIPO 5	Sector Bancos y Afines	Bancos, Asociaciones, Cooperativas, Aseguradoras, AFP	0-200 M2 RD\$1,150	201-400 M2 RD\$2,790	401-1000 M2 RD\$3,350	1001-3000 M2 RD\$4,470	> 3001 M2 Especial
TIPO 6	Sector Hoteles y Moteles	Casas de Hospedajes, Hoteles, Moteles, Aparta estudios	0-500 M2 RD\$1,680	501-1000 M2 RD\$2,790	1001-1500 M2 RD\$4,670	1501-3000 M2 RD\$8,940	> 3001 M2 Especial
TIPO 7	Sector Hoteles y Turísticos	Hoteles Turísticos	150 x Habitación				
TIPO 8	Ocio y Esparcimiento	Discotecas, Bares, Restaurantes	0-100 M2 RD\$700	101-200 M2 RD\$1,700	301-500 M2 RD\$3,350	501-1000 M2 Especial	> 1001 M2 Especial
TIPO 9	Centros Educativos	Escuelas, Colegios, Universidades, Jardín Infantil, Guarderías, Centros de Capacitación	0-200 M2 RD\$840	201-1000 M2 RD\$1,500	1001-5000 M2 RD\$3,350	5001-10000 M2 Especial	> 10001 M2 Especial
TIPO 10	Empresas de Serv. Públicos	Emp. De Transporte, Envío de Paquetes, Telecom, Agua, Electricidad	0-200 M2 RD\$1,120	201-1500 M2 RD\$4,470	1501-3000 M2 RD\$6,700	3001-5000 M2 RD\$11,170	> 5001 M2 Especial
TIPO 11	Fabricas y Manufacturas	Zonas Franca, Mataderos, Fabricas, Manufacturas	Especial				

Imagen 29 Estructura tarifario aseo urbano usuarios no residenciales. Fuente: Ayuntamiento Municipal Bani.

4.3.6 Personal encargado del aseo

El área de ornato y limpieza cuenta con un personal para el aseo de las calles, parques, y diferentes áreas públicas. Cada día se realiza una jornada de limpieza en todas las calles del municipio, estos operativos son diseñados por la dirección de servicio público. En la Tabla 25 se encuentra detallada la cantidad de empleados según el oficio y los salarios asignados a cada uno.

Tabla 25 Personal asignado directamente al área de limpieza pública. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.

Descripción de la labor	Número de trabajadores	Sexo		Profesión Ocupación	Tiempo de servicio	Rango Salarial (RD\$ Mil)
		F	M			
Director / Encargado	2	x	x	Contador / Ing. Ambiental	Más de 3 años	25-mas
Encargados de sector/polígono	7		x	-	Más de 4 años	7 @ 10
Capataz	10	x	x	-	Más de 2 años	5 @ 10
Choferes	15		x	-		10 @ 15
Ayudantes de camión o unidad recolectora.	De 2 a 3 por camión		x	-		4 @ 8
Barrenderos	68	x	x	-		Menos de 5
Carretillero	3			-		Menos de 5

4.3.7 Manejo de desechos infecciosos

El manejo de los residuos infecciosos en el municipio de Bani no es diferente al adoptado en todo el país, donde el manejo de este tipo de residuo es indebido y no cumple con la normativa para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos y Biomédicos, lo que conlleva a que el personal médico, empleados administrativos y pacientes que asisten a los centros de salud estén expuestos a adquirir enfermedades infecciosas debido al mal manejo que se le da a la basura, lo que la convierte en un problema grave de salud y afecta al medio ambiente.

Los centros de salud visitados fueron el Hospital Nuestra Señora de Regla, Centro Médico Aguasvivas y la Clínica Peravia.



Imagen 30 Hospital Nuestra Señora de Regla. Fuente: Propia del autor.

En el Hospital Nuestra Señora de Regla, ubicado en la carretera Sánchez esq. Calle Club de Leones, fue entrevistado el encargado de mantenimiento del citado hospital, quien indicó conocer la Norma para la gestión Integral de Desechos Infecciosos del Ministerio de Medio Ambiente, pero informó que el centro no cumple con dicha normativa ya que carece de los recursos y que en la actualidad el hospital se encuentra en un

proceso de remodelación donde se está tomando en cuenta las previsiones necesarias para el fiel cumplimiento de las normativas.



Imagen 31 Proceso de Remodelación Hospital Nuestra Señora de Regla. Fuente: Propia del autor.

Los residuos son segregados dentro del centro de salud, usando bolsas rojas para los residuos infecciosos y bolsas negras para los demás residuos. Los residuos cortopunzantes son separados. El Centro carece de un sistema de tratamiento para los residuos infecciosos y todos los desechos generados son llevados a contenedores que se encuentran en la parte trasera de dicho hospital, los cuales son unas camas largas de camiones, donde el ayuntamiento llega con el camión, montan la cama y son llevados al vertedero municipal donde son mezclados con los demás residuos. Los restos de partes humanas, junto a los residuos radioactivos son dispuestos en una fosa séptica, ubicada en la parte posterior del centro de salud, junto a los contenedores de residuos sólidos, es apreciable un mal olor en esa zona, debido a la descomposición. El manejo de los residuos en el centro está a cargo

de mayordomía. Diariamente el ayuntamiento retira todos los residuos. El entrevistado calificó como pésima la calidad de la gestión de residuos en este centro de salud.

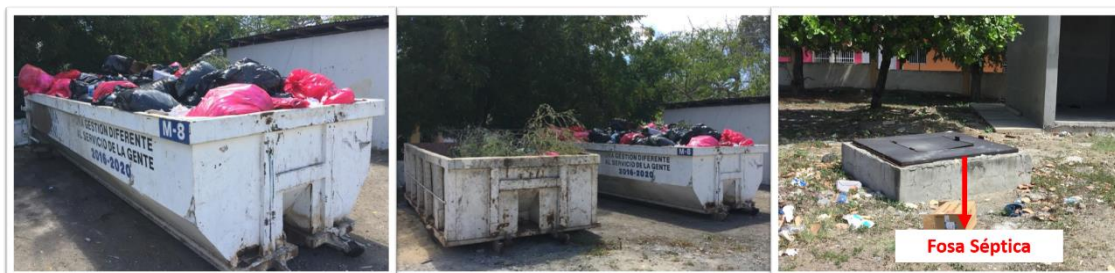


Imagen 32 Contenedores de desechos sólidos y fosa séptica del Hospital. Fuente: Propia del autor.



Imagen 33 Centro Médico Aguasvivas. Fuente: Propia del Autor.

En el Centro Médico Aguasvivas, ubicado en la Calle Presidente Billini #43, la situación de la gestión de los residuos es similar a la del hospital. El centro, al igual que el hospital, segrega los residuos por tipo, usando fundas rojas para los residuos infecciosos, fundas amarillas para los residuos especiales y negras para los demás residuos. Los residuos cortopunzantes son separados, a estos se les trituran las agujas con máquinas trituradoras especiales. El ayuntamiento municipal es quien les brinda el servicio de recogida de los residuos con una frecuencia de 3 veces a la semana, este dispone de todos los tipos de residuos generados por el centro, son entregados segregados, pero al final en el vertedero son mezclados. La persona entrevistada dijo no saber que ocurría con los residuos después de ser recogidos. El responsable del manejo de los residuos en el centro es el encargado de mantenimiento.

La clínica Peravia posee la misma gestión de residuos que el Centro Médico Aguasvivas, pero la persona entrevistada en este comentó que el servicio que pagan al ayuntamiento para la disposición de los residuos no es el adecuado.

4.4 Puntos críticos de la gestión

Son llamados puntos críticos aquellos espacios donde se aglomeran residuos sólidos por deficiencia en la recogida o por la falta de educación ciudadana, promoviendo el deterioro del ambiente y afectando la salud, lo que conlleva la afectación de la limpieza del espacio, la generación de malos olores, focos de propagación de vectores y enfermedades, entre otros.

Solo fueron identificados tres puntos críticos en el municipio de Bani, en la Tabla 26, se puede ver la ubicación de estos, además de una estimación de los residuos que se almacenan en estos.

Tabla 26 Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos. Fuente: Ayuntamiento Municipal de Baní.

Ubicación (Calle y Sector)	Área o volumen estimado de residuo que se almacena (Ton/día)	Observaciones
Calle Nicolás Heredia (cajuilitos)	5	Se colocaron contenedores
Primera Dama	3	
Calle Gastón Fernando Deligne. Inmediaciones del vertedero	Indefinida	Producto del tránsito de los camiones de basura y de parte de la población que lanza los residuos allí.



Imagen 34 Puntos críticos de acumulación de residuos en el municipio de Bani. Fuente: Propia del autor.

4.5 Evaluación/comparación de resultados con el modelo teórico

Luego de analizar los resultados arrojados por el estudio de caracterización realizado en el municipio de Baní, se procede a compararlos con los resultados de otros estudios similares realizados tanto a nivel nacional como internacional y donde se puede verificar que los datos obtenidos en este estudio se encuentran dentro de los parámetros promedio.

La producción per cápita (PPC) de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) en el municipio de Baní según este estudio, resultó ser de 0.86 kg/hab/día, coincidiendo con el valor presentando por el Banco Interamericano de Desarrollo en su documento La Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe del año 2010, donde se indica que en República Dominicana la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios (RSD) es de 0.85 kg/hab/día.

La densidad promedio de los residuos domiciliarios resultante en este estudio fue de 142 kg/m³ sin compactar y 176.86 kg/m³ compacta, valores que están próximos a los presentados en el estudio de caracterización del municipio de Villa Tapia en el 2017, donde se indicó que las densidades en esa provincia eran de 154 kg/m³ y 161.99 kg/m³ respectivamente.

Otro dato interesante que se pudo verificar fue que los RSD están compuestos en un 73.48% de materia orgánica dato similar al presentado en el estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales de la municipalidad distrital de Ate, donde los residuos sólidos domiciliarios estuvieron compuestos principalmente por materia orgánica la que representaba el 60.22% del total de los residuos.

En el sector comercio, el municipio de Bani posee una generación per cápita de 3.79 kg/comercio/día valor relativamente similar al presentado por el estudio de caracterización de los residuos sólidos en el distrito de Las Lomas, Perú en el 2009, donde se indicó que la producción per cápita para dicho sector fue de 2.82 kg/estab/día.

El principal componente de los residuos sólidos del sector comercio también fue la materia orgánica que representaba el 57.58% del total de los residuos, valor similar al indicado en la municipalidad distrital de Ate, Perú, que fue de 54.10% del total de los residuos.

En el sector educación, el municipio de Bani tiene una producción per cápita de 0.043 kg/estudiante/día, dato que prácticamente coincide con el indicado en el estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales de la municipalidad distrital de Ate, Perú en el 2016, que fue de 0.054 kg/alumno/día.

En este mismo estudio se indicó que el residuo sólido de mayor generación en este sector es de tipo orgánico representando el 30.05% del total de los residuos, valor que se aproxima al

resultante en el municipio de Baní para este sector, donde el residuo tipo orgánico representó el 47.46% del total de los residuos, siendo también el de mayor generación.

La producción per cápita en el sector institución resultó ser de 0.114 kg/empleado/día, valor semejante al resultante en el estudio de caracterización física de residuos sólidos municipales de la ciudad de Iquitos, Perú en el 2013, donde se indicó que la producción per cápita para dicho sector fue de 0.129 kg/empleado/día.

4.6 Propuesta de mejora en la gestión de residuos sólidos

Una buena gestión integral de residuos sólidos se refleja en el medio ambiente y en la salud de la población, debido a su gran incidencia en estos dos aspectos. Dicha gestión debe estar orientada a promover procesos de minimización, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición controlada de los residuos.

De acuerdo con lo observado en la gestión que se lleva a cabo actualmente en el municipio de Bani, algunas mejoras que podrían ayudar a la gestión integral de los residuos sólidos son las siguientes:

- Para actuar en la generación de residuos, implementar el uso de estaciones de reciclajes, en sociedad con empresas recicladoras, donde los munícipes puedan disponer de sus residuos segregados para potenciar su aprovechamiento y de este modo se minimiza la cantidad de residuos que son enviados al vertedero.
- No retirar los residuos sólidos de hospitales ni de los centros de salud, ya que según la normativa estos deben ser gestionados por una empresa calificada para el manejo de residuos peligrosos.
- Aumentar la frecuencia de recolección de residuos en los sectores próximos al río Baní, para evitar que estos dispongan de los mismos en el río.
- Incrementar la frecuencia de recolección en los diferentes sectores y así eliminar los contenedores ubicados en las diferentes zonas del municipio, ya que promueven la proliferación de plagas y enfermedades, además de afectar negativamente el paisaje.
- Comunicar a los residentes a través de diferentes medios de comunicación la información sobre los días y horas de recolección, junto con la información sobre la forma correcta de descargar los residuos.
- Convocar a reuniones comunitarias con la junta de vecinos de los distintos sectores, a fin de presentarles las explicaciones directamente a los residentes y orientarlos en el tema del manejo de los residuos, ya que en las encuestas se pudo observar que existe mucha desinformación en el tema ambiental.
- Equipar a los empleados encargados de la recolección de residuos y de la limpieza de áreas públicas con materiales y herramientas de protección, tales como guantes, botas, mascarillas y obligarlos a usarlas, para preservar su salud.

CONCLUSIONES

Una vez obtenidos los resultados del presente estudio, se concluye que:

A) Para el sector vivienda:

- 1- La Producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios RSD en el municipio de Bani es de 0.86 kg/hab/día y la estimación de la generación total de residuos sólidos domiciliarios es de 135.86 Ton/día, de acuerdo con la población proyectada al 2018.
- 2- La densidad promedio compactada en los residuos sólidos domiciliarios es de 176.86 kg/m³ y la suelta es de 142.98 kg/m³.
- 3- En cuanto a la composición física de los residuos sólidos, el de mayor generación corresponde a los residuos aprovechables, que representan el 87.73% del total de los residuos, donde 73.48% es orgánico y solo 14.25% es reciclable.

B) Para el sector comercio:

- 1- La Producción per cápita de residuos sólidos del sector comercio en el municipio de Bani es de 3.79 kg/comercio/día y la estimación de la generación total de residuos sólidos es de 7.52 Ton/día.
- 2- La densidad promedio compactada en los residuos sólidos de este sector es de 154.11 kg/m³ y la suelta es de 127.40 kg/m³.
- 3- En cuanto a la composición física de los residuos sólidos, el de mayor generación corresponde a los residuos aprovechables, que representan el 94.42% del total de los residuos, donde 57.58% es orgánico y el otro 36.85% es reciclable.

C) Para el sector educación:

- 1- La Producción per cápita de residuos sólidos del sector educación en el municipio de Bani es de 0.043 kg/estudiante/día y la estimación de la generación total de residuos sólidos es de 1.96 Ton/día.
- 2- La densidad promedio compactada en los residuos sólidos de este sector es de 102.75 kg/m³ y la suelta es de 86.94 kg/m³.
- 3- En cuanto a la composición física de los residuos sólidos, el de mayor generación corresponde a los residuos aprovechables que representan el 93.47% del total de los residuos, donde 47.46% es orgánico y el otro 46.01% es reciclable.

D) Para el sector institución:

- 1- La producción per cápita de residuos sólidos del sector institución en el municipio de Bani es de 0.114 kg/empleado/día.
- 2- La densidad promedio compactada en los residuos sólidos de este sector es de 88.54 kg/m³ y la suelta es de 74.30 kg/m³.
- 3- En cuanto a la composición física de los residuos sólidos, el de mayor generación corresponde a los residuos aprovechables, que representan el 83.47% del total de los residuos, donde 56.99% es reciclable y el otro 26.48% es orgánico.

E) De las encuestas realizadas a la población:

En las encuestas realizadas a la población se verificó que un botadero o punto crítico representa molestia para el 56% de la población. Que el 64% de la población utiliza las sobras de comida para la alimentación de animales, ya sean los suyos propios o guardándola para una tercera persona que la usa para esos fines.

Existe una aceptación por parte de la población al tema de la segregación en origen, ya que el 82% estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su aprovechamiento.

En cuanto a la apreciación del servicio de recogida de basura el 62% de los encuestados está satisfecho con el servicio brindado por el ayuntamiento municipal de Bani. En ese mismo sentir el 79% de la población no paga por este servicio y esta conducta es más apreciable en el estrato social bajo donde el 100% no paga.

El 77% de la población entiende que el horario más adecuado para la recolección de la basura es en la mañana, al igual que el barrido de las calles, donde el 85% señaló que era más adecuado en la mañana.

En cuanto al pago por el servicio de recogida de basura el 74% de la población estaría dispuesto a pagar menos de 100 pesos, en lugar de los 300 pesos, que es la cuota actual.

F) Sobre la gestión de los residuos sólidos que desarrolla el municipio Baní, provincia Peravia, 2018

La estructura orgánica para los procesos de operación, mantenimiento y administración del sistema de residuos sólidos es débil, ya que no cuentan con

recursos tecnológicos y humanos necesarios para una buena gestión integral de los residuos sólidos.

El ayuntamiento con intenciones de colaborar con la limpieza y la salud de sus munícipes realiza la recolección de residuos a los centros de salud, sin embargo, La Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligroso indica que debe ser una empresa especializada.

La disposición final de los residuos sólidos resulta inadecuada ya que no se cuenta con una infraestructura adecuada para los fines y no existe un control conforme a las normas, recibiendo el vertedero municipal todos los residuos colectados (peligrosos y no peligrosos) en todo el municipio, sin haber un proceso de separación previo. En el mismo no se tiene un control de las entradas, donde no existe un registro de los camiones para saber los tipos de residuos que traen consigo. Tampoco en el trayecto existe un control del polvo.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones producto del diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el municipio de Bani, que deberán ser tomadas en cuenta para mejorar dicha gestión son las siguientes:

- Los resultados obtenidos de producción per cápita por habitante cada día y la densidad promedio tanto suelta como compactada deben ser considerados para el diseño del almacenamiento de espacios públicos y para la recolección de los residuos sólidos, ya que de esta forma se optimiza la operatividad en las fases de transporte, almacenamiento y disposición final.
- Visto que el mayor contenido de los residuos es del tipo aprovechable, dígase orgánicos y reciclables, se recomienda:
 - Utilizar el potencial de la materia orgánica para la elaboración de compost y humus, para ser usados en las plantaciones y cultivos como abono.
 - Como se observó que en las instituciones y en los centros educativos el porcentaje de material reciclables es mayor, se recomienda instalar puntos de reciclaje en estos para que los residuos sean segregados y reaprovechados.Con estas dos estrategias además de cooperar con el medio ambiente también se evita que estos residuos vayan a parar al vertedero y se logra prolongar la vida útil de este.
- Realizar campañas educativas ambientales de la mano la sociedad civil, ONG y otras, enfocadas en el manejo integral de los residuos sólidos y llevarlas a los centros educativos y a las instituciones, visto que ninguna de las dos escuelas encuestadas dijo haber participado en campañas de este tipo, con el objetivo de sensibilizar sobre la problemática asociada a la generación de los residuos.
- Establecer horarios para la recolección de los residuos en todo el municipio, donde los munícipes guarden sus residuos en sus viviendas hasta tanto el vehículo recolector realice la ruta correspondiente al sector de acuerdo con el horario dispuesto
- Eliminar los botaderos, ya que la población encuestada los considera un foco de enfermedades y plagas

- Tomar en cuenta la percepción de la población para el servicio de limpieza y horarios más adecuados, resultados arrojados en la encuesta realizada, para mejorar la prestación de este servicio, así como también para optimizar los medios de pago por este servicio.
- No retirar los residuos sólidos a hospitales y a centros de salud.
- Fortalecer la estructura orgánica para los procesos de operación, mantenimiento y administración del sistema de residuos sólidos. En esta área es necesaria el aporte de mayores recursos tecnológicos y humanos para poder llevar a cabo operaciones que permitan el desarrollo de una mejor gestión integral de los residuos.
- La construcción y acondicionamiento del vertedero municipal, diseñándolo de forma tal que cumpla con todas las normativas vigentes para este tipo de infraestructura. También operarlo de forma adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Bani. (2016). Plan Municipal de Desarrollo, provincia Baní 2016-2020. Bani, Peravia, Bani. Obtenido de <http://www.sismap.gob.do/Municipal/uploads/evidencias/636052931870606034-Plan-Municipal-Desarrollo-Bani.pdf>
- Alcaldía Municipal de Bani. (15 de septiembre de 2017). Eco-basura y ayuntamiento municipal bani, implementarán proyecto gestión integral residuos sólidos. Bani, Peravia, Republica Dominicana.
- Alejandro , G., Rondon Toro, E., Contreras, E., Szantó Narea, M., & Pacheco, J. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido de file:///C:/Users/CRISARLIN%20DE%20LA%20CRUZ/Downloads/S1500804_es.pdf
- Asociación de Educación Ambiental y Ecología Social (Aulaga). (13 de Julio de 2018). *AULAGA: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y ECOLOGÍA SOCIAL*. Obtenido de https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2015/03/4_propiedades_rsu.pdf
- Ayuntamiento Municipal de Baní. (noviembre de 2018). Boletín publicidad de actos de gobierno 2018. Baní, Baní, Republica Dominicana.
- Banco Interamericano de Desarrollo BID. (2015). *Situación de la Gestión de Residuos Sólidos en America Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo BID.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educación Colombia.
- ECO Consultorías e Ingeniería SAC. (2013). *Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Iquitos*. Iquitos, Peru: ECO Consultorías e Ingeniería SAC.
- Guzmán, E. A. (2017). *Diagnóstico de la situación de la Gestión de Residuos Sólidos Domésticos en el Municipio San Felipe de Puerto Plata, provincia Puerto Plata*. Santo Domingo: Intec.
- Ministerio de Educación Republica Dominicana. (14 de julio de 2018). *Ministerio de Educación Republica Dominicana*. Obtenido de <http://apps.minerd.gob.do/Maps/Default.aspx#>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia. (2011). *Diagnostico de la Gestión de Residuos Solidos en Bolivia* . La Paz, Bolivia: Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). *Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Solidos No Peligrosos*. Santo Domingo: Editora BUHO.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). *Norma Para la Gestión Ambiental de Residuos Solidos No Peligrosos*. Santo Domingo: BÚHO.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). *Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos y Biomedicos*. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, F. J. (2017). *Manual de Caracterización y Proyección de los Residuos Sólidos Municipales*.
- Municipalidad Distrital de Ate. (2016). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*. Distrito de Ate, Peru: Municipalidad Distrital de Ate.
- Municipalidad Distrital de Las Lomas. (2009). *Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas*. Distrito de Las Lomas, Peru: Municipalidad Distrital de Las Lomas.
- NIPPON KOEI. (2017). *Manual de Caracterización y Proyección de los Residuos Sólidos Municipales*. Santo Domingo.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2010). *Boletín provincial de distribución geográfica de grupos socioeconómicos*. Santo Domingo: ONE.
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2010). *Boletín Provincial Distribución Geográfica de Grupos Socioeconómicos*. Santo Domingo: Oficina Nacional Estadísticas.
- Oficina Nacional de Estadísticas, ONE. (2016). *Tu Municipio en Cifras, Baní*. Santo Domingo: Oficina Nacional de Estadísticas.
- Peña, L. L. (15 de abril de 2015). Los desechos sólidos en RD, un problema que no admite demora. 7Días, pág. 0.
- Registro Nacional de Establecimiento, RNE. (2014-2015). *Registro Nacional de Establecimientos*. Santo Domingo: Oficina Nacional de Estadísticas.
- Rosario, A. M. (2017). *Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el municipio Villa Tapia, provincia Hermanas Mirabal*. Santo Domingo: Intec.
- Schejtman, L., & Irurita, N. (Diciembre de 2012). Diagnostico sobre la Gestión de los Residuos Urbanos en Municipios de la Argentina. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1552.pdf>
- The World Bank Group. (2015). *Diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Argentina*. Argentina. Obtenido de <http://ars.org.ar/documentos-download/Banco%20mundial%20Diagnostico%20de%20la%20Gestión%20Integral%20de%20RSU%20en%20Argentina%20BM%20-%20Jul%202015.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Formatos encuestas

Formato encuesta vivienda

Encuesta sobre los residuos sólidos y aspectos asociados

Para utilizar en muestra de estudio de caracterización

Encuesta aplicada por: _____ Fecha: _____

Nombre y apellidos del entrevistado: _____

Dirección: _____

Número de personas que habitan en la vivienda: _____ Muestra No. _____

A) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Qué es lo que más se bota al zafacón de basura en tu casa?

- () Sobras de alimentos () Papeles () Cartones () Plásticos () Vidrio
() Latas () Podas () Otro, diga cuál?.....

B) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿En qué tipo de zafacón tiene la basura en su casa?

- () caja () tanque () zafacón plástico () bolsa plástica () saco
() lata () Otro, diga cuál?

3. ¿En qué lugar de la casa se tiene el zafacón de basura?

- () cocina () patio () jardín o marquesina () Otro, diga cuál.....

4. ¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura en tu casa?

- () Padre () Madre () Hijo () Hija () Trabajador () Cualquiera

5. ¿El zafacón de basura se mantiene tapado? () SI () NO () Pocas veces

6. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa? (Periodicidad en la recolección)

- () Todos los días () cada dos días () Cada 3 días () 1 vez por semana
() Muy pocas veces () Nunca () Otras

7. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

- () ayuntamiento () empresa privada () triciclos () Otros, indique.....
() municipio y también de triciclos () no se tiene recogida

8. Cuando se acumula varios días la basura en tu casa, ¿qué se hace con esta basura?

- () quema () entierra () bota a la calle () bota al río
() se lleva al botadero más cercano () otra, diga cuál

9. ¿Tener un botadero/punto crítico en la calle cerca a tu casa, ¿qué significa principalmente para ti?
☐ Comodidad ☐ Molestias ☐ Ninguna ¿Por qué?

10. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu sector o calle?
☐ No sabe ☐ No hay ese problema ☐ Porque no pase el camión
☐ Por falta de educación ciudadana ☐ Mala organización

11. ¿Qué efectos negativos entiendo que traen las acumulaciones de basura?
☐ Plagas (moscas, mosquitos, cucarachas, ratones) ☐ Enfermedades
☐ Otros, especifique _____

12. ¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su sector?
☐ NO ☐ SI Hace cuánto tiempo?..... Quién la organizó.....

C) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

13. ¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa? ¿se reaprovechan?
☐ SI ¿En qué?..... ☐ NO

14. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de plástico vacías?
☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Otro uso

15. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de vidrio vacías?
☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Otro uso

16. ¿Qué se hace en tu casa con las bolsas de plástico usadas?
☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura ☐ Otro uso

17. ¿Qué se hace en tu casa con las latas?
☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura ☐ Otro uso

18. ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?
☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura ☐ Otro uso

19. ¿Con la basura se hace algún tipo de manualidad? Unir con la siguiente
☐ NO ☐ SI ¿Qué tipo de manualidades hace(n)?:

20. ¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?

() SI () NO Por qué?.....

21. ¿Ha visto en su sector recolectores callejeros de residuos, o buzos?

() NO () SI De qué residuos?.....

D) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

22. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recogida de basura?

() SI () NO ¿Por qué?.....

23. En la actualidad, ¿Paga por el servicio de recogida de basura?

() NO () SI ¿Cuánto paga?.....

24. ¿Cuál de las siguientes frecuencias de recogida de la basura le más eficiente?

() Todos los días () Interdiaria () 1 vez x Semana () 2 veces por semana

25. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la basura?

() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

26. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de barrido de calles?

() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

27. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recogida de residuos?

() 0-50 () 50-100 () 100-200 () 200-300 () 300-500 () Nada

F) COMENTARIOS FINALES

.....
.....

G) OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR(A):

.....
.....
.....

Formato encuesta comercios

Encuesta sobre los Residuos Sólidos y Aspectos Asociados

Para utilizar en muestra de estudio de caracterización-COMERCIOS

Encuesta aplicada por: _____ Fecha: _____

Nombre del Establecimiento o COMERCIO _____

Nombre y apellidos del entrevistado: _____

Dirección _____ Muestra No. _____

Número personas que trabajan en establecimiento por día: _____

Número de personas que visitan el establecimiento por día: _____

A) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Qué es lo que más se bota a los zafacones de basura en este establecimiento?

() Sobras de alimentos () Papeles () Cartones () Plásticos () Vidrio () Latas () Podas () Otro, diga cuál?

B) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿En qué tipo de zafacones tiene la basura en este establecimiento?

() caja () tanque () zafacón plástico () bolsa plástica () saco () lata () Otro, diga cuál?

2A Cantidad de Zafacones..... Tamaño.....

3. ¿En qué lugar del establecimiento se tiene el/los zafacón(es) de basura?

() cocina () patio () jardín o marquesina () Otro, diga cuál?

4. ¿Qué empleado/persona se encarga mayormente de sacar la basura en este establecimiento?

() empleado/trabajador () jefe () conserje/ limpieza () Cualquiera

5. ¿El(los) zafacones de basura se mantiene tapado? () SI () NO () Pocas veces

6. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura? (Periodicidad en la recolección)

() Todos los días () cada dos días () 1 vez por semana () Muy pocas veces () Nunca () Cada 3 días () Otras

7. ¿Quién recoge la basura de este establecimiento?

() ayuntamiento () empresa privada () triciclos () no se tiene recogida () municipio y también de triciclos

8. Cuando se acumulan varios días la basura, ¿qué se hace con esta basura? () quema
() entierra () bota a la calle () bota al río () se lleva al botadero más cercano ()
otra, diga cuál

9. ¿Tener un botadero/punto crítico en la calle cerca de este establecimiento, ¿qué
significa principalmente para ti?

() Comodidad () Molestias () Ninguna ¿Por qué?

10. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en este sector o calle?

() No sabe () No hay ese problema () Porque no pasa el camión
() Por falta de educación ciudadana () Mala organización

11. ¿Qué efectos negativos entiende que traen las acumulaciones de basura?

() Plagas (moscas, mosquitos, cucarachas, ratones) () Enfermedades

() Otros, especifique.....

12. ¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su
sector? () NO () SI

¿Hace cuánto tiempo?..... ¿Quién la organizó?.....

C) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

13. ¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa? ¿se reaprovechan?

() SI ¿En qué?..... () NO

14. ¿Qué se hace con las botellas de plástico vacías?

() Se botan () Se venden () Se regalan () Otro uso

15. ¿Qué se hace con las botellas de vidrio vacías?

() Se botan () Se venden () Se regalan () Otro uso

16. ¿Qué se hace con las bolsas de plástico usadas?

() Se botan () Se venden () Se regalan () Se usan para echar basura

() Otro uso

17. ¿Qué se hace con las latas?

() Se botan () Se venden () Se regalan () Se usan para echar basura

() Otro uso

18. ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura
☐ Otro uso

19. ¿Con la basura se hace algún tipo de manualidad? Unir con la siguiente ☐ NO
☐ SI ¿Qué tipo de manualidades
hace(n)?:

20. ¿Estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su
reaprovechamiento? ☐ SI ☐ NO Por
qué?.....

21. ¿Ha visto en su sector recolectores callejeros de residuos, o buzos? ☐ NO
☐ Si De qué residuos.....

D) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

22. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recogida de basura? ☐ SI ☐ NO
¿Por qué?.....

23. En la actualidad, ¿Paga por el servicio de recogida de basura? ☐ NO ☐ Si
¿Cuánto paga?.....

24. ¿Cuál de las siguientes frecuencias de recogida de la basura le más
eficiente?
☐ Todos los días ☐ inter-diario ☐ 1 vez x Semana ☐ 2 veces por semana

25. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la
basura?
☐ Mañana ☐ Tarde ☐ Noche Indique la hora:.....

26. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de barrido de calles?
☐ Mañana ☐ Tarde ☐ Noche Indique la hora:.....

27. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recogida de
residuos?
☐ 0-50 ☐ 50-100 ☐ 100-200 ☐ 200-300 ☐ 300-500 ☐ Nada

28. ¿Cuánto gasta (\$) por concepto de fundas de basura, a parte (adicional) de
lo paga por el servicio? MONTO.....

E) COMENTARIOS FINALES

.....
.....

F) OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR

(A) :
.....

Formato encuesta centros educativos

Diagnóstico de la Gestión Integral y Manejo de los Residuos Sólidos en Centros Educativos

Ficha de Levantamiento de Información municipal _____

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

I.

Nombre de la institución			
Dirección			
Distrito Educativo		Ciudad	
Escuela o colegio		Nivel/es	
Año de fundación		Teléfono	
Director/a			
Teléfono celular		Correo	
Coordenadas	X		Y

1.1 Persona de contacto en la institución educativa

Nombre		Cargo	
Teléfono		Correo electrónico	

1.2 Características Demográficas:

Número de secciones por tanda

Tanda	Niveles	Secciones	Total
Matutina	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Vespertina	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Tanda extendida	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Total			

Número de personas por tanda

Tanda	Matutina	Vespertina	Extendida	Total
Alumnos				
Docentes				
Personal administrativo				
Personal de limpieza				

1.3 Características geográficas:

1.3.1 Subrayar las áreas que componen la institución educativa, e indicar la cantidad:

Aulas { } Salón de Profesores { } Patios { }
 Biblioteca { } Salón de Personal Administrativo { } Áreas verdes { }
 Salón de audiovisuales { } Cafetería { } Almacén { }
 Salón de actos o multiuso { } Canchas { } Librería / Fotocopiadora { }
 Laboratorios { } Baños { } Otros: _____

II. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 Tipo de administración del servicio:

- Administración directa por personal contratado
- Administración directa por docentes y alumnos/as
- Administración directa por familias de alumnos/as
- Empresa privada
- Otro

2.2 En caso contar con una persona Responsable del Área de Limpieza y mantenimiento.

- Nombre: _____
- Edad: _____
- Grado de Instrucción: _____

III. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1 Principales áreas donde se originan los residuos sólidos

- a. Patios
- b. Aulas
- c. Baños
- d. Cafetería
- e. Otros: _____

3.2 Aproximadamente, ¿cuántos kilogramos de residuos sólidos se genera al mes? _____

3.3 Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por:

- a. Plástico
- b. Cartón
- c. Papel
- d. Envolturas de dulces, galletas, papitas
- e. Tetra pak
- f. Orgánicos (fruta, comida)
- g. De todo

IV. SEPARACIÓN EN FUENTE DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO

4.1 Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en las aulas:

- a. Las aulas tienen zafacones, cuántos?
- b. En las aulas hay zafacones diferenciados para los tipos de residuos sólidos (papel, plástico, etc.) ¿cuántos?

4.2 Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en áreas comunes:

- a. Tienen zafacones en las áreas comunes? Cuántos?
- b. En las áreas comunes hay zafacones diferenciados para los tipos de residuos sólidos, ¿cuántos?

V. PUNTOS CRÍTICOS DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Ubicación	Área o volumen estimado de residuo que se almacena (Ton/día ó m ³ /día)	Tipo de material que se observa

E.1 ¿Con qué frecuencia se recogen los residuos sólidos de las casas y áreas comunes?

- ## 6.2 ¿Quién o cuáles son los responsables de hacerlo?

6.4 Equipos de recolección, limpieza y protección personal:

Equipos de recolección y limpieza					
Triciclo		Carretilla		Rastrillo	
Escoba		Recogedor		Costales	
Equipos de protección personal					
Guantes		Lentes		Gorro	
Mascarilla		Botas		Uniforme	
Vacuna Tétano		Vacuna Hepatitis B			

6.5 ¿Con qué frecuencia cambian o renuevan sus equipos de recolección, limpieza y protección?

7-1 ¿Qué materiales de información sobre el tema ambiental tienen?

- ### 7.2 ¿Qué tipo de recolección tienen para la recolección y separación de residuos sólidos?

- Contenedores de diferentes colores
- Contenedores de diferentes colores con rótulo
- Contenedores de diferentes colores con rótulo y centro de acoplamiento señalizado
- Contenedores de diferentes colores con rótulo y centro de acoplamiento señalizado

7.9 Durante el último año, ¿se ha realizado alguna capacitación, taller o charla campaña de limpieza, recolección de material, informativas sobre el ambiente sobre el tema ambiental?

a. Sí	b. No
¿Cuál fue el tema?	
¿Quién dio la capacitación, taller o charla?	
¿A quiénes estuvo dirigido?	

Formato encuesta instituciones

Encuesta sobre los Residuos Sólidos y Aspectos Asociados

Para utilizar en muestra de estudio de caracterización-Instituciones

Encuesta aplicada por: _____ Fecha: _____

Nombre de la Institución _____

Nombre y apellidos del entrevistado: _____

Dirección _____ Muestra No. _____

Número personas que trabajan en la institución por día: _____

Número de personas que visitan en la institución por día: _____

A) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Qué es lo que más se bota a los zafacones de basura en este establecimiento?

() Sobras de alimentos () Papeles () Cartones () Plásticos () Vidrio () Latas () Podas () Otro, diga cuál?.....

B) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿En qué tipo de zafacones tiene la basura en este establecimiento?

() caja () tanque () zafacón plástico () bolsa plástica () saco () lata () Otro, diga cuál?

2A Cantidad de Zafacones..... Tamaño.....

3. ¿En qué lugar del establecimiento se tiene el/los zafacón(es) de basura?

() cocina () patio () jardín o marquesina () Otro, diga cuál?.....

4. ¿Qué empleado/persona se encarga mayormente de sacar la basura en este establecimiento?

() empleado/trabajador () jefe () conserje/ limpieza () Cualquiera

5. ¿El(los) zafacones de basura se mantiene tapado? () SI () NO () Pocas veces

6 ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura? (Periodicidad en la recolección)

() Todos los días () cada dos días () 1 vez por semana () Muy pocas veces () Nunca () Cada 3 días () Otras

7. ¿Quién recoge la basura de este establecimiento?

() ayuntamiento () empresa privada () triciclos () no se tiene recogida () municipio y también de triciclos

8. Cuando se acumulan varios días la basura, ¿qué se hace con esta basura? ☐ quema
☐ entierra ☐ bota a la calle ☐ bota al río ☐ se lleva al botadero más cercano ☐
otra, diga cuál

9. ¿Tener un botadero/punto crítico en la calle cerca de este establecimiento, ¿qué significa principalmente para ti?

☐ Comodidad ☐ Molestias ☐ Ninguna ¿Por qué?

10. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en este sector o calle?

☐ No sabe ☐ No hay ese problema ☐ Porque no pasa el camión
☐ Por falta de educación ciudadana ☐ Mala organización

11. ¿Qué efectos negativos entiende que traen las acumulaciones de basura?

☐ Plagas (moscas, mosquitos, cucarachas, ratones) ☐ Enfermedades
☐ Otros, especifique.....

12. ¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su sector? ☐ NO ☐ SI

¿Hace cuánto tiempo?..... ¿Quién la organizó?.....

C) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

13. ¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa? ¿se reaprovechan?

☐ SI ¿En qué?..... ☐ NO

14. ¿Qué se hace con las botellas de plástico vacías?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Otro uso

15. ¿Qué se hace con las botellas de vidrio vacías?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Otro uso

16. ¿Qué se hace con las bolsas de plástico usadas?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura
☐ Otro uso

17. ¿Qué se hace con las latas?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura
☐ Otro uso

18. ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

☐ Se botan ☐ Se venden ☐ Se regalan ☐ Se usan para echar basura
☐ Otro uso

19. ¿Con la basura se hace algún tipo de manualidad? Unir con la siguiente () NO
() SI ¿Qué tipo de manualidades
hace(n)?:

20. ¿Estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su
reaprovechamiento? ()SI () NO Por
qué?.....

21. ¿Ha visto en su sector recolectores callejeros de residuos, o buzos? () NO
() Si De qué residuos.....

D) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

22. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recogida de basura? () SI () NO
¿Por qué?.....

23. En la actualidad, ¿Paga por el servicio de recogida de basura? ()NO () Si
¿Cuánto paga?.....

24. ¿Cuál de las siguientes frecuencias de recogida de la basura le más
eficiente?
() Todos los días () inter-diario () 1 vez x Semana () 2 veces por semana

25. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la
basura?
() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

26. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de barrido de calles?
() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

27. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recogida de
residuos?
() 0-50 () 50-100 () 100-200 () 200-300 () 300-500 () Nada

28. ¿Cuánto gasta (\$) por concepto de fundas de basura, a parte (adicional) de
lo paga por el servicio? MONTO.....

E) COMENTARIOS FINALES

.....
.....

F) OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR (A) :

Formato encuesta ayuntamiento

Encuesta para el **Diagnóstico de Capacidad Institucional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales**

1. Datos de contacto (agregar si aplica)

Persona Entrevistada 1 _____ Cargo _____

Persona Entrevistada 2 _____ Cargo _____

2. **Generación de residuos sólidos**

Origen	Generación (Ton/día) ó (m ³ /día)	Observaciones
Domiciliario		
Mercados		
Hospitales y centros de salud		
Educativos		
Maleza		
Desmonte		
Otros (especifique):		
Total (Ton/día ó M³/día)		

*Usar solo una unidad de medida.

3. **Ubicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos**

Ubicación (Calle y Sector)	Área o volumen estimado de residuo que se almacena (Ton/día ó m ³ /día)	Observaciones

Nota: Adjuntar plano de ubicación si es posible.

4. **Almacenamiento**

Lugar de colocación (Sector, centros educativos, instituciones, centros de salud y plazas.)	Tipo de recipiente	Cantidad de recipiente

5. **Recolección**

Número o código de identificación del camión o unidad recolectora	Marca	Tipo (baranda, compactador, triciclo, etc)	Año de fabricación	Capacidad (Ton ó m ³)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad total de residuo recolectado por día (Ton ó m ³ /día)

6. **Cobertura**

Nombre de las Zonas Atendidas	Población	Frecuencia promedio de recolección (diaria, interdiaria, etc.)	Volumen de residuo que se genera en la zona (Ton/día o m ³ /día)

7. **Disposición final**

Nombre del sitio de disposición final:

Ubicación de la zona de disposición final (mapa, coordenada, sector):

Cantidad de residuo que se dispone (ton/día o m³/día):

Tratamiento del residuo sólido:

Enterramiento: Si / No

Quema: Si / No

Reciclaje: Si / No

A cuerpo de agua: Si / No

Ninguno: Si / No

Otro (especifique):

8. **Administración y financiamiento del servicio de Limpieza Pública.**

Personal asignado directamente al área de Limpieza Pública

Descripción de la labor	Número de trabajadores	SEXO		Profesión Ocupación	Tiempo de servicio	Rango Salarial (RD\$ Mil)
		F	M			
Director / Encargado						Menos de 10 10-25 25-mas
Encargados de sector/polígono						Menos de 7 7-10 Más de 10
Personal administrativo						Menos de 5 5-15 15-25
Capataz						Menos de 5 5-10 10-15
Chofers						Menos de 5 5-10 10-15
Ayudantes de camión o unidad recolectora.						Menos de 4 4-8 8-10
Barrenderos						
Otros (especifique)						

9. **Capacitaciones**

Capacitación	Beneficiarios	Año	Impartida por

10. **Recolección y barrido**

Tipo	Año	Marca	Cantidad	Observación
Camiones compactadores				
Volquetas				

Camiones abiertos				
Triciclos				
Otros vehículos				

11. Planta de transferencia/centro de acopio

Área:
Equipamiento:
Cantidad de Personal:

12. Oficinas administrativas

Área:
Número de oficinas:
Equipamiento:

13. Financiero

Ingreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: RD\$/. **/mes o año**
(Especifique si es anual o mensual)

Egreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: RD\$/. **/mes o año**
(Especifique si es anual o mensual)

Número de familias o predios atendidos con facturación:

Número de familias o predios que pagan puntualmente:

Tarifa: (especifique si es mensual o anual)

Domiciliaria: **/mes o año**
Comercial: **/mes o año**
Industrial: **/mes o año**
Institucional: **/mes o año**
Educativo: **/mes o año**
Otros (especifique categoría y monto):

Modalidad de cobranza empleada:

Dificultades en la operación del sistema de cobranza:

14. Coordinación intra e interinstitucional

a) **Coordinación con áreas y niveles intra - institucionales**

Niveles o áreas institucionales	Nombre del responsable y experiencia o conocimiento en manejo de residuos	Funciones principales vinculadas con manejo de residuos	Diferencias observadas con relación a los planteamientos de la unidad encargada del manejo de residuos
Concejo Municipal			
Comisión de Regidores dedicada a esta actividad			
Unidad de Administración y finanzas			
Unidad de planificación y presupuesto			
Otro			

B) Coordinación con organizaciones e instituciones locales

Organizaciones e instituciones locales	Nombre del responsable y experiencia o conocimiento en manejo de residuos	Funciones /actividades principales vinculadas con manejo de residuos	Diferencias observadas con relación a los planteamientos de la unidad encargada del manejo de residuos
Sectorial del Gobierno interesada en el manejo de los residuos			
Organización social (club de madre, ONG ambiental, etc.)			
Institución local de salud (centro de salud, etc.)			
Organización no gubernamental			
Empresas dedicadas a la recolección, comercialización de residuos			
Recolectores informales o segregadores			

15. Incorporación del tema residuos sólidos municipales en la planificación ejecutada o por ejecutar

Planes e instrumentos de gestión	Grado de avance en su elaboración	Unidad responsable de la gestión del plan	Como se incorporó el tema de manejo de residuos sólidos domiciliarios
Plan Municipal de Desarrollo			
Plan Operativo Anual			

Plan de Gestión de Riesgo			
Presupuesto participativo			
Plan de Gestión de Residuos			
Plan Ambiental local			

16. Priorización de los problemas

Priorice los problemas indicando la escala: alta prioridad (3) - mediana prioridad (2),
baja prioridad (1) - nula prioridad (0)

Área/problema	Valor de la prioridad (del 3 al 0)
▪ Equipamiento	
▪ Financiamiento	
▪ Organización interna	
▪ Burocracia	
▪ Capacitación del personal	
▪ Motivación del personal	
▪ Coordinación interinstitucional	
▪ Participación de la población	
▪ Legislación	
▪ Otros (especifique y asigne el valor de prioridad):	

17. Capacitación interna y sensibilización ambiental

Señale los temas que serían importantes conocer para mejorar la gestión de los residuos

Tema de capacitación	Valor de la prioridad (del 3 al 0)
▪ Aspectos generales en el manejo de los residuos	
▪ Sistemas de recolección y transporte en el manejo de residuos	
▪ Disposición final y tratamiento de los residuos	
▪ Reciclaje y comercialización de residuos	
▪ Participación ciudadana en el manejo de los residuos	
▪ Educación ambiental para el manejo de los residuos	
▪ Normatividad para el manejo de los residuos	
▪ Otros (especifique y asigne el valor de prioridad)	

18. Proyectos o iniciativas en curso o por ejecutar relacionada con los residuos

Título o descripción breve de la iniciativa, indicando el período de ejecución	Situación		Fuente de financiamiento	Unidad ejecutora
	En ejecución	Por ejecutar		

19. OTROS ASPECTOS DE RELEVANCIA QUE SE DESEAN DESTACAR EN EL DIAGNOSTICO:

Formato encuesta Centros de salud

ENCUESTAS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Nombre del establecimiento: _____
 Nombre del entrevistado: _____
 Cargo: _____
 Dirección: _____
 Coordenadas X: _____ Y: _____

1. Equipamiento y enfermedades más frecuentes

Recursos Humanos	Servicios	Materiales y equipos	Otros servicios
Enfermedades más frecuentes:			
Observaciones:			

2. Estado de los servicios de saneamiento básico del Centro de Salud

AGUA				EXCRETAS		
Fuente	Almacén	Tratamiento	Usos	Baño	Letrina	Otro
Observaciones: (Bioseguridad, tratamiento, etc.)						

3. Problemas culturales con la atención de salud

- a. ..
- b. ..
- c. ...

4. Proyectos de salud preventiva desarrollados en la comunidad

Tipos de proyectos desarrollados	Institución responsable	Tiempo de duración

4.1 Estado actual de los proyectos: Funcionó SI o NO (¿Por qué?)

- a. ...

SECCIÓN 2: SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO DE SALUD

1. ¿Conoce la Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos del Ministerio de Medio Ambiente? ____ Si ____ No
 - a. Si respondió que NO, ¿conoce de alguna otra norma que regule el tema? ____ ¿Cuál?
 - b. Si respondió SI, ¿considera usted que el Centro cumple con la normativa? ____ ¿Por qué?
2. ¿Dentro del Centro se segregan los residuos por tipo? ____ Si ____ No
3. ¿Utilizan fundas rojas para los residuos infecciosos? ____ Si ____ No
4. ¿Separan los residuos cortopunzantes? ____ Si ____ No
5. ¿Tienen algún tipo de sistema de tratamiento in-situ para los residuos infecciosos? ____ Si ____ No ¿Cuál?
6. ¿Hay una empresa contratada para la recolección de los residuos infecciosos? ____ Si ____ No ¿Nombre?
7. ¿Se colocan en fundas amarillas los residuos especiales? ____ Si ____ No
8. ¿Produce el centro residuos radiactivos? ____ Si ____ No ¿Cómo disponen de ellos?
9. ¿Se colocan los residuos comunes en fundas negras? ____ Si ____ No
10. ¿Hay un empleado del Centro responsable por el manejo de los residuos? ____ Si ____ No ¿Quién?
11. ¿Les brinda el ayuntamiento municipal servicio de recogida de residuos? ____ Si ____ No
 - a. ¿Con qué frecuencia? _____
 - b. Para todos los tipos de residuos ____ Si ____ No
 - c. ¿Juntos o segregados?
 - d. ¿Sebe que ocurre con los residuos después de la recogida? ____ Si ____ No
Describir: _____
12. Cómo calificarían la calidad de la gestión de residuos en el Centro de Salud (del 0 al 5, donde 0 es pésima y 5 es óptima) _____
¿Comentarios?

Anexo 2

Formatos Formularios

Formato 1: información de la población muestral

Formulario N° 1

Información de la población muestral (viviendas seleccionadas)

[illegible]

Responsible del Registro: _____

Formato 2: generación per cápita diaria de residuos

Formato N° 2 / Generación por copia diaria de residuos (GPC)

Fecha: _____ **Responsable del Registro:** _____

[illegible][illegible]

Formato 3: densidad de los residuos sólidos

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS
Formato N° 2
Densidad de los residuos sólidos
Responsable del Registro: _____

Peso del cilindro vacío (W_v): _____ kg

Altura del cilindro (H_c): _____ m

Diámetro del cilindro (D_c): _____

N°	Fecha	Peso del recipiente lleno W (kg)	Altura Libre sin compactar h (m)	Altura Libre compactada h (m)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Formato 4: análisis de la composición física de los residuos sólidos

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS
Formato N° 4
Análisis de la composición física de los residuos
Fecha: _____

Responsable del Registro: _____

Componente	Peso (kg)						
	1	2	3	4	5	6	7
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)							
A.1 Orgánicos							
Residuos orgánicos:							
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)							
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)							
A.2 Reciclables							
Papel:							
Papel blanco							
Papel periódico							
Cartón:							
Vidrio:							
Vidrio blanco							
Vidrio marrón							
Vidrio verde							
Plástico:							
PET (botellas de agua, refresco o jugos)							
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)							
Fundas plásticas							
Otros plásticos							
Tetrapack							
Latas (Aluminio)							
Metales (hierro, Cobre, etc.)							
B. Residuos no aprovechables							
Envolturas de golosinas, galletas, papitas							
Foam							
Telas o textiles							
Otros							
Material inerte (tierra, piedras)							
C. Residuos sólidos peligrosos							
(Pilas, baterías, envases con acetos, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)							
TOTAL (A+B+C)							

Anexo 3

Tablas de generación de residuos completas

Tabla de generación de residuos sector vivienda

Tabla 27 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector vivienda). Fuente: Propia del autor

										
Generación per Capita de residuos Sector Vivienda Municipio de Baní										
Fecha de inicio:			25/8/2018		Responsable de Registro: Crisarlin De la cruz M.					
No.	No. Habitantes	Codigo	Sabado Día 1	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miercoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sabado Día 8
			25/8/2018	26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
			Kg							
1	3	VIMED01	5.9	2.37	2.65	4.11	3.84	2.62	1.1	1.29
2	4	VIMED02	2.41	1.5	0.67	1.11	2.17	1.49	2.09	3.35
3	2	VIMED03	22.78	0.95	1.23	0.87	3.63	1.71	3.32	2.41
4	4	VIMED04	14.96	3.66	8.13	1.12	4.46	2	1.92	1.47
5	4	VIMED05	5.4	7.26	3.71	4.5	3.69	3.77	2.84	4.88
6	2	VIMED06	9.8	2.19	3.39	0.61	1.51	1.56	0.73	1.7
7	4	VIMED07	9.44	3.02	2.46	2.52	1.57	2.32	2.12	2.13
8	4	VIMED08	10.68	3.5	11	7.7	3.04	2.32	2.15	2.58
9	5	VIMED09	6.18	1.82	4.99	3.53	3.41	5.21	1.08	1.89
10	3	VIMED10	4.58	0.23	3.14	1.19	1.45	0.31	2.11	2.22
11	6	VIMED11	4.58	9.06	3.86	10.57	1.57	4.14	1.69	1.59
12	4	VIMED12	7.62	1.9	1.77	2.33	2.24	2.32	1.51	2.83
13	7	VIMED13	1.47	2.34	2.48	1.38	2.58	2.88	2.62	2.22
14	3	VIMED14	5.2	2.58	2.65	5.32	1.94	3.16	2.09	1.12
15	3	VIMED15	2.6	2.17	4.71	2.9	3.85	3.29	1.68	1.38
16	2	VIMED16	1.9	0.6	0.78	0.67	0.26	0.87	1.96	3.12
17	6	VIMED18	4.27	1.45	2.54	3.37	3.48	2.07	2.62	2.16
18	10	VIBAJ19	1.88	0.28	1.77	0.15	0.39	0.41	0.08	0.52
19	5	VIBAJ20	7.56	2.46	6.69	7.42	4.18	2.87	0.95	25.48
20	1	VIBAJ21	6.54	1.14	4.76	2.21	1.14	1.28	2.32	0.72
21	2	VIBAJ22	0.47	0.63	2.75	8.29	4.85	2.34	3.98	5.22
22	1	VIBAJ23	0.28	5.81	0.76	0.22	1.36	1.13	1.83	1.83
23	4	VIBAJ24	3.6	3.95	0.59	0.46	1.08	0.11	0.16	0.36
24	8	VIBAJ25	10.82	1.49	10	3.38	4.5	3.53	2.06	3.97
25	5	VIBAJ26	1.87	1.66	9.57	4.21	2.6	2.92	1.26	1.78
26	4	VIBAJ27	27.28	10.02	8.51	1.7	15.47	0.36	5.51	1.71
27	3	VIBAJ28	7.44	1.8	0.66	10.45	2.5	0.68	0.21	0.29
28	4	VIBAJ29	22.68	3.42	6.19	10.09	7.21	7.19	9.97	5.59
29	6	VIBAJ30	4.36	1.98	0.51	3.91	2.42	0.71	3.2	2.11
30	2	VIBAJ31	9.34	14.44	6.87	6.35	4.79	0.6	9.43	2.48
31	2	VIBAJ32	6.97	9.14	3.79	5.65	3.36	6.41	1.46	8.28
32	7	VIBAJ33	19.89	9.52	8.61	9.78	3.38	2.44	4.7	17.08
33	6	VIBAJ34	9.1	5.74	4.96	3.55	10.13	5.7	4.96	5.28
34	8	VIBAJ35	4.76	8.5	6.78	1.5	3.19	8.25	11.82	4.99
35	5	VIBAJ36	7.53	0.49	8.91	18.84	1.13	1.62	0.45	0.87
36	7	VIBAJ37	5.95	9.28	11.02	11.52	2.84	8.25	3.56	0.68
37	5	VIALT38	9	1.45	2.78	1.7	4.27	3.93	5.2	12.81
38	6	VIALT39	10.86	8.22	1.78	12.3	11.19	6.35	3.76	2.28
39	4	VIALT40	16.4	2.18	3.43	3.9	2.95	3.49	13.6	4.68
Total de Hab.:	171	Sub Total (Kg)	314.35	150.2	171.85	181.38	139.62	112.61	124.1	147.35
Total (Kg)			1027.11							
PPC (kg/hab/día)			1.83830409	0.87836257	1.00497076	1.06070175	0.816491228	0.65853801	0.72573099	0.86169591
PPC (Kg/hab)			0.86							

Tabla de generación de residuos sector comercio

Tabla 28 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector comercio). Fuente: Propia del autor




Generación per Capita de residuos Sector Comercio Municipio de Baní									
		Fecha de inicio: 25/8/2018			Responsable de Registro: Crisarlín De la cruz M.				
No.	Codigo	Sabado Día 1	Domingo Día 2	Lunes Día 3	Martes Día 4	Miercoles Día 5	Jueves Día 6	Viernes Día 7	Sabado Día 8
		25/8/2018	26/8/2018	27/8/2018	28/8/2018	29/8/2018	30/8/2018	31/8/2018	1/9/2018
		Kg							
1	Com1	1.96	1.67	0.76	6.95	2.29	3.13	3.43	3.3
2	Com2	1.78	0.76	0.36	1.7	4.41	0.58	1.46	0.22
3	Com3	33.48	7.55	13.05	6.09	2.8	5	9.28	6.27
4	Com5	1.35	0.21	0.1	0.49	0.17	0.11	0.25	1.29
5	Com6	0.48	0.8	0.66	0.94	0.72	0.46	0.21	1.02
6	Com7	0.49	0.39	0.12	0.16	0.17	0.44	0.78	0.56
7	Com8	1.6	0.2	0.49	0.11	0.43	1.31	0.9	0.09
8	Com9	4.53	8.143	3.59	9.11	2.92	4.93	3.01	6.43
9	Com10	30.78	11.75	0.48	2.66	2.11	1.95	0.93	1.37
10	Com11	6.12	11.47	0.29	1.46	5.53	1.59	2.43	8.12
11	Com12	2.4	0.86	8.97	4.88	5.22	5.18	1.74	6.94
12	Com13	26.4	8.57	32.86	27.8	24.61	15.86	33.87	17.89
13	Com14	0.12	0.03	0.35	0.05	0.16	0.06	0.03	0.51
14	Com15	2.07	3.02	5.47	3.41	2.26	5.07	1.37	2.34
15	Com16	0.68	1.75	3.12	1.1	0.67	1.1	0.5	0
16	Com17	4.86	2.96	1.08	0.96	0.52	0.52	1.34	5.79
17	Com18	13.58	0.54	2.1	2.34	6.46	5.26	6.75	1.09
18	Com19	2.22	0.63	0.64	1.82	0.6	0.71	0.3	0.11
19	Com20	9	14.15	24.12	15.28	14.94	4.6	16.51	5.82
20	Com21	13.3	7.32	0.37	7.15	3	5.63	3.77	3.27
21	Com22	1.01	0.42	0.76	1.69	0.37	0.17	0.57	1.53
22	Com23	1.8	1.54	2.58	2.89	1.85	2.9	1.74	1.83
23	Com24	0.68	0	1.02	0.28	0.19	0.13	0.47	2.57
24	Com25	1.94	1.2	0.15	0.11	0.28	0.36	0.5	0.4
Sub Total (Kg)		162.63	85.93	103.49	99.43	82.68	67.05	92.14	78.76
Total (Kg)		772.113							
PPC (por día)		6.77625	3.58054167	4.31208333	4.14291667	3.445	2.79375	3.83916667	3.28166667
PPC (Kg/comercio)		4.021421875							

Tabla de generación de residuos sector educación

Tabla 29 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector educación). Fuente: Propia del autor



intec
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO



**Dominicana
LIMPIA**
Todos ganamos!

Generación per Capita de residuos Sector Educación Municipio de Baní

Fecha de inicio: 17/9/2018

Responsable de Registro: Crisarlin De la cruz M.

No.	No. Habitantes	Codigo	Lunes Día 1 17/9/2018	Martes Día 2 18/9/2018	Miercoles Día 3 19/9/2018	Jueves Día 4 20/9/2018	Viernes Día 5 21/9/2018

Tabla de generación de residuos sector institución

Tabla 30 Anexo 3 (tabla completa de generación de residuos sólidos en el sector institución). Fuente: Propia del autor

intec
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO

**Dominicana
LIMPIA**
Todos ganamos !

Generación per Capita de residuos Sector Institución Municipio de Baní

Fecha de inicio: 17/9/2018 Responsable de Registro: Crisarlin De la cruz M.

No.		Codigo	Lunes Día 1 17/9/2018	Martes Dia 2 18/9/2018	Miercoles Dia 3 19/9/2018	Jueves Dia 4 20/9/2018	Viernes Dia 5 21/9/2018
					Kg		
1	13	Ins01	0.86	1.04	0.85	0.38	9.56
2	125	Ins02	22.52	12.72	11.84	0	15.3
Total de empleados	138	Sub Total (Kg)	23.38	13.76	12.69	0.38	24.86
Total (Kg)			75.07				
PPC (por día)			0.16942029	0.09971014	0.09195652	0.02923077	0.18014493
PPC (Kg/empleado/día)			0.114092531				
Total instituciones publicas y privadas al 2018			76				
Generación total de residuos solidos (kg/día)			8.67				
Generación total de residuos solidos (Ton/día)			0.01				

Anexo 4

Tablas de composición física de residuos completas

Tabla de composición física de residuos sector vivienda

Tabla 31 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector vivienda). Fuente: Propia del autor



intec

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO



Dominicana

LIMPIA

Todos ganamos!

Fecha de inicio:26/8/2018

Responsable de Registro:Crisarlin De la cruz M.

Componente

1

2

3

4

5

6

7

Promedio

Porcentaje

Peso (kg)

A. Residuos aprovechables (A1 + A2)

133.68

144.16

170.01

131.80

98.91

100.21

122.35

128.73

87.73%

A.1 Orgánicos

107.96

115.86

147.10

121.22

85.19

82.65

94.78

107.82

73.48%

Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)

49.33

83.97

61.59

62.18

78.94

50.74

51.65

62.63

42.68%

Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)

58.64

31.90

85.51

59.04

6.25

31.91

43.13

45.20

30.80%

A.2 Reciclables

25.72

28.30

22.91

10.58

13.72

17.56

27.57

20.91

14.25%

Papel

7.58

5.17%

Papel blanco

1.15

3.08

3.72

0.46

1.50

12.08

3.67

2.50%

Papel periódico

0.79

0.79

0.54%

Cartón

2.66

4.48

6.44

1.46

2.03

3.24

1.59

3.13

2.13%

Vidrio

3.72

2.53%

Vidrio blanco

1.37

0.66

1.60

0.29

0.54

0.60

4.69

1.39

0.95%

Vidrio marrón

0.46

0.85

0.62

0.24

0.00

1.33

0.79

0.61

0.42%

Vidrio verde

4.71

1.27

1.93

0.27

0.39

1.71

1.17%

Plástico

9.25

6.30%

PET (botellas de agua, refresco o jugos)

4.59

5.60

2.21

2.37

2.53

1.98

1.93

3.03

2.06%

HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)

2.90

4.67

1.64

0.69

1.57

1.96

1.71

2.16

1.47%

Fundas plásticas

5.00

4.58

3.20

3.92

4.79

3.71

3.19

4.06

2.76%

Otros plásticos

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00%

Tetrapack

0.70

0.63

0.40

0.50

0.87

0.96

0.57

0.66

0.45%

Latas (Aluminio)

1.42

2.49

1.15

1.11

0.66

0.96

0.63

1.20

0.82%

Metales (hierro, Cobre, etc.)

0.77

0.53

0.00

0.43

0.30%

B. Residuos no aprovechables

10.27

12.50

5.68

3.84

6.28

11.82

16.72

9.59

6.53%

Envolturas de golosinas, galletas, papitas

0.56

0.31

0.12

0.11

0.30

0.17

0.09

0.24

0.16%

Foam

1.19

0.84

0.58

0.74

0.76

0.40

0.65

0.74

0.50%

Telas o textiles

8.52

11.00

4.98

2.99

5.22

11.25

15.98

8.56

5.84%

Otros

0.35

0.35

0.24%

Material inerte (tierra, piedras)

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00%

C. Residuos sólidos peligrosos

6.25

15.19

5.69

3.98

7.42

12.07

8.28

8.41

0.06

(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)

6.25

15.19

5.69

3.98

7.42

12.07

8.28

8.41

5.73%

TOTAL (A+B+C)

150.20

171.85

181.38

139.62

112.61

124.10

147.35

146.73

100.00%

Tabla de composición física de residuos sector comercio

Tabla 32 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector comercio). Fuente: Propia del autor



intec
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO



Dominicana
LIMPIA
Todos ganamos!

Análisis de la composición física de los residuos

Sector Comercio Municipio de Baní

Fecha de inicio:		26/8/2018		Responsable de Registro:		Crisarlín De la cruz M.					
Componente		Peso (kg)									Porcentaje
		1	2	3	4	5	6	7	Promedio		
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)		81.53	98.81	94.43	79.4	63.43	82.18	75.71	82.21	94.42%	
A.1 Orgánicos		37.65	76.72	58.83	53.18	36.25	58.74	29.54	50.13	57.58%	
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)		30.54	66.49	46.83	42.13	36.25	45.51	25.41	41.88	48.10%	
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)		7.11	10.23	12	11.05	0	13.23	4.13	8.25	9.48%	
A.2 Reciclables		43.88	22.09	35.6	26.22	27.18	23.44	46.17	32.08	36.85%	
Papel:									11.97	13.74%	
Papel blanco		2.83	2.1	2.95	2.97	2.83	2.55	2.88	2.73	3.14%	
Papel periódico		0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00%	
Cartón:		13.73	5.95	11.58	7.02	5.94	6.2	14.24	9.24	10.61%	
Vidrio:									7.44	8.54%	
Vidrio blanco		7.46	0.83	2.81	2.2	3.1	0.89	5.23	3.22	3.69%	
Vidrio marrón		2.93	1.81	0.85	1.82	0.68	1.66	1.62	1.62	1.87%	
Vidrio verde		3.52	2.69	1.37	0.33	2.17	1.49	6.59	2.59	2.98%	
Plástico:									11.43	13.13%	
PET (botellas de agua, refresco o jugos)		8.29	4.41	8.64	5.75	4.56	4.5	8.58	6.39	7.34%	
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)		0.77	0.75	1.3	0.35	1.34	1.58	1.07	1.02	1.17%	
Fundas plásticas		3.8	2.68	4.81	3.3	5.21	3.72	4.61	4.02	4.62%	
Otros plásticos		0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00%	
Tetrapack		0	0	0.42	0.07	0.39	0.46	0.28	0.23	0.27%	
Latas (Aluminio)		0.55	0.87	0.87	2.41	0.96	0.39	1.07	1.02	1.17%	
Metales (hierro, Cobre, etc.)		0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00%	
B. Residuos no aprovechables		1.37	3.2	3	1.9	2.74	8.06	1.17	3.06	3.52%	
Envolturas de golosinas, galletas, papitas		0.28	0.2	0.19	0.24	0.34	0.41	0.26	0.27	0.32%	
Foam		1.03	1.19	1.42	1.02	1.05	0.95	0.86	1.07	1.23%	
Telas o textiles		0.06	1.35	1.39	0.64	1.35	0.73	0.05	0.80	0.91%	
Otros		0	0.46	0	0	0	0	0	0.07	0.08%	
Material inerte (tierra, piedras)		0	0	0	0	0	5.97	0	0.85	0.98%	
C. Residuos sólidos peligrosos		3.03	1.48	2	1.38	0.88	1.9	1.88	1.79	2.06%	
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)		3.03	1.48	2	1.38	0.88	1.9	1.88	1.79	2.06%	
TOTAL (A+B+C)		85.93	103.49	99.43	82.68	67.05	92.14	78.76	87.07	100.00%	

Tabla de composición física de residuos sector educación

Tabla 33 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector educación). Fuente: Propia del autor

Análisis de la composición física de los residuos Sector Educación Municipio de Baní						
Fecha de inicio: 17/9/2018		Responsable de Registro: Crisarlin De la cruz M.				
Componente	Peso (kg)					Porcentaje
	1	2	3	4	5	
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	116.67	154.7	94.77	150.49	86.01	93.47%
A.1 Orgánicos	70.06	83.04	47.55	72.67	32.7	47.46%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	0	5.51	40.85	3.99	16.25	10.33%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	70.06	77.53	6.7	68.68	16.45	37.13%
A.2 Reciclables	46.61	71.66	47.22	77.82	53.31	46.01%
Papel:						25.68%
Papel blanco	11.63	6.9	3.11	21.71	15.39	9.11%
Papel periódico	0	0	0	0	0	0.00%
Cartón:	19.39	26.8	28.84	19.4	12.4	16.57%
Vidrio:						0.20%
Vidrio blanco	0.11	0	0.44	0	0	0.09%
Vidrio marrón	0	0.45	0	0.28	0	0.11%
Vidrio verde	0	0	0	0	0	0.00%
Plástico:						18.27%
PET (botellas de agua, refresco o jugos)	11.13	29.4	4.82	31.2	17.64	14.61%
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)	0.32	0.68	0.72	0	1.04	0.43%
Fundas plásticas	2.95	6.31	2.56	3.53	5.5	3.23%
Otros plásticos	0	0	0	0	0	0.00%
Tetrapack	0.94	0.97	1.18	0.82	0.8	0.73%
Latas (Aluminio)	0.14	0.15	5.55	0.08	0.54	1.00%
Metales (hierro, Cobre, etc.)	0	0	0	0.8	0	0.12%
B. Residuos no aprovechables	1.74	7.11	2.48	17.25	5.22	5.24%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0.83	1.05	1.59	2.66	1.71	1.22%
Foam	0.91	6.06	0.89	4.72	3.35	2.47%
Telas o textiles	0	0	0	0	0.16	0.02%
Otros	0	0	0	0	0	0.00%
Material inerte (tierra, piedras)	0	0	0	9.87	0	1.53%
C. Residuos sólidos peligrosos	2.74	2.65	0.42	1.52	0.96	1.29%
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)	2.74	2.65	0.42	1.52	0.96	1.29%
TOTAL (A+B+C)	121.15	164.46	97.67	169.26	92.19	100.00%

**Tabla de composición física de residuos sector
institución**

Tabla 34 Anexo 4 (tabla completa de composición física de residuos sólidos en el sector institución). Fuente: Propia del autor

Análisis de la composición física de los residuos Sector Institución Municipio de Baní

Fecha de inicio:		17/9/2018		Responsable de Registro:		Crisarlin De la cruz M.							
Componente		Peso (kg)										Porcentaje	
		1	2	3	4	5	Promedio						
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)		16.33	12.67	11.61	0.38	21.67	12.532	83.47%					
A.1 Orgánicos		5	6.11	1.92	0.05	6.8	3.976	26.48%					
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)		5	6.11	1.92	0.05	6.8	3.976	26.48%					
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)		0	0	0	0	0	0	0.00%					
A.2 Reciclables		11.33	6.56	9.69	0.33	14.87	8.556	56.99%					
Papel							2.896	19.29%					
Papel blanco		3.97	3.22	4.41	0.15	2.73	2.896	19.29%					
Papel periódico		0	0	0	0	0	0	0.00%					
Cartón		1.23	0.06	0.11	0.04	4.31	1.15	7.66%					
Vidrio							0.544	3.62%					
Vidrio blanco		0.94	0.8	0.98	0	0	0.544	3.62%					
Vidrio marrón		0	0	0	0	0	0	0.00%					
Vidrio verde		0	0	0	0	0	0	0.00%					
Plástico							3.79	25.24%					
PET (botellas de agua, refresco o jugos)		2.35	1.75	1.71	0.05	6.43	2.458	16.37%					
HDPE (plástico duro: galones, sillas, cubetas, etc.)		1.15	0.16	1.07	0	0.44	0.564	3.76%					
Fundas plásticas		1.5	0.28	1.23	0	0.83	0.768	5.12%					
Otros plásticos		0	0	0	0	0	0	0.00%					
Tetrapack		0.15	0.19	0.18	0	0.13	0.13	0.87%					
Latas (Aluminio)		0.04	0.1	0	0.09	0	0.046	0.31%					
Metales (hierro, Cobre, etc.)		0	0	0	0	0	0	0.00%					
B. Residuos no aprovechables		6.79	0.89	0.69	0	3.06	2.286	15.23%					
Envolturas de golosinas, galletas, papitas		0.06	0.04	0.09	0	0.88	0.214	1.43%					
Foam		1.47	0.85	0.6	0	1.79	0.942	6.27%					
Telas o textiles		0	0	0	0	0.39	0.078	0.52%					
Otros		5.26	0	0	0	0	1.052	7.01%					
Material inerte (tierra, piedras)		0	0	0	0	0	0	0.00%					
C. Residuos sólidos peligrosos		0.26	0.2	0.39	0	0.13	0.196	1.31%					
(Pilas, baterías, envases con aceites, fluorescentes, pintura, papel higiénico, toallas sanitarias y pañales)		0.26	0.2	0.39	0	0.13	0.196	1.31%					
TOTAL (A+B+C)		23.38	13.76	12.69	0.38	24.86	15.014	100.00%					

Anexo 5

Rutas de recolección municipio de Baní

Tabla 35 Anexo 5 (ruta de recolección de residuos sólidos del ayuntamiento de Baní). Fuente: Ayuntamiento de Baní

RUTA DEL PARQUE VEHICULAR AL SERVICIO DE ORNATO

FICHA	CHOFER	DIA	RUTA
F-56	ALBERTO PEREZ	LUNES	LOS MELONES, Y ANABEL
		MARTES	SUPER MERCADO DANERIS, EL CONTENTO DEL PARQUE
			LAS 20 CASITAS, Y LA CALLE LARGA DE LOS BARRACONES
			CAPOTILLO
		MIERCOLES	ASOCIACIO DE DETALLISTA, LA CALLE LARGA LOS BARRACONES
		JUEVES	CALLE LARGA DE LOS BARRACONES
		VIERNES	RIO ARRIBA
		SABADO	RIO ARRIBA
F-60	ELADIO AMADOR	DIARIO	CONTENEDORES DE FENOMO
		LUNES	CENTRO MEDICO REGIONAL, ESCUELA VOCACIONAL Y CANELA MOTA HASTA
			EL CANAL, AGUA LAS MARIAS, RESTAURAN LAS DUNAS, DULCERIA MANUEL,
			CALLE, DUARTE, PRESIDENTE VICTORIA PARA ARRIBA, PEDRO LARA, NUESTRA
			SRA DE REGLA, FRANCISCA LA FRANCISQUERA, CALLE A, CALLE 8, CALLE 6,
			CALLE 7, DE PUEBLO NUEVO.
		MARTES	CALLE ULADISLAO GUERRERO, PADRE LORENZO, BARRIO FLANBOYAN
			POLITECNICO
		MIERCOLES	EL LLANO
		JUEVES	CENTRO MEDICO REGIONAL, ESCUELA VOCACIONAL Y CANELA MOTA HASTA
			EL CANAL, AGUA LAS MARIAS, RESTAURAN LAS DUNAS, DULCERIA MANUEL,
			CALLE, DUARTE, PRESIDENTE VICTORIA PARA ARRIBA, PEDRO LARA, NUESTRA
			SRA DE REGLA, FRANCISCA LA FRANCISQUERA, CALLE A, CALLE 8, CALLE 6,
			CALLE 7, DE PUEBLO NUEVO.
		VIERNES	EL LLANO.
		SABADO	EL LLANO.
F-58	ROFANSI AYBAR	DIARIO	RECOJIDA DIARIA DE LOS CONTENEDORES DE LA 27 DE FEBRERO.
		LUNES	CALLE MELLA, CALLEJON PADRE BILLINI, SANTOME, DUVERGE, JUAN CABALLERO
			ENRIQUILLO
		MARTES	GASTON FEDELIGNE, MIGUEL BILLINI, NICOLA HEREDIA, CALLE DE LA MONTERIA,

			LICEO PRESIDENTE BILLINI, ESCUELA CANADA, ESCUELA DEL FUNDO INTERDIAIO.
		MIERCOLES	BOCA CANASTA
		JUEVES	CALLE MELLA, CALLEJON PADRE BILLINI, SANTOME, DUVERGE, JUAN CABALLERO
			ENRIQUILLO BOCA CANASTA.
		SABADO	BOCA CANASTA
F-49	YESI ARIAS	LUNES	ESCUELA ANA REYES DE PEREZ, CAÑAFISTOL.
		MIERCOLES	SANTA ROSA
		JUEVES	CALDERA
		VIERNES	SALINA
		SABADO	SALINA
F-13	HENRY BATISTA	LUNES	CALLE TRINITARIA, PADRE ROSON, ANDRES SANTANA, LUIS ALVAREZ, FELIZ MARIA DEL MONTE JACINTO DE CASTRO, VACILIO ECHAVARRIA, LUIS MARCANO.
			PUEBLO NUEBLO CALLE 1,2,3,4,Y 5
		MARTES	CALLE TRINITARIA, PADRE ROSON, ANDRES SANTANA, LUIS ALVAREZ, FELIZ MARIA DEL MONTE JACINTO DE CASTRO, VACILIO ECHAVARRIA, LUIS MARCANO.
			PUEBLO NUEBLO CALLE 1,2,3,4,Y 5
		MIERCOLES	LAS 7 CALLES DEL FUNDO EMPEZANDO EN LA MONTERIA
		JUEVES	LAS 7 CALLES DEL FUNDO EMPEZANDO EN LA MONTERIA
		VIERNES	FUNDACION DE PERAVIA
		SABADO	FUNDACION DE PERAVIA
F-57	EULOGIO PEGUERO	LUNES	BARRIOS LOS MAESTROS, 30 DE MAYO, MARIA CARLITA, 19 DE MARZO SANTA ELENA, BARRIO RAFA Y CLAUDIA Y CHEQUEO DE ALGUNOS CONTENEDORES
			DIARIO
		MARTES	ALTA DE GUAZUMA O DETRÁS DE INESPRE, GRUPO MEDICO
		MIERCOLES	1 CALLE SANTA ROSA, LA VUELTA DEL PALO, GATO MALO, EL BARRIO DEL PADRE.
		JUEVES	BARRIOS LOS MAESTROS, 30 DE MAYO, MARIA CARLITA, 19 DE MARZO SANTA ELENA, BARRIO RAFA Y CLAUDIA Y CHEQUEO DE ALGUNOS CONTENEDORES
			DIARIO.
		VIERNES	EL MANI, GRUPO MEDICO
F-59	JUAN GREGORIO	LUNES	N' Isa
	minaya	MARTES	Slaida de azua hasta
	santa rosa	JUEVES	BRIZA DE GUAZUMA, CALLE TETO, CALLLE MACHO, BARRIO DE NILIO.
		VIERNES	MAXIMO GOMEZ DESDE LA BOMBA DE PIN HASTA EL REPUESTO MIQUI, BANCO DE RESERVAS
			DE LADO DE LA BOMBA DE PIN, LA 2 CALLE QUE SON DIARRIAS MANUEL DE REGLA MOTA, LA
			CARRERA, ESCUELA DE BRISA DE GUAZUMA.

F-12	FEDERICO HERNANDEZ	LUNES	CALLE CORTA DE LOS BARRACONES
		MARTES	CALLE JESUS DE NAZARET
		MIERCOLES	CALLE DE LA SAONA, EL LUGO, MARIA PASON, LA CALLE DE SAN MIGUEL.
		JUEVES	CALLE DE LA SAONA, EL LUGO, MARIA PASON, LA CALLE DE SAN MIGUEL.
		VIERNES	ESCUELA VIEJA DEL FUND, PERAVIA, LOS MELONCITOS
		SABADO	ESCUELA VIEJA DEL FUND, PERAVIA, LOS MELONCITOS
F-5	FLORENCIO DE JESUS MARTINEZ	LUNES	SUPERVISOR BIEMVE PRIMERA HORA DE 8 A 10 CENTRO DE LA CIUDAD CON LOS REPECTIVOS
			BARIOS QUE SON. RECOJIDA DE LOS CONTENEDORES BARRIO JOSE MARIA DEL CARMEN,ENEISA
			LOS AGRONOMOS,LUZ MARINA,30 DE MAYO,MARIA CARLITA, SANTA ELENA, CLAUDIA,BARRIO
			EL RAFA,VILLA REAL, LOS MAESTROS,BARRIO PERAVIA,PALO BLANCO,MARIA DE CARMEN PRIME
			RO, YSEGUNDO,LOS MARIAS,DON SERRET,FABIO HERRERA DEL COLEGIO DE LA MONJA HASTA
			EL MILENIO.
		MARTES	BARRIO VILLA CARMEN
		MIERCOLES	VILLA MAJEGA A REDEDOR DEL RIO, SANTA ROSA
		JUEVES	REPUESTOS EDUARDO,REPOSTERIA SANTIA,CABAÑAS OXES.
		VIERNES	MONASTERIO,BOMBA CERRO GORDO,BOMBA DE PIN,BOMBA SONRISA.
		SABADO	MONASTERIO,BOMBA CERRO GORDO,BOMBA DE PIN,BOMBA SONRISA.
F-4	ALBERTO ROMAN		SUPERVISOR NILIO CENTRO DE LA CIUDAD DE 8 A 11 CON LOS REPECTIVOS BARRIOS QUE SON.
			RECOJIDA ALREDEDOR DE LOS CONTENEDORES BARRIO RIVERA DEL SUR,ANABEL, LOS MELONES
			BARRIOS MAXIMO GOMEZ,SANTA ROSA,VALERIA GUZMAN,MARGARITA, COSTA SUR, BARRIO
			ORLANDO MEDINA,COSTA DEL SOL,LOS SERRET,BHD Y EL MILENIO.
		LUNES	BARRIO LA JABILLA, BARRIO PERICLE.
		MARTES	BARRIO EL TORTO EN RIO ARRIBA,ESCUELA DE PERAVIA,ESCUELA DE FUNDACION,ESCUELA
			PERAVIA.
		MIERCOLES	SANTA ROSA
		JUEVES	SANTIA DONDE ESTA LA FABRICA DE BIZCOCHO, EGRODA EN SANTA ROSA.
		VIERNES	EL LAUREL,VILLA CANA, PANADERIA CAOANI, LA BOMBA DE JOSE MELO, BOMBA DE AGUA VIVA
		SABADO	EL LAUREL,VILLA CANA, PANADERIA CAOANI, LA BOMBA DE JOSE MELO, BOMBA DE AGUA VIVA

F-3	RAMON ARMIN BERNABE	DIARIO	RECOJIDA ALREDEDOR DE LOS CONTENEDORES QUE SON DE LA CANELA MOTA HAZTA LA DUVERGE
			CALLE MAXIMO GOMEZ, 27 DE FEBRERO, LAS MERCEDES,CAPOTILLO,PRESIDENTE VICTORIA, MANUEL
			DE REGLA MOTA, LA CARRERA.
		LUNES	CATEDRAL,REHABILITACION,RECOJIDA CON EL SUPERVISOR JULIO C MARTINEZ, VERTEDERO DE LA JUAN
			CABALLERO, VERTEDERITO,DEL CHICHARONERO DE LA VUELTA, BARRIO DILSON.
		MARTES	LA COLINA, GUARDERIA JESUS DE NASARET.
		MIERCOLES	SANTA ROSA, ESCUELA VILLA DAVID
			BARRIO JESUS DE NAZARET,CENTRO DE ENSEÑANZA DE LOS ESPAÑOLES EN EL MANI.
		JUEVES	
		VIERNES	BARRIO LOS CAJUILITOS DEL CANAL JUAN CABALLERO HASTA EL CEMENTERIO NUEVO.
		SABADO	BOMBA DE ESSO Y BOMBA TEXACO DE VALERA.
F-35	JUAN CARLOS ABRAHAMSON	DIARIO	CAMION DEL SISTEMA CONTENEDORES DE METAL. CON SU RESPECTIVAS CALLES QUE SON MAXIMO
			SANCHEZ, PRESIDENTE BILLINI, GUERRERO, 16 DE AGOSTO, BELER, CAMBRONAL,CALLE EL
			NUMERO,PAIO HINCADO, LOS DIFERENTE BARRIO QUE SON RIVERA DEL SUR
			LAS MARIAS ojo mitad . Uladislau Gerrero (interdiario marías apartamentos y maximo gomenz)
F-30-34	JUAN ALBERTO PEGUERO	DIARIA	BARRIO LOS PECADORES, BARRIO EL RAFA,VILLA REAL, LOS MAESTROS, PERAVIA, BHD,LOS SERRET,
			VALERA GUZMAN,MARGARITA, COSTA SUR,FABIO HERRERA DEL CANAL PARA ABAJO, EL LAUREL, LA
			PISTA DE LA CARRETERA, SANCHEZ FRENTE A LA FERRETERIA BANILEJA, ESCUELA JESUS TE AMA LUGAR
			DE ANCIANOS, ESCUELA AQUILE CABRAL, HIELO PERAVIA, ESCUELA MAXIMO GOMEZ.
F-39		DIARIA	DUVERGE HATA 30 DE MAYO CON SU RESPECTIVA CALLE QUE SON. LIBERTAD, 27 DE FEBRERO,GOMEZ,
			SANCHEZ, PRESIDENTE BILLINI,16 DE AGOSTO,CAMBRONAL, FRANCISCO GOMEZ PACO, NICOLA HERREDIA
			GASTON HEFEDERINE,MAXIMO GOMEZ, DUVERGE HASTA LA SIRENA, MARIA CARLITA, CALLE JOSE VALERA
			Y ALVARES PRISA DE GUAZUMA.
F-2	MAGEN AYBAR	DIARIA	EL PUENTE GRANDE HASTA LA AVENIDA PERAVIA, FUNDACION RIO ARRIBA,SANTA ELENA, LA CALLE DE LOS
			BARACONES PARA ARRIBA PUEBLO NUEVO CALLE 27 DE FEBRERO.

F-40	JOSE ALTAGRACIA VILLALONA		VILLA MAJEGA, LAS MERCEDES HASTA LA DUVERGE,CAPOTILLO,PRSDENTE VICTORIA, LA CARRER, FABIO
			HERRERA MOTA, 2 DE MAYO, TRINITARIA, PADRE ROSON, LUIS ALVARES, FELIZ MARIA DL MONTE,LA GASTON
			FEDELIGNE, JACINTO DE CASTRO, VACILIO ECHAVARIA, LUIS MERCADO, MELLA, BARRIO 24 DE ABRIL Y LOS
			TIBURONES, ULADISLAO GUERRERO.
F-14	LUIS ABRAHAMSON	DIARIA	EL MERCADO, EL HOSPITAL, INTERDIARIO LA POLICIA 3 VECES POR SEMANA LA SIRENA 3 VECES POR SEMANA
			Y TRABAJO VARIADOS
		MIERCOLES	LOS VERTEDERITOS

Anexo 6

Inventario de vehículos del ayuntamiento de Baní al servicio de Ornato y Limpieza



AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE BANI

SISTEMA DE INVENTARIOS ACTIVOS FIJOS

VEHICULOS DEL AYUNTAMIENTO AL SERVICIO DE ORNATO Y LIMPIEZA

FICHA	TIPO DE VEHICULO	NOMBRE DEL CHOFER	CHASIS	AÑO	PLACA	SEGUROS	TENENCIA	CUBRIMIENTO	FOTO
23	BULDOZER JHON DEERE AMARILLO	SALOME JIMENEZ (SALOME)	T0850CX905316			9/4/2019	PROPIO	NO APLICA	
56	C/COMP. MACK COLOR BLANCO	MIGUEL HUNGURIA JAQUEZ HILARIO	1M2K195C81M018412	2000		14/10/2018	PROPIO	CERRADO	SI
57	C/COMP. MACK RENAULT, COLOR BLANCO	EULOGIO PEGUERO (EULOGIO)	V66M118B41B304377	2001	EM00564	27/7/2018	PROPIO	CERRADO	
59	C/COMP. MACK, COLOR BLANCO	JUAN GREGORIO PEREZ (YITO)	1M2AV04C08M001341	2008	EM00576	24/1/2019	PROPIO	CERRADO	SI
60	C/COMP. MACK, COLOR BLANCO	ELADIO AMADOR	1M2AV04C98M001063	2001		24/2/2018	PROPIO	CERRADO	SI
58	C/COMP. MACK, COLOR BLANCO Y VERDE	ROFANSI MIGUEL AYBAR LARA	1M2K195C81M018412	201	EM00575	14/10/2018	PROPIO	CERRADO	SI
49	C/COMP. FREIGHTLINER BLANCO	HENRY WILFREDO BATISTA LARA (HENRY)	3ALHCYCS9CDBM5969	2012		30/12/2018	PROPIO	CERRADO	
34	C/COMPACTADOR IVECO		ZCFA1LF0202465281	2005	EM00013	24/2/2018	PROPIO	CERRADO	SI
13	C/COMPACTADOR MACK BLANCO	JENSI MANUEL ARIA PEGUERO	1M2K166C8KM001933	1986	EM00018	9/4/2019	PROPIO	CERRADO	SI
32	CAMION IVECO (TRANSFORMADO)	YESI	ZCFA1LF0202464814	2005	OR00697	31/12/2018	PROPIO	ABIERTO	SI
30	CAMION COMPACTADOR IVECO FICHA Sistema	JUAN ALBERTO PEGUERO (PEGUERO)	ZCFA1LF0002443364	2005	EM00012	24/2/2019	PROPIO	CERRADO	SI
35	CAMION MERCEDES BENZ	JUAN CARLOS ABRAHANSON	WDB9506431L083211	2006	EM00022	24/2/2019	PROPIO	CERRADO	
14	CAMION ROLLON KENWORTH BLANCO	BRAYAN	35196376			9/4/2019	PROPIO	ABIERTO	SI
44	CAMION TIPO GRUA, FORD F450	EDDY ANTONIO SANTANA /FELIX GRUA)	IFDXF47F02EC78784	2002		13/9/2018	PROPIO	NO APLICA	SI
4	CAMION VOLTEO DE CARGA NISSAN ROJO	JUAN ALBERTO ROMAN (ROMAN)	TK80F45733	1991	EM00015	24/2/2019	PROPIO	ABIERTO	SI
3	CAMION VOLTEO TOYOTA 6000 BLANCO		DA110118491	1990	EM00016	24/2/2019	PROPIO	ABIERTO	
5	CAMION VOLTEO TOYOTA 6000 BLANCO	RAMON ARMIN BERNABE (ALMIN)	DA110120029	1998	EM00320	24/2/2019	PROPIO	ABIERTO	SI
2	CAMIONETA DAIHATSU BLANCA (PEQUEÑA)	MAGEN AYBAR RODRIGUEZ (MAGEN)	HUETHWID	1998		22/4/2019	PROPIO	TANQUE	
39	CAMIONETA DAIHATSU BLANCA (PEQUEÑA)	JOSE AL T. VILLALONA (TERROR)	S100P089717	1998	EM00254	24/2/2019	PROPIO	TANQUE	
40	CAMIONETA DAIHATSU BLANCA (PEQUEÑA)	MAURICIO ESCALANTE (CHICHI)	S100P002238	2000	EM00324	24/2/2019	PROPIO	TANQUE	SI
54	CAMIONETA DAIHATSU BLANCA (PEQUEÑA)	CARLOS GONZALEZ (CALIN) (ORNATO)	LGHT12177C9J08504	2012	EM00321	31/12/2018	PROPIO	NO APLICA	SI
18	PALA MECANICA JHON DEERE AMARILLO	SANTO MIGUEL ARIAS (MIGUELIN)	DW544HY4352			9/4/2019	PROPIO	NO APLICA	SI
38	RODILLO CATER PILLAR	JUAN ELADIO ARIAS (LA VIEJA)	CATCS533VBZE00950	2007	EM00252	24/2/2019	PROPIO	NO APLICA	
27	RETROPALA JHON DEERE AMARILLO	ANDRES BOLIVAR CUELLO (CHICOTE)	T03T0SG905103			9/4/2019	PROPIO	NO APLICA	SI



Anexo 7

Tarifas por concepto de recolección de desechos sólidos en el Ayuntamiento de Baní



Ayuntamiento Municipal de Bani

SECRETARIA MUNICIPAL

Viene.....Ordenanza No.09/2017.....2

EL AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE BANI, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: ESTABLECER, como al efecto se ESTABLECE, una actualización a las tarifas establecidas y vigentes.

ARTÍCULO SEGUNDO: Se establece que en lo adelante las tarifas por concepto de recolección de desechos sólidos para los usuarios residenciales, se regirán por una clasificación tomando en consideración los siguientes criterios:

1. Nivel socio económico del sector, barrio, ensanche, urbanización, o reparto donde se localiza el domicilio.
2. Tipo y dimensión del solar donde está construido el domicilio.

ARTICULO TERCERO: Establecer como al efecto se establecen las tarifas como pago mensual por el servicio de recolección de desechos sólidos para los usuarios residenciales, agrupados según el siguiente criterio:

ESTRUCTURA TARIFARIA PARA EL COBRO DE ASEO RESIDENCIAL

ASEO URBANO	CLASIFICACIÓN	ZONAS	TARIFA
	RESIDENCIAL R-1	SOCIO-ECONOMICO BAJO	RD\$80.00
	RESIDENCIAL R-2	SOCIO-ECONOMICO MEDIO BAJO	RD\$150.00
	RESIDENCIAL R-3	SOCIO-ECONOMICO MEDIO ALTO	RD\$250.00
	RESIDENCIAL R-4	ZONA ALTA	RD\$300.00
	RESIDENCIAL R-5	ESPECIAL	RD\$301 Hasta RD\$1,000

Sigue.....

C/ Sánchez, esq. Mella, Bani, Provincia Peravia, Tel.: 809-346-4300 / 4301
E-mail: ayuntamientobani@gmail.com





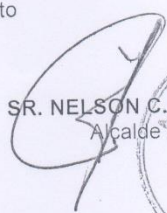
Ayuntamiento Municipal de Bani
SECRETARIA MUNICIPAL

Viene.....Ordenanza 09/2017.....5

DADA, en la Sala Capitular del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Bani, Provincia Peravia, República Dominicana, a los 30 días del mes de noviembre del año 2017, años 253 de nuestra Fundación, 173 de la Independencia y 154 de la Restauración.


Lic. Santa Rosalía Araujo A.,
Presidente del Ayuntamiento


SR. WILSON ML. GUERRERO S.
Secretario Municipal


SR. NELSON C. LANDESTOY
Alcalde Municipal



C/ Sánchez, esq. Mella, Bani, Provincia Peravia, Tel.: 809-346-4300 / 4301
E-mail: ayuntamientobani@gmail.com



Ayuntamiento Municipal de Bani

SECRETARIA MUNICIPAL

Viene.....Ordenanza 09/2017.....3

ARTÍCULO CUARTO: Que la tarifa especial, se establece para aquellas unidades residenciales que posean características por encima del promedio establecido en los criterios mencionados en el artículo tercero (03). El Departamento de Gestión Tributaria será el responsable de la asignación de las tarifas a cada uno de los usuarios, atendiendo a la clasificación mostrada en el artículo tercero (03).

ARTÍCULO QUINTO: Se establece que en lo adelante las tarifas para los usuarios **No Residenciales** se registrarán por una clasificación de Once (11) tipos y Cinco (05) Categorías:

- A. Tipología del comercio, es decir, actividad comercial desarrollada en el inmueble que recibe la prestación del servicio.
- B. Categoría del comercio, es decir área en Mt² del solar donde se realiza la

ARTICULO SEXTO: Se establecen, las siguientes tarifas como pago mensual por el servicio de recolección de desechos para los usuarios No Residenciales, según la clasificación descrita a continuación.

ARTÍCULO SEPTIMO: Que los establecimientos comerciales, industriales e instituciones que se clasifiquen como especiales o aquellas que produzcan desechos especiales, médicos o peligrosos, le serán asignadas tarifas directamente por la administración conforme a las características de cada establecimiento, a través de una evaluación conjunta realizada entre los Departamentos de Aseo Urbano, Medio Ambiente y el Departamento de Gestión Tributaria.

ARTÍCULO OCTAVO: Las tarifas establecidas en la presente ordenanza podrán ser ajustadas anualmente tomando en consideración el **Índice de Precios al Consumidor (IPC)** establecido por el Banco Central de la Republica Dominicana.

ARTÍCULO NOVENO: Esta Ordenanza, deja sin efecto cualquier otra que sobre el particular se haya emitido.

Sigue.....



C/ Sánchez, esq. Mella, Bani, Provincia Peravia, Tel.: 809-346-4300 / 4301
E-mail: ayuntamientobani@gmail.com



Ayuntamiento Municipal de Bani
SECRETARIA MUNICIPAL

Viene.....Ordenanza No.09/2017.....4

ESTRUCTURA TARIFA PARA ASEO URBANO USUARIOS NO RESIDENCIALES									
CLASE	DESCRIPCION	DETALLES	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV	CAT V		
TIPO 1	Comercio en General	Tiendas, Oficinas, Centros de Belleza, Bancas de Agua, Centros Religiosos	0-100 M2 RDS300	101-300 M2 RDS560	301-500 M2 RDS1,500	501-1000 M2 Especial	> 1001 M2 Especial		
TIPO 2	Distribuidoras de Alimentos	Cafeterías, Comedores, Supermercados	0-100 M2 RDS420	101-300 M2 RDS1,500	301-500 M2 RDS3,350	1001-3000 M2 RDS5,590	> 3001 M2 Especial		
TIPO 3	Servicios Automotriz	Talleres, Lavadero de Carros, Estaciones de Gasolina, Distribuidora de Vehículos	0-500 M2 RDS750	501-1000 M2 RDS1,680	1001-2500 M2 RDS2,230	2501-3500 M2 RDS3,910	> 3500 M2 Especial		
TIPO 4	Sector Salud	Farmacias, Veterinarias, Clínicas, Hospitales, Centros de Salud	0-100 M2 RDS560	151-200 M2 RDS1,120	201-500 M2 RDS3,350	1501-4000 M2 Especial	> 4001 M2 Especial		
TIPO 5	Sector Bancos y Afines	Bancos, Asociaciones, Cooperativas, Aseguradoras, AFP	0-200 M2 RDS1,150	201-400 M2 RDS2,790	401-1000 M2 RDS3,350	1001-3000 M2 RDS4,470	> 3001 M2 Especial		
TIPO 6	Sector Hoteles y Moteles	Casas de Hospedajes, Hoteles, Moteles, Aparta estudios	0-500 M2 RDS1,680	501-1000 M2 RDS2,790	1001-1500 M2 RDS4,670	1501-3000 M2 RDS3,940	> 3001 M2 Especial		
TIPO 7	Sector Hoteles y Turísticos	Hoteles Turísticos	150 x Habitación						
TIPO 8	Ocio y Esparcimiento	Discotecas, Bares, Restaurantes	0-100 M2 RDS700	101-200 M2 RDS1,700	301-500 M2 RDS3,350	1001-2000 M2 Especial	> 2001 M2 Especial		
TIPO 9	Centros Educativos	Escuelas, Colegios, Universidades, Jardín Infantil, Guarderías, Centros de Capacitación	0-200 M2 RDS840	201-1000 M2 RDS1,500	1001-5000 M2 RDS3,350	5001-10000 M2 M2	> 10001 M2 Especial		
TIPO 10	Empresas de Serv. Públicos	Emp. De Transporte, Envío de Paquetes, Telecom, Agua, Electricidad	0-200 M2 RDS1,120	201-1500 M2 RDS4,470	1501-3000 M2 RDS6,700	3001-5000 M2 RDS11,170	> 5001 M2 Especial		
TIPO 11	Fábricas y Manufacturas	Zonas Francas, Mañaderos, Fábricas, Manufacturas	Especial						

C/ Sánchez, esq. Mella, Bani, Provincia Peravia, Tel.: 809-346-4300 / 4301
E-mail: ayuntamientoibani@gmail.com