



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
LA PARROQUIA CHAVEZPAMBA

AUTOR

Andrés Alexander Montenegro Moya

AÑO

2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
PARROQUIA CHAVEZPAMBA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero Ambiental en Prevención y
Remediación

Profesor Guía

M.Sc. Daniel Hernán Hidalgo Villalba

Autor

Andrés Alexander Montenegro Moya

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Plan de Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Chavezpamba, a través de reuniones periódicas con el estudiante Andrés Alexander Montenegro Moya, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

Daniel Hernán Hidalgo Villalba

Magister en Ciencias, Especialización Ingeniería Ambiental

CC: 180191444-9

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Plan de Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Chavezpamba, del estudiante Andrés Alexander Montenegro Moya, en el semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Marco Vinicio Briceño León
Master of Science Renewable Energy
CC: 171596731-9

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Andrés Alexander Montenegro Moya

CC: 172182406-6

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Jenny y Henry pilar fundamental en cada instante de mi formación, por ser mi modelo a seguir y brindarme la oportunidad de culminar una meta más en mi vida profesional. A mis abuelitos, que me han acompañado en cada momento de mi educación, dándome su apoyo incondicional.

A mi enamorada, María Fernanda que también me brindó su total apoyo en el transcurso de mis estudios.

A mi tutor, Daniel Hidalgo por el conocimiento brindado en el desarrollo de mi trabajo de titulación, así también, a todos mis maestros, que han sido participes dentro de mi proceso de aprendizaje.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, por darme el apoyo moral y económico para culminar mis estudios, pero sobre todo porque a ellos les debo las enseñanzas que me brindan en cada aspecto de mi vida, el ejemplo de superación inculcado y que toda meta es posible cumplirla si se trabaja con pasión y esfuerzo.

RESUMEN

La elaboración del presente trabajo de titulación surge con la principal finalidad de proporcionar un instrumento técnico, que permita la implementación de distintos procesos para la manipulación oportuna y eficaz de los residuos sólidos (RS), mismo que se ha definido a partir de la evaluación y diagnóstico de la condición actual sobre la generación y disposición de desechos en la parroquia Chavezpamba.

Para llevar a cabo el diagnóstico, se realizó un sondeo en base a revisión bibliográfica, encuestas y entrevistas realizadas a los principales actores involucrados, así como también, una serie de visitas de campo que permitieron constatar la veracidad de la información recopilada. Además del desarrollo de un proceso de caracterización, el cual se realizó en base a la metodología propuesta por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), que consistió en efectuar la recolección de los RS en la fuente de origen, para el posterior análisis de factores de suma importancia en la gestión de estos, tales como; densidad, generación per cápita (GPC), composición física y humedad, asimismo, se efectuó un análisis demográfico el cual permitió tener conocimiento sobre los patrones de generación de residuos, con enfoque hacia el futuro. En base a esto, se obtuvieron resultados que ubican a la parroquia dentro de los estándares sugeridos en diversos estudios, pero con ligeras variaciones en criterios muy específicos, pero que se apegan a las condiciones sociales y culturales de la zona de estudio.

Es así que, al comprender los distintos elementos que influyen en la prestación de los servicios de saneamiento, se estableció una serie de propuestas que permitieron definir las directrices del Plan de Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Parroquia Chavezpamba, que a su vez se encuentra dividido en una hilera de subplanes que están enfocados en las principales problemáticas detectadas en la parroquia y en conformidad a las necesidades de los pobladores y de las autoridades del Gobierno Parroquial.

ABSTRACT

The elaboration of this titration work arises with the main purpose of providing a technical instrument that allows the implementation of different processes for the timely and efficient handling of solid waste (SW), which has been defined from the evaluation and diagnosis of the current condition on the generation and disposal of waste in the Chavezpamba parish.

To carry out the diagnosis, a survey was carried out based on bibliographic review, surveys and interviews conducted with the main actors involved, as well as a series of field visits that allowed verifying the veracity of the information collected. In addition to the development of a characterization process, which was carried out based on the methodology proposed by the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences (CEPIS), which consisted in carrying out the collection of the SW at the source of origin, the subsequent analysis of factors of utmost importance in the management of these, such as; density, generation per capita (GPC), physical composition and humidity, also, a demographic analysis was conducted which allowed to have knowledge about waste generation patterns, with a focus on the future. Based on this, results were obtained that place the parish within the standards suggested in various studies, but with slight variations in very specific criteria, but that adhere to the social and cultural conditions of the study area.

Thus, by understanding the different elements that influence the provision of sanitation services, a series of proposals was established that allowed defining the guidelines of the Comprehensive Solid Waste Management and Management Plan for Chavezpamba Parish, which in turn It is divided into a row of subplanes that are focused on the main problems detected in the parish and in accordance with the needs of the inhabitants and the authorities of the Parish Government.

ÍNDICE

1.	CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Marco referencial.....	5
1.3.	Objetivo general	6
1.4.	Objetivos específicos.....	7
1.5.	Alcance.....	7
1.6.	Justificación	8
2.	CAPITULO II. MARCO TEORICO	9
2.1.	Residuos Sólidos (RS)	9
2.1.1.	Definición.....	9
2.1.2.	Clasificación de los RS	10
2.1.2.1.	Por su origen	10
2.1.2.2.	Por el tipo de manejo	11
2.1.2.3.	Por su composición	12
2.1.2.4.	Por su potencial de valorización.....	13
2.1.2.5.	Por su volumen	13
2.1.3.	Propiedades de los RS	13
2.1.3.1.	Propiedades Físicas.....	14
2.1.3.2.	Propiedades Químicas	15
2.1.3.3.	Propiedades Biológicas.....	16
2.1.4.	Relevancia de los problemas de los RS	18
2.2.	Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)	19
2.2.1.	Definición.....	19
2.2.2.	Fases de la Gestión de RS	20
2.2.2.1.	Generación de RS.....	20
2.2.2.2.	Almacenamiento.....	21

2.2.2.3.	Barrido y limpieza	22
2.2.2.4.	Recolección y Transporte de RS.....	22
2.2.2.5.	Tratamiento	24
2.2.2.6.	Disposición final	24
2.3.	Rellenos Sanitarios.....	25
2.3.1.	Definición	25
2.3.2.	Clasificación y tipos de Rellenos Sanitarios	25
2.3.3.	Ventajas y Desventajas de los Rellenos Sanitarios	27
2.3.4.	Impactos Ambientales de los Rellenos Sanitarios	28
2.3.5.	Vida útil del relleno sanitario	29
2.4.	Responsables de la Gestión de Residuos Sólidos	
	(Marco Normativo).....	29
2.4.1.	Constitución de la República del Ecuador	30
2.4.2.	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	31
2.4.3.	Normativa local del DMQ.....	32
2.4.4.	Plan Nacional para el Buen Vivir (2017-2021).....	34
2.4.5.	Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PMDOT)	35
2.4.6.	Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente (TULSMA).....	36
2.4.7.	Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos	37
3.	CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	
	DE ESTUDIO	38
3.1.	Ubicación Geográfica	38
3.2.	Caracterización del Componente Físico.....	39
3.2.1.	Geología	39
3.2.2.	Geomorfología.....	41
3.2.3.	Suelos.....	42

3.2.3.1. Cobertura del suelo	43
3.2.4. Climatología.....	45
3.2.5. Recurso agua	46
3.2.6. Hidrología	48
3.3. Caracterización del Componente Biótico.....	49
3.4. Caracterización del componente socioeconómico y cultural	50
3.4.1. Demografía.....	50
3.4.2. Educación.....	51
3.4.3. Salud	52
3.4.4. Estructura Social.....	53
3.4.5. Sistema Económico	54
3.4.6. Vivienda.....	55
3.4.7. Servicios Básicos.....	56
3.4.8. Manejo actual de RS en la Parroquia Chavezpamba	57
4. CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....	59
4.1. Determinación del Diagnóstico	59
4.1.1. Definición de la población.....	60
4.1.2. Determinación del total de muestras	60
4.1.3. Asignación de Muestras por Estratos	62
4.1.4. Determinación de Zonas Representativas.....	62
4.2. Caracterización de Residuos Sólidos	64
4.2.1. Toma de Muestra.....	64
4.2.2. Determinación de la Generación Per Cápita	64
4.2.3. Determinación de la Densidad.....	65
4.2.4. Determinación de la Composición Física de los Residuos (base húmeda).....	66
4.2.5. Determinación del Contenido de Humedad	69
4.3. Análisis Demográfico y Proyección de Generación de RS	70

4.3.1. Método de tasas decrecientes	70
4.3.2. Método de Proyección Geométrica.....	71
4.3.3. Proyección de Generación de RS.....	72
4.4. Elaboración del plan de manejo y gestión integral de residuos.....	72
4.4.1. Generación de alternativas	72
4.4.2. Evaluación de alternativas.....	73
5. CAPITULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	74
5.1. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (Población)	74
5.1.1. Datos generales del encuestado	74
5.1.2. Almacenamiento y recolección de RS	76
5.1.3. Segregación y reutilización de RS	85
5.1.4. Disponibilidad de recibir y pagar por un mejor servicio.....	87
5.1.5. Análisis de confiabilidad de la encuesta socioeconómica sobre RS	90
5.2. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (EMASEO)	91
5.2.1. Proceso de descentralización.....	96
5.3. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (GAD Chavezpamba).....	97
5.4. Caracterización de los RS	99
5.4.1. Densidad de RS.....	99
5.4.2. Generación Per Cápita (GPC)	100
5.4.3. Composición.....	103
5.4.4. Humedad	106
5.5. Proyección de generación de RS	107

6.	CAPITULO VI. PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUIA CHAVEZPAMBA.....	111
6.1.	Plan de sensibilización y educación	112
6.1.1.	Objetivo general.....	112
6.1.2.	Objetivos específicos.....	112
6.1.3.	Meta.....	113
6.1.4.	Acciones	113
6.1.5.	Indicadores y medios de verificación	115
6.2.	Plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS	116
6.2.1.	Objetivo general.....	117
6.2.2.	Objetivos específicos.....	117
6.2.3.	Metas.....	117
6.2.4.	Acciones	118
6.2.5.	Indicadores y medios de verificación	125
6.3.	Plan de aprovechamiento de RS orgánicos	126
6.3.1.	Objetivo general.....	127
6.3.2.	Objetivos específicos.....	127
6.3.3.	Metas.....	127
6.3.4.	Acciones	127
6.3.5.	Indicadores y medios de verificación	131
6.4.	Plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables	133
6.4.1.	Objetivo general.....	133
6.4.2.	Objetivos específicos.....	133
6.4.3.	Metas.....	134
6.4.4.	Acciones	134
6.4.5.	Indicadores y medios de verificación	139

6.5.	Plan de disposición de escombros y protección e intervención de Quebradas	141
6.5.1.	Objetivo general.....	141
6.5.2.	Objetivos específicos.....	141
6.5.3.	Metas.....	142
6.5.4.	Acciones	142
6.5.5.	Indicadores y medios de verificación	145
6.6.	Programa para salvaguardar la integridad del personal	146
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	148
7.1.	Conclusiones	148
7.2.	Recomendaciones.....	151
	REFERENCIAS.....	153
	ANEXOS	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propiedades físicas de importancia para el estudio de RS.	14
Tabla 2. Análisis de las Propiedades químicas de los RS.....	15
Tabla 3. Descripción de la propiedades biológicas de los RS.....	17
Tabla 4. Factores que influyen en problemas ambientales y de salud pública, debido a RS.	18
Tabla 5. Fuentes, establecimientos y tipos de RS generados en la comunidad.....	20
Tabla 6. Costos asociados a la recolección y transporte de RS.....	23
Tabla 7. Costos asociados a la fase disposición final en un relleno sanitario.....	24
Tabla 8. Tipología de rellenos sanitarios.....	26
Tabla 9. Clasificación de vertederos.	27
Tabla 10. Ventajas y desventajas de los rellenos sanitarios.	27
Tabla 11. Distribución, cobertura y uso del suelo en la parroquia Chavezpamba.	43
Tabla 12. Características físico-geográficas de la cuenca del Río Intag.	49
Tabla 13. Indicadores de Educación.	51
Tabla 14. Indicadores de salud en la parroquia Chavezpamba.....	53
Tabla 15. Población económicamente activa por campo de actividad.	54
Tabla 16. Indicadores de vivienda de la parroquia Chavezpamba.....	56
Tabla 17. Cobertura de servicios básicos en la parroquia de Chavezpamba.	56
Tabla 18. Pobladores y viviendas ocupadas en la parroquia Chavezpamba.	60
Tabla 19. Estratificación de la zona de estudio y número de muestras a recolectadas por barrio.....	62
Tabla 20. Formato de generación de alternativas para planes de manejo.....	73
Tabla 21. Matriz de evaluación y valoración de alternativas.	73
Tabla 22. Frecuencias y horarios de recolección.	79

Tabla 23. Horarios y Frecuencia de recolección de residuos en la parroquia de Chavezpamba.	80
Tabla 24. Distancia recorrida por el vehículo recolector en cada sector de la Parroquia Chavezpamba.	96
Tabla 25. Costos por el funcionamiento del sistema de recolección y barrido para la mancomunidad.	98
Tabla 26. Resultados de densidad de los residuos sólidos obtenidos en el estudio de caracterización.	99
Tabla 27. Generación per cápita de RS en la parroquia Chavezpamba.	100
Tabla 28. Determinación de la composición de RS.	104
Tabla 29. Repeticiones y Porcentaje de humedad de los RS.	106
Tabla 30. Periodos censales y cálculo de la tasa de crecimiento poblacional.	107
Tabla 31. Producción de RS en la parroquia Chavezpamba en un periodo de 10 años.	108
Tabla 32. Criterios y peso de criterios para la evaluación de alternativas de planes.	111
Tabla 33. Categorías y ponderación para evaluación de alternativas de planes.	111
Tabla 34. Actividades de aprendizaje sobre RS a realizarse por módulo y su duración.	113
Tabla 35. Formato para el control de asistencia módulo 1 Plan de Sensibilización y Educación.	114
Tabla 36. Indicadores, fórmulas y medios de verificación pertinentes para la evaluación de capacitaciones.	116
Tabla 37. Formato de control y cumplimiento de normativa local aplicada.	119
Tabla 38. Formato para el registro de control y cumplimiento del servicio de recolección complementario.	122
Tabla 39. Formato para la evaluación del servicio de recolección complementario.	123

Tabla 40. Ficha de registro de limpieza y mantenimiento de contenedores.....	124
Tabla 41. Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS.	125
Tabla 42. Módulos de actividad teórico-prácticos para la elaboración de compost.....	129
Tabla 43. Formato para el control de asistencia módulo 1 programa de capacitación de compostaje.	130
Tabla 44. Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de aprovechamiento de RS orgánicos.....	131
Tabla 45. Actividades para la capacitación del plan de reciclaje y recuperación de RS recuperables.	134
Tabla 46. Costos y ganancias aproximadas por la venta de material reciclado.	137
Tabla 47. Registro del control, recepción y pesaje de material reciclado para los puntos de acopio.	138
Tabla 48. Registro de entrega de material reciclado al gestor.	139
Tabla 49. Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables.	140
Tabla 50. Formato para el registro de asistencia a las jornadas de limpieza de quebradas.	144
Tabla 51. Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de disposición de escombros y protección e intervención de Quebradas.	145
Tabla 52. EPP requerido por actividad y especificaciones para su correcto uso.....	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División política de la parroquia Chavezpamba.	39
Figura 2. Mapa Geológico de la parroquia Chavezpamba.	40
Figura 3. Mapa de Relieve de la parroquia Chavezpamba.	41
Figura 4. Mapa de Suelos de la parroquia Chavezpamba.	42
Figura 5. Mapa de Uso y Ocupación de suelo de la parroquia Chavezpamba.	44
Figura 6. Climograma de la parroquia Chavezpamba.	45
Figura 7. Diagrama de temperatura de la parroquia Chavezpamba.....	46
Figura 8. Mapa de unidades hidrográficas presentes en la parroquia Chavezpamba.	47
Figura 9. Unidades hidrográficas pertenecientes a la cuenca del Esmeraldas.	48
Figura 10. Histórico censal de población en Pichincha, DMQ y Chavezpamba.	50
Figura 11. Densidad Poblacional en la parroquia Chavezpamba.....	51
Figura 12. Organización social de la parroquia Chavezpamba.	53
Figura 13. Mapa de asentamientos humanos en la parroquia Chavezpamba.	55
Figura 14. Tipo de disposición final de RS en la parroquia Chavezpamba.	58
Figura 15. Código alfabético para determinación del tamaño de la muestra.	61
Figura 16. Planes de muestreo simple para la inspección estricta.....	61
Figura 17. Distribución de domicilios participantes de la cabecera parroquial (Barrio Chavezpamba).....	63
Figura 18. Distribución de domicilios participantes del Barrio San Miguel de Uyumbuco.....	63
Figura 19. Distribución de domicilios participantes del Barrio Pilgarán.	64
Figura 20. Método de cuarteo y definición de la composición física de los residuos.	67

Figura 21. Recipiente con orificios para la determinación de contenido de humedad.....	69
Figura 22. PEA, nivel de instrucción, ocupación y nivel de ingresos de la población encuestada.....	75
Figura 23. Responsabilidad sobre la limpieza y manejo de RS en la parroquia Chavezpamba.	76
Figura 24. Tipos de almacenamiento de RS por parte de la comunidad.....	78
Figura 25. Tiempo en el que se llena el recipiente de basura de las viviendas de la parroquia.....	79
Figura 26. Conformidad con el servicio de recolección de basura.	81
Figura 27. Horarios de recolección considerados por la población.	82
Figura 28. Disposición final de los RS en los hogares de Chavezpamba.	83
Figura 29. Motivos de la comunidad, para estar conformes con la disposición final de los RS.....	84
Figura 30. Tipología de RS que se generan en la parroquia Chavezpamba.	85
Figura 31. Reutilización, reciclaje de RS en la parroquia Chavezpamba.	86
Figura 32. Estrategias que considera la población una oportunidad para mejorar el aprovechamiento de RS.	87
Figura 33. Que implica para la población tener un vertedero cerca de su comunidad.	88
Figura 34. Conformidad de la comunidad por pagar la tarifa por concepto de recolección de los RS.	89
Figura 35. Disponibilidad de la población a pagar por un mejor servicio de recolección y limpieza de la parroquia.....	90
Figura 36. Obtención del índice Alfa de CronBach para la validación del instrumento (encuesta).	91
Figura 37. Ruta de barrido en la parroquia Chavezpamba.....	92
Figura 38. Ruta de recolección de basura parroquia Chavezpamba.....	93

Figura 39. Ruta de recolección de basura parroquia Chavezpamba.....	94
Figura 40. Rutas de recolección y barrido realizada por medio de la toma de puntos GPS.	95
Figura 41. Propuesta para el sistema de recolección en la Mancomunidad Nor-Central.	98
Figura 42. Comparación de la GPC con distintas zonas a nivel nacional.	101
Figura 43. Desviación estándar de la GPC con distintas zonas a nivel nacional.	102
Figura 44. Variación porcentual entre los distintos sectores a nivel nacional.	103
Figura 45. Composición de los RS.	105
Figura 46. Generación de alternativas para el plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS.	109
Figura 47. Generación de alternativas para el plan de aprovechamiento de RS orgánicos.....	109
Figura 48. Generación de alternativas para el plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables.....	110

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Se calcula que a nivel mundial se producen al año aproximadamente de 7000 a 10000 millones de toneladas de residuos sólidos (RS) y alrededor de 3000 millones de personas no poseen acceso a servicios de recolección y gestión integral de residuos (Cuéllar, 2012). En este marco, el mundo se encuentra sumido en un grave problema a causa del descontrolado incremento demográfico, la expansión de la frontera urbana y la desproporcionada explotación de los recursos, así como su consumo, pronosticando que para las próximas 3 décadas más de la mitad de la población mundial residirá en áreas urbanas. Por ejemplo, el aumento territorial observado por la ciudad de Bangkok, que en las últimas 4 décadas presentó un incremento del 535% y se prevé la proyección de residuos en un 44%, es decir mayor al periodo del 2005 y el 2025 (Rolland, 2012). Acorde a esto, en la actualidad los residuos sólidos representan un grave problema de índole ambiental, sanitario, económico, y social en todo el mundo, debido al desproporcionado incremento demográfico, los hábitos de consumo de las distintas poblaciones y el desarrollo ineficaz del sector industrial y empresarial, que evocan en la contaminación de los suelos, acuíferos, emanación de gases tóxicos, invasión territorial, la proliferación de vectores y la producción de contaminación odorífera (Orozco, 2017). Así, en países desarrollados existen diversos planes integrados para el manejo de RS, ligados a un elevado nivel de responsabilidad social y participación ciudadana, que permite salvaguardar el ambiente acorde a la producción de residuos (Moreno & Rincón, 2011). Siendo así, la elevada generación de basura no representa una desventaja, sino que al contrario es tomada como una oportunidad económica, ya que dichos residuos son aprovechados gracias a prácticas de reciclaje y reincorporación de materias primas a las distintas cadenas productivas, obteniendo nuevamente un valor comercial (Fuentes & Silva, 2010). Además, la mayoría de las industrias que están a cargo de la gestión de residuos sólidos son

establecidas por iniciativas comunitarias, cuya actividad no obedece al Estado. Cabe destacar, el modelo exitoso de gestión de residuos implementado en Vancouver, desarrollado en la zona urbana de la ciudad, que proyecta un apropiado manejo de sus desechos, comprendiendo temas referentes a su disminución, inclusive su empleo en aprovechamiento energético. Básicamente, este ejemplo resulta en una guía técnica aplicable para metrópolis y ciudades, que les permita facilitar la gestión de sus residuos, impulsando la protección del medio ambiente y potenciando la utilidad de los sitios de disposición final (Risso & Grimber, 2005). A inicios del año 2000 más de la mitad de los residuos generados a nivel mundial fueron reciclados. Una cuarta parte de estos fueron dispuestos en botaderos debidamente tecnificados y tan solo un 21% de los desechos fueron sometidos a procesos de aprovechamiento (Risso & Grimber, 2005).

A su vez, en América Latina, vienen predominando prácticas de manejo de desechos las cuales se basan solo en la recolección y disposición final de estos, eliminando procesos como son el reciclaje, aprovechamiento y tratamiento de los residuos, que impiden la adecuada disposición sanitaria y ambiental (Sáez & Urdaneta, 2014). Además de una inexistente responsabilidad social y conciencia medioambiental, con respecto a los inconvenientes originados por los RS, circunstancia que asimismo viene ligada a la calidad de vida y al progresivo aumento de la contaminación ambiental, teniendo en cuenta el desaprovechamiento de materias primas reutilizables. En varios países de la región se emplean vertederos o botaderos a cielo abierto los cuales carecen de correctas especificaciones técnicas en sus diseños (Jaramillo, 2002). Así, por ejemplo, en muchos de los países en vías de desarrollo, la gestión de residuos sólidos puede consumir desde un 20% a un 50% del presupuesto de un municipio. Aquellos países que se encuentran en la transición de países de bajos recursos a países de medianos recursos son los más afectados, debido a que no cuentan con una estructura impositiva o tarifaria para mantener o fortalecer programas de gestión de residuos sólidos, sino que la población está acostumbrada a emplear vertederos de basura a cielo abierto que no

representan costo. Colombia, es un país que dispone del 96% de sus residuos en rellenos sanitarios, solucionando este problema mediante un programa nacional que recauda una tarifa basada en la capacidad de pago de cada individuo (Banco Mundial, 2016). Agregando a lo anterior, los sistemas de recolección no incluyen una apropiada clasificación y separación de los desechos desde su origen, por lo cual se puede apreciar una gran cantidad de minadores trabajando en las calles y así mismo en los botaderos, que subsisten de la reutilización de materiales de desecho a pesar de que implique un riesgo a su integridad (Risso & Grimber, 2005). Los trabajadores informales (minadores) representan un rol importante en la mayoría de los países menos desarrollados, en donde entre el 15% y el 20% de los residuos generados se manejan por parte de individuos o microempresas que no están formalmente registradas o reconocidas. Se dedican a recolectar, seleccionar, reciclar y reutilizar los residuos (Banco Mundial, 2016). Todo esto integrado a la deficiente administración de entidades tanto públicas como privadas pone a evidencia la deplorable disposición de residuos sólidos en la región.

Por otra parte, en Ecuador, según el último Censo realizado el año 2010 se registró que un 77% de los hogares eliminan su basura por medio de vehículos recolectores y tan solo un 23% de estos eliminan sus desechos de otras formas no convencionales, es decir, que arrojan sus desechos de forma ilícita a cuerpos hídricos, terrenos abandonados o en su defecto la basura es quemada o enterrada, entre otras formas de eliminación. En conformidad a lo señalado en el Programa Nacional de Gestión de Residuos, más de las $\frac{3}{4}$ partes del país poseen cobertura en lo que respecta a atención sanitaria de residuos para zonas metropolitanas o municipales, en lo que concierne a la región rural apenas la mitad de esta posee atención de servicios sanitarios, lo que apunta al origen de rellenos no tecnificados (Ministerio del Ambiente, 2010). A pesar de que en Ecuador no se tiene un adecuado manejo de los desechos debido al desinterés político, asociado a la falta de acceso a tecnología y a los escasos recursos económicos de los municipios, en la Ciudad de Cuenca se puede evidenciar un apropiado manejo y disposición final de RS. Esto se debe a que, en esta ciudad

se transfiere la competencia sobre servicios sanitarios a la EMAC, que es la encargada del aseo urbano. Dicha compañía se encarga de prestar sus servicios a toda la ciudad, además de realizar el adecuado manejo y aprovechamiento de los RS, mediante la aplicación de una estructura impositiva a los ciudadanos. Pero el secreto de la gestión eficiente de los residuos en la ciudad de Cuenca se debe a que esta realiza procesos de subcontratación que le permiten cubrir todas las necesidades de sus pobladores tanto en el área urbana como rural, esto haciendo alusión a servicios como la recolección y el barrido. También, cabe mencionar, que la EMAC posee su propia planta de abono orgánico, producido 100% a partir del aprovechamiento de los desechos que genera la misma ciudad, convirtiendo a esta en un ejemplo de sostenibilidad tanto ambiental como social ya que fomenta la participación de varios agentes involucrados, además de promueve la generación de fuentes de empleo (Risso & Grimber, 2005).

Apenas, una cuarta parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD'S) ha dado comienzo a prácticas de reciclaje y separación de residuos desde la fuente de origen, en lo que respecta al aprovechamiento de materia orgánica un 26% y procesos de recolección de desechos hospitalarios un 32%. Tan solo el 28% de los desechos tienen su disposición final en rellenos sanitarios, que en un inicio poseen controles y debido al desinterés político y administrativo, además de la falta de recursos, dichos rellenos acaban transformándose en centros de acopio que no poseen regulaciones sanitarias. Los desechos restantes (72%) son dispuestos a cielo abierto, ocasionando daños de toda índole, entre los más remarcables la alteración de cuerpos hídricos, la generación de focos infecciosos y la obstrucción de obras sanitarias, que conllevan al deterioro ambiental (Ministerio del Ambiente, 2010).

A nivel local, el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) es la autoridad encargada de la gestión residuos sólidos, delegando dicha competencia a la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS – EP). Competencia otorgada por el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010, art. 137), el cual indica “Las competencias

de prestación de servicios públicos de alcantarillado. Depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos Autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas. Cuando estos servicios se presten en las parroquias rurales se deberá coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales”. En contraste con lo anterior, a pesar de que el DMQ es también el encargado de estos servicios en zonas rurales, se puede presenciar el bajo nivel sanitario para la disposición de sus desechos, esto debido a que se realiza la recolección en periodos de tiempo bastante extensos y las rutas de recolección en estas áreas son ineficientes ya que no cubren en su totalidad a toda la población (HV CONSULTORA, 2015).

1.2. Marco referencial

La realidad nacional que vive el país, no es muy alentadora ya que se registra un incremento del 33% en la tasa de generación de residuos, lo que supone también un incremento en la generación per cápita de basura por habitante, es así, que se conmina de manera urgente una planificación en lo que respecta al tema de residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2010).

La parroquia Chavezpamba ubicada en la provincia de Pichincha, es una de las más jóvenes del sector nor-central del cantón Quito, no posee análisis o investigaciones relacionadas con Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, que contribuye a la insuficiente o inexistente información acerca de servicios sanitarios, entre estos los apropiados sistemas de manejo y gestión de residuos sólidos, lo que sugiere uno de los principales problemas sociales y ambientales dentro de la comunidad, ya que no poseen estaciones de transferencia o depósitos de basura, además de la capacitación apropiada para el tratamiento de la misma, lo que ocasiona vertimientos de residuos sólidos a los cursos hídricos, quebradas, terrenos baldíos, cultivos y hasta en las mismas

calles lo cual conlleva a denotar un aspecto desaseado del lugar, además del implícito impacto ambiental (HV CONSULTORA, 2015).

Debido a estos factores, se puede evidenciar que en la parroquia se registra más de un tipo de disposición final por los pobladores, siendo así; el 25,2% de la población desecha su basura en terrenos baldíos o quebradas, apenas un 80,4% de la cabecera parroquial dispone de dichos residuos mediante vehículos recolectores y un 13,4% incinera sus desechos o los entierra debido a la insuficiente cobertura del servicio, lo cual genera problemas de contaminación por la exposición de estos desechos al aire libre, originándose un foco infeccioso para los pobladores (HV CONSULTORA, 2015).

Por lo que se propone con este trabajo, es un Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos para contribuir con el desarrollo de la Parroquia, en términos de sostenibilidad social, ambiental, económica y de salud. En resumen, la finalidad principal de este plan es proveer de una herramienta viable y eficaz al GAD de Chavezpamba, para que las autoridades pertinentes busquen el apoyo de la municipalidad, con el objetivo fundamental de impulsar proyectos en conjunto con la participación comunitaria que contribuyan al manejo eficiente de los residuos, evitando su eliminación de forma ilícita, resultando así en la disminución de los mismos. Así también, regulando las descargas de contaminantes al ambiente y a las obras sanitarias (sistemas de alcantarillado) (Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2011).

1.3. Objetivo general

- Diseñar un plan de manejo y gestión integral de residuos sólidos para la Parroquia Chavezpamba

1.4. Objetivos específicos

- Determinar el estado actual de la gestión de residuos sólidos en la parroquia Chavezpamba
- Caracterizar la composición de los residuos sólidos, producción per cápita (ppc), generación actual y futura de la zona objeto de estudio
- Elaborar subplanes que proporcionen un instrumento técnico de gestión de los residuos sólidos, para su manejo eficiente y la reducción de las presiones que estos ejercen sobre el medio ambiente

1.5. Alcance

El presente trabajo de investigación se enfocó en la realización de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos, con el que se hace alusión a las siguientes fases; generación, almacenamiento, tratamiento, disposición final y aprovechamiento de los residuos, abarcando la totalidad de la Parroquia Chavezpamba.

El diagnóstico del manejo existente de los residuos se realizó en base a información secundaria y levantamiento de información primaria, mediante encuestas en cuanto a temas concernientes al manejo de los residuos sólidos. A partir del diagnóstico, se procedió a la caracterización de los residuos, por medio de muestras, que fueron recolectadas directamente desde la fuente de origen, para establecer su composición, además de los patrones de generación y de esta manera poder diseñar un conjunto de lineamientos, prácticas y acciones que engloban la gestión adecuada de los RS, la reducción de la explotación de los recursos naturales y la intervención de áreas naturales degradadas, con la intención de minimizar, prever y erradicar posibles daños al ambiente generados por la mala disposición de la basura.

Expresamente, se elaboró planes que cubran las necesidades y fortalezcan aquellas acciones que han sido iniciadas dentro de la parroquia tanto en la zona central como en la periferia de la misma. Cabe recalcar que, mediante el análisis preliminar, se previó el planteamiento de los siguientes planes:

- Plan de Sensibilización y Educación.
- Plan de Barrido, Almacenamiento, Recolección y Disposición Final de RS.
- Plan de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos.
- Plan de Reciclaje y Recuperación de RS Aprovechables.
- Plan de Disposición de Escombros y Protección e Intervención de Quebradas.

Así también, se buscó el cumplimiento de normativas y legislación vigente, en cuanto a disposición de residuos, expuesta por las autoridades reguladoras pertinentes.

1.6. Justificación

Actualmente los servicios sanitarios como son la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, son parte de las competencias de las municipalidades, es por ello que las autoridades se ven en la obligación de contar con estudios, diseños y la implementación de planes que permitan un apropiado manejo de sus desechos, con el fin de fomentar la construcción de estaciones de transferencia y rellenos sanitarios regionales y parroquiales (Federación Occidental de Municipalidades de Alajuela, 2012).

Sin embargo, la parroquia de Chavezpamba debido a la desatención y al desconocimiento de los agentes involucrados, carece de estudios referentes a gestión integral de sus residuos sólidos, que hoy en día representan uno de los más importantes conflictos socioambientales. Por lo cual el aporte de esta investigación se origina principalmente en el levantamiento de información (línea

base) concerniente a las etapas que abarcan el manejo de residuos dentro de la parroquia, que a su vez permita la formulación de estrategias dirigidas al correcto tratamiento residuos sólidos, la reducción de la sobreutilización de los recursos naturales, minimización de residuos y la atenuación relativa a la emanación de efluentes tóxicos , además de colaborar con la preservación del ambiente para futuras generaciones. La ejecución de un plan en materia de residuos sólidos posibilitará a la comunidad el habilitar un instrumento técnico al momento de acoger nuevos procesos y metodologías en lo que respecta al manejo de sus residuos. Asimismo cabe recalcar, que se obtendrá beneficios sociales debido a la generación de nuevas fuentes de empleo por la correcta reutilización, recuperación y manejo de los desechos, se impulsa aquellas herramientas que fortalecen la organización comunitaria con el fin de subsanar las falencias concernientes al acceso de servicios y recursos, además de corregir la escasa inversión en cuestión del manejo de desechos, el establecimiento de una cultura social y la producción de recursos para instituciones de beneficio social (Boza, 2008). Además, el desarrollo de este estudio entregara a la autoridad parroquial información actualizada y pertinente sobre los patrones de generación de basura y un diagnóstico oportuno referente a la condición actual de la gestión de residuos no peligrosos, para que el GAD de Chavezpamba utilice estos datos para la formulación de directrices, lineamientos y futuros proyectos orientados al manejo de residuos sólidos, en coordinación con las entidades competentes.

2. CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Residuos Sólidos (RS)

2.1.1. Definición

Se consideran residuos sólidos, a todo material, componente o sustancia descartando líquidos o gases, que son el resultado de actividades humanas en diferentes ámbitos sociales y que a criterio del generador no son aptos para el

aprovechamiento (CARDER, 2005 y Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis, & María, 2009).

2.1.2. Clasificación de los RS

Los residuos sólidos pueden clasificarse de diversas maneras dependiendo de sus características intrínsecas o de su fuente de generación.

2.1.2.1. Por su origen

Los residuos sólidos, pueden clasificarse según el lugar o el área de actividad de donde provienen, es así que Bureau Veritas (2008, p.253) en su trabajo Manual para la formación en Medio Ambiente, los divide en los siguientes grupos.

- **Municipales:** son residuos que por lo general son producidos dentro del perímetro urbano, tomando en cuenta desechos del tipo domésticos, comerciales, oficinas y servicios, que a su vez se pueden clasificar en:
 - Ordinarios
 - Voluminosos
 - Especiales

- **Sanitarios:** se consideran a todos aquellos residuos que son procedentes de actividades relacionadas con el aseo, dichos residuos suelen tener como principal fuente las baterías sanitarias tanto particulares como públicas y de la misma manera se generan en lugares como; laboratorios clínicos, centros de salud o de investigación.

- **Construcción o demolición:** se consideran a todos aquellos residuos que son provenientes de obras civiles, como son; la construcción, rehabilitación, ampliación, demolición e integrando trabajos de obra menor y restauración residencial.

- **Industriales:** se consideran en esta categoría, a todos aquellos residuos que son el resultado de actividades de producción, explotación y manufactura (industriales), de los cuales cabe diferenciarlos entre:
 - Inertes
 - No peligrosos
 - Peligrosos

- **Agrícolas, ganaderos y forestales:** este tipo de residuos son provenientes de actividades relacionadas con la producción agrícola, ganadera, pecuaria o forestal, teniendo en cuenta también aquellos generados por industrias alimenticias como, por ejemplo; mataderos, empresas de lácteos, harineras y tabacaleras.

- **Mineros:** son aquellos residuos generados debido a la explotación de recursos mineros, en el cual se incluyen todos los procesos de esta industria. Dichos residuos pueden ser de carácter líquido o sólido.

- **Radiactivos:** son residuos derivados principalmente de la medicina, industria e investigación y en menor medida en la realidad nacional de centrales de energía nuclear.

- **Lodos de Depuradora:** son aquellos residuos, generados a partir de procesos de tratamiento de aguas.

2.1.2.2. Por el tipo de manejo

También, los residuos pueden clasificarse debido a ciertas particularidades relacionadas con el manejo o su peligrosidad. Partiendo de esta premisa, Cerrato (2006) en su trabajo Gestión Integral de Residuos Sólidos, clasifica los residuos en tres grupos:

1. **Residuos Peligrosos:** son residuos que, debido a sus condiciones o características propias, resultan peligrosos al momento de darles un manejo o disposición adecuada, pudiendo causar enfermedades o incluso ser mortales para el ser humano, también se los considera de alto riesgo para el ambiente cuando estos no cumplen con estándares de disposición apropiados.
2. **Residuos Inertes:** son aquellos residuos cuya característica principal es la de permanecer inalterable o invariable en el transcurso del tiempo, por lo cual este no suele ser nocivo tanto con la salud como con el ambiente.
3. **Residuos No Peligrosos:** residuos que no pueden ser catalogados dentro de alguna de las categorías anteriores. Se puede considerar a todos aquellos residuos provenientes de cualquier proceso u origen que no representan peligro para la salud y el ambiente.

2.1.2.3. Por su composición

En esta clasificación, se tienen en cuenta las características inherentes de los residuos, por lo cual Gutiérrez (2012) en su trabajo Manejo de Residuos Orgánicos e Inorgánicos los clasifica de la siguiente manera:

1. **Orgánicos:** son residuos, que debido a sus propiedades son biodegradables, es decir se pueden descomponer rápidamente y de forma natural, sin la intervención de agentes antrópicos, transformándose en materia orgánica. Residuos característicos de este grupo son; restos de alimentos, restos de jardinería, papel y cartón, ciertas ropas y telas, entre otros.
2. **Inorgánicos:** son aquellos residuos, que debido a sus características tienden a pasar por un proceso de descomposición bastante lenta. Varios

de estos residuos son de procedencia natural, pero carecen de biodegradabilidad y por lo general se los incluye en procesos de reciclaje, residuos típicos de esta clasificación son; metales, vidrio, cenizas, tierra, latas, entre otros.

2.1.2.4. Por su potencial de valorización

1. **Valorizables:** todos aquellos residuos, a los cuales se les puede volver a dar una utilidad, aprovechando los recursos materiales o energéticos de estos como, por ejemplo; vidrio, papel y cartón, envases (plásticos o latas), chatarra (Bureau Veritas, 2008).
2. **No valorizables:** son residuos, a los cuales ya no se los puede considerar para otros usos dentro de una cadena productiva, o que los medios tecnológicos actuales, no admiten su reutilización (Bureau Veritas, 2008).

2.1.2.5. Por su volumen

1. **Voluminosos:** en esta etapa, se considera a residuos por lo general de origen doméstico pero que, debido a sus dimensiones, tienden a dificultar su recolección y disposición final como, por ejemplo; muebles y enseres, electrodomésticos, entre otros (Bureau Veritas, 2008).
2. **Ordinarios:** de igual manera, son residuos de origen doméstico en su mayoría, pero que no representan problemas o dificultades en el proceso de gestión (Bureau Veritas, 2008).

2.1.3. Propiedades de los RS

Las propiedades físicas, químicas y biológicas de los RS, son un factor de primordial importancia para la elaboración de un plan de gestión integral de estos, ya que dichas propiedades afectan la forma y composición de los residuos

y pueden ser fundamentales en la toma de decisiones respecto a dicha gestión (Tchobanoglous, 1994).

2.1.3.1. Propiedades Físicas

Las propiedades físicas, poseen una gran relevancia para el manejo de los residuos, ya que pone a conocimiento la metodología a utilizarse, así como también las consideraciones que se deben tener en cuenta con respecto a temas de seguridad, tarifas operacionales, flota vehicular o la cantidad total de basura que se debe incluir en los procesos de gestión. Las propiedades físicas de mayor importancia se muestran en la Tabla 1, que describen más detalladamente sus características.

Tabla 1.

Propiedades físicas de importancia para el estudio de RS.

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Peso específico	Es el peso de un elemento por unidad de volumen (kg/m^3). Indispensable para estimar la masa y volumen total de RS que deben incluirse en los procesos de gestión. El valor referencial aproximado de esta propiedad es de $300 \text{ kg}/\text{m}^3$.
Contenido de humedad	El contenido de humedad se puede expresar tanto en peso-húmedo como también en peso-seco. Pero es utilizado con más frecuencia el peso-húmedo en condiciones de campo, para la gestión de RS. El contenido de humedad de los RS suele variar entre 15 y 40%, pero pueden cambiar dependiendo de las condiciones climáticas.
Tamaño de la partícula y distribución del tamaño	Representan un aspecto importante para la recuperación de materiales, específicamente vía mecánica (cribas, separador magnético). Esta propiedad, también influye en los procesos de recolección, debido a los mecanismos de compresión y

	trituration. Valores típicos para esta característica rondan entre los 178 y 203 mm.
Capacidad de campo	Cantidad total de humedad contenida en un residuo, sometido a la acción de la gravedad. El análisis de este factor es de vital trascendencia, ya que permite determinar la producción de lixiviados.

Adaptado de (Tchobanoglous, 1994)

2.1.3.2. Propiedades Químicas

El estudio de las propiedades químicas es un factor al cual se lo debe tener en consideración, ya que permite determinar las alternativas de gestión y recuperación de los RS. Dichas características se las presenta en la Tabla 2, describiendo cada una de estas etapas.

Tabla 2.

Análisis de las Propiedades químicas de los RS.

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Análisis físico	<p>El análisis físico se realiza para aquellos elementos combustibles presentes en los RS, e involucran las siguientes pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humedad: pérdida de higrometría, al calentarse a 105°C por 1 hora. - Material volátil combustible: pérdida de carga del componente por ignición a 950°C, usando un crisol cubierto). - Carbono fijo: impugnación del combustible después de retirar los componentes volátiles. - Ceniza: peso de rechazo posterior de la incineración en un crisol abierto.

Punto de Fusión de la Ceniza.	Se precisa como la temperatura necesaria para que la ceniza resultado de la combustión se transforme en sólido por licuefacción y agolpamiento. Las temperaturas tradicionales de licuefacción rondan entre 1100°C y 1200°C.
Análisis elemental	Se define como la determinación de los porcentajes de CHONS y ceniza. Para evaluar el incremento de emisiones de compuestos clorados durante la combustión de los RS. Los resultados de este análisis permiten evaluar la constitución química del material orgánico en los RS y para precisar la combinación idónea de residuos para la obtención de relaciones C/N ideales para la transformación biológica.
Contenido Energético	Se puede determinar por medio de tres metodologías que son: <ul style="list-style-type: none"> a. Calorífero a escala real. b. Mediante bomba calorimétrica de laboratorio. c. Determinación por cálculo de conocerse la composición elemental. Aunque suelen presentarse inconvenientes para instrumentar una caldera de escala real. Esta propiedad sirve principalmente para el aprovechamiento energético que se puede extraer de los residuos.

Adaptado de (Tchobanoglous, 1994).

Nota: CHONS= Carbono, hidrogeno, oxigeno, nitrogeno y azufre; Relaciones C/N= relación Carbono/Nitrogeno.

2.1.3.3. Propiedades Biológicas

Las propiedades biológicas, representan una de las características más importantes en los RS, ya que si hablamos de la fracción orgánica presente en los desechos, la mayoría de esta puede ser transformada biológicamente en componentes sólidos orgánicos e inorgánicos, además de gases que pueden ser

considerados parcialmente inertes. Dentro de esto se toman en cuenta tres etapas como se muestra en la Tabla 3, detallando cada una de estas etapas.

Tabla 3.

Descripción de la propiedades biológicas de los RS.

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Reproducción de moscas	En condiciones climáticas de carácter cálido, la reproducción de moscas se convierte en un aspecto relevante, al momento de mantener almacenados los residuos in situ. La reproducción de las moscas se produce en periodos cortos de tiempo y es difícil erradicar dicho vector, pudiendo originar la proliferación de enfermedades de transmisión.
Producción de olores	Se produce cuando los RS son almacenados por extensos periodos de tiempo, por lo general se da entre periodos de recolección y no esta presente unicamente en viviendas, sino que también pueden generarse en estaciones de transferencia y botaderos. La presencia de hedores, se da con mayor frecuencia en condiciones climáticas cálidas, ya que se produce una descomposición anaerobia de la fracción orgánica.
Descomposición de fracción orgánica de los RS.	Determina la cantidad de sólidos volátiles (SV) a 550°C, misma que se utiliza para evaluar la biodegradabilidad de la materia orgánica presente en los RS. Sin embargo, no es un método del todo adecuado ya que en los residuos se pueden presentar compuestos altamente volátiles pero que poseen una baja biodegradabilidad. Cabe recalcar que los residuos con alto contenido de lignina, son menos biodegradables.

Adaptado de (Tchobanoglous, 1994).

2.1.4. Relevancia de los problemas de los RS

Los residuos sólidos, con el pasar del tiempo se han venido convirtiendo en uno de los más grandes problemas que tiene la sociedad mundial, debido a la generación excesiva y desmesura de basura. Dicha problemática, se ve influenciada en gran manera desde los inicios de la revolución industrial y el auge tecnológico que se vive en el presente, que si bien fomentan una mejor calidad de vida, estos también han venido alterando los hábitos de consumo de las poblaciones, lo cual ha provocado impactos en la salud humana y el medio ambiente, por ejemplo; el uso excesivo de materiales plásticos para guardar (bolsa plástica), embotellar o envasar (botellas) que suelen no ser biodegradables o se descomponen en largos periodos de tiempo, implicando en su descomposición la liberación de químicos dañinos que suelen provocar el desgaste y erosión del suelo, además de la contaminación de cuerpos hídricos que podrían ser utilizados por el ser humano. Todos estos factores, incluyendo otros ámbitos sociales, generan problemas de carácter ambiental y salud como se muestra en la Tabla 4 más detalladamente.

Tabla 4.

Factores que influyen en problemas ambientales y de salud pública, debido a RS.

Factores de Influencia	Aspecto Ambiental	Aspecto Salud Pública
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de Cultura. - Diseminación de RS. - Desinterés público – privado. - Deficiencia en sistemas de GIRS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Malos olores. - Proliferación de plagas. - Contaminación (suelo, agua y aire). - Deterioro del paisaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de enfermedades de transmisión. - Altas tasas de mortalidad. - Malnutrición. - Enfermedades gastrointestinales. - Contaminación bacteriana.

<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de entidades encargadas. - Consumismo. - Industrialización. - Apogeo tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreexplotación de recursos naturales. - Incendios. - Ocupación del espacio. - Bioacumulación. - Alteración de ciclos de vida. 	
---	---	--

Adaptado de (Junta de Andalucía, 2013 y López, 1990).

Nota: GIRS= Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En conclusión, se puede decir que el problema de la basura es primordial dentro de la salud y el medio ambiente, requiriendo así, de estrategias de gestión y prevención, con el objetivo de disminuir las amenazas que los residuos figuran para estos.

2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)

2.2.1. Definición

Se puede precisar, que la GIRS es parte fundamental para la selección de procesos y la implementación de técnicas o programas que garanticen el cumplimiento de los objetivos, que se plantean en un plan de manejo. A la gestión de residuos, también se la puede designar como un instrumento técnico, dirigido hacia el control de procesos, de tal forma que permita armonizar principios claves de la colectividad, como son; la salud, economía, ingeniería sanitaria, estética y la conservación de los sistemas ambientales (Jaramillo, 1999; Tchobanoglous, 1994 y García Matute & Ramón Jibaja, 2008)

2.2.2. Fases de la Gestión de RS

La gestión integral de RS requiere una planificación eficiente, que favorezca al manejo de los residuos en sus diferentes procesos o etapas, mismas que se distribuirán en seis fases, consideradas las de mayor importancia para efectos del presente estudio.

2.2.2.1. Generación de RS

Se determina como el instante en el cual se generan desperdicios o residuos, resultado de las actividades cotidianas de la población o en su defecto por la realización de diversas actividades de ámbito industrial, comercial, de la salud, construcción y prestación de servicios públicos o cualquier otra acción o labor ligada a estas (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014).

Esta etapa, nos permite definir los mecanismos de acción a tomarse en cuenta dentro de un plan de manejo, por lo cual es necesario tener conocimiento de los residuos típicos de cada fuente de generación, como se muestran en la Tabla 5 de forma más detallada.

Tabla 5.

Fuentes, establecimientos y tipos de RS generados en la comunidad.

FUENTE	ESTABLECIMIENTO DE GENERACIÓN	TIPOLOGÍA DE RS
Doméstica	Viviendas particulares, condominios o multifamiliares	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, madera, vidrio, latas de aluminio, metales varios, cenizas, restos de jardín u hojarasca, residuos especiales (electrodomésticos, desechos voluminosos, pilas o baterías, aceites, llantas, medicamentos)

		caducados, agroquímicos, bombillas) y en general residuos domésticos peligrosos.
Comercial	Tiendas, restaurantes, hoteles, mecánicas, mercados, entre otros	Papel, cartón, plásticos, residuos de comida, madera, metales varios, vidrio, residuos especiales y peligrosos.
Institucional	Centros gubernamentales, establecimientos educativos y de salud	Papel, cartón, plásticos, residuos de comida, vidrio, metales varios, residuos especiales y peligrosos.
Construcción y demolición	Establecimientos en edificación y remodelación, apertura y reparación de carreteras	Hormigón, acero, madera, piedras, ladrillos, grava, piezas de fontanería, calefacción o electricidad.
Prestación de servicios públicos	Limpieza de calles, parques y zonas de recreación.	Residuos especiales, basura de barrido de calles, poda de árboles, arbustos y plantas.
Residuos Sólidos Urbanos	Todos los mencionados anteriormente	Todos los mencionados anteriormente
Agrícolas	Cultivos o huertos caseros, cosechas, ganadería	Restos de comida, agroquímicos, residuos agrícolas.

Adaptado de (Tchobanoglous, 1994)

2.2.2.2. Almacenamiento

Se define al almacenamiento, como el proceso en el cual se acumula transitoriamente los residuos, misma que puede ser en condiciones óptimas o totalmente sin un control técnico y forma parte de un sistema de gestión de RS

hasta su disposición final (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014). También, es considerada la etapa inicial del manejo de RS (Corporación OIKOS, 2000, p 22).

Cabe recalcar, que el almacenamiento está estrictamente vinculado a cuestiones de saneamiento y salud pública. El contar con mecanismos adecuados de almacenamiento asegura la reducción de impactos que van desde lo paisajístico, hasta la erradicación de vectores (Tchobanoglous, 1994).

2.2.2.3. Barrido y limpieza

Forma parte fundamente de un sistema de GIRS, ya que en esta fase se garantiza el retiro de la basura que se encuentra en la vía pública y áreas de recreación, sin tener en cuenta áreas o calles no pavimentadas. Dicha acción, se realiza por medio de un barrido manual o mecanizado y con cierta regularidad para evitar la acumulación de desechos, mismos que suelen ser arrojados por los peatones (Corporación OIKOS, 2000, p. 24).

Para la elaboración de esta etapa de gestión, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Frecuencia.
- Personal y Equipo.
- Rutas de barrido.

2.2.2.4. Recolección y Transporte de RS

Se considera a esta etapa, como una de las más importantes dentro de la gestión de residuos, ya que permite el retiro y el transporte de la basura desde su fuente de origen, hasta los centros de acopio o disposición final, donde posteriormente recibirán el tratamiento adecuado (Corporación OIKOS, 2000, p. 26).

En esta etapa de la gestión de los residuos se debe tener en cuenta ciertas consideraciones, como menciona Corporación OIKOS (2000, p.26) en su trabajo Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos en Medianos y Pequeños Municipios, mismas que son:

- Frecuencia y horario de recolección.
- Vehículos de recolección.
- Número de vehículos.
- Personal.
- Rutas de recolección y transporte.

Esta etapa de la gestión de RS es la que implica más costos asociados a diferencia de los otros procesos, representando así, entre el 80% y 90% del valor total de la operación de todo el sistema de manejo de desechos (Jaramillo, 1999).

Tabla 6.

Costos asociados a la recolección y transporte de RS.

Costos de recolección	Países		
	Bajos ingresos	Medianos ingresos	Industrializados
US\$/ton	15 - 30	30 - 70	70 - 120
Capital	40	30	10
Mano de obra	15	40	70
Operación y Mantenimiento (% del costo)	45	30	20
Costo de recolección (US\$/ppc/año)	3 - 6	9 - 21	42 - 72
Costos de recolección (% de ingresos)	0.9 - 1.7	0.5 - 1.1	0.2 - 0.4

Adaptado de (Jaramillo, 1999).

2.2.2.5. Tratamiento

Se define, como el proceso en el cual se utiliza diversos métodos o técnicas que tienen como principal objetivo el de cambiar las propiedades físicas, químicas o biológicas de los residuos, con la finalidad de disminuir su impacto sobre la salud y el medio ambiente, de una forma eficaz, segura y sanitaria. Además, permite la reutilización y aprovechamiento de aquellos residuos que aún pueden ingresar nuevamente en alguna cadena productiva (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014).

2.2.2.6. Disposición final

Es la fase final en el proceso de gestión de residuos sólidos, en la que se busca acondicionar un lugar que cumpla condiciones técnicas adecuadas, para poder deshacerse de los desechos, de una manera que no causen daños a la salud pública y al medio ambiente. Las formas más comunes de disposición final en zonas urbanas, es por medio del método de rellenos sanitarios mientras que, para zonas rurales, se suele utilizar la metodología de rellenos de seguridad (Corporación OIKOS, 2000, p. 34 y Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014).

Esta etapa, es otro de los procesos que conlleva más costos en la gestión de desechos, tomando en cuenta que el sitio de disposición final sea un relleno sanitario, mismo que ya cuenta con principios de ingeniería en su diseño y mecanismos de funcionamiento.

Tabla 7.

Costos asociados a la fase disposición final en un relleno sanitario.

Costos de relleno sanitario	Países		
	Bajos ingresos	Medianos ingresos	Industrializados
US\$/ton	1 – 3	3 – 10	15 – 50

Capital	55	50	40
Mano de obra	10	20	35
Operación y mantenimiento (% del costo)	35	30	25
Costo de disposición (US\$/ppc/año)	0.2 – 0.6	0.9 – 3.3	9 - 30
Costo de disposición (% de ingresos)	0.05 – 0.2	0.05 – 0.2	0.05 – 0.2

Adaptado de (Jaramillo, 1999)

2.3. Rellenos Sanitarios

2.3.1. Definición

Se precisa, como un método o técnica que permite darles una disposición final a los residuos sólidos en el suelo, misma que no representa malestar o amenaza potencial para la salud pública y el medio ambiente, desde el inicio de sus operaciones hasta el cierre de las mismas. Dicha técnica, se basa en mecanismos de ingeniería para contener los desechos en áreas reducidas, que posteriormente serán cubiertos con tierra y se compactan, para de esta manera disminuir el volumen ocupado (proceso que se realiza diariamente). Este método, también toma en consideración eventualidades que podrían ser producidas por efectos de la degradación de la basura como son; lixiviados y gases tóxicos (Jaramillo, 1997).

2.3.2. Clasificación y tipos de Rellenos Sanitarios

Teniendo en cuenta la disposición final de los residuos sólidos, Jaramillo (1997) en su trabajo, Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, sugiere la siguiente clasificación, como se puede apreciar en la Tabla 8 de forma más detallada.

Tabla 8.

Tipología de rellenos sanitarios.

Tipología	Descripción
Relleno Sanitario Mecanizado	Es un tipo de relleno, está específicamente diseñado para grandes ciudades y poblaciones que generan más de 40 ton/día de residuos. Este relleno, demanda altas inversiones durante su operación, relacionadas con equipos, diseño, terreno, tipo de RS a tratar, infraestructura, planificación, entre otros factores, debido a la complejidad de la obra.
Relleno Sanitario Semimecanizado	Rellenos, específicamente diseñados para poblaciones que generan entre 16 y 40 ton/día de RS. En el cual, se requiere del aporte tanto mecánico como manual, con el objetivo de garantizar una adecuada compactación de los residuos y proporcionar al relleno una vida útil más larga.
Relleno Sanitario Manual	Se considera, como una adaptación de un relleno sanitario, generalmente utilizado por pequeñas poblaciones rurales, que no genera más de 15 ton/día de residuos y que no poseen recursos económicos suficientes. Depende, únicamente del trabajo manual de los empleados y de ciertas herramientas para su operación.

Adaptado de (Jaramillo, 1997)

Estos rellenos sanitarios, están acondicionados de manera adecuada dependiendo el tipo de residuos que van a contener, y se los clasifica como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9.

Clasificación de vertederos.

Clasificación	Tipo de residuo
I	Residuos peligrosos
II	Residuos singulares
III	Residuos sólidos urbanos

Adaptado de (Tchobanoglous, 1994)

2.3.3. Ventajas y Desventajas de los Rellenos Sanitarios

Los rellenos sanitarios, si bien son una solución viable en varios ámbitos, también pueden presentar una serie de desventajas como se muestra en la Tabla 10, en la cual se puede observar diferentes aspectos, tanto beneficiosos como perjudiciales.

Tabla 10.

Ventajas y desventajas de los rellenos sanitarios.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Inversión inicial menor, en comparación con otros métodos de disposición final. - Costos operacionales y de mantenimiento bajos. - Método de disposición completo y definitivo. - Generación de fuentes de empleo, mano de obra no calificada (abundante en países en vías de desarrollo). - Recuperación de gas metano, para el aprovechamiento energético. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad en la obtención del terreno, por oposición de la población. - Requieren una supervisión constante de las operaciones. - Elevado riesgo de transformarse en un vertedero a cielo abierto. - Potencial contaminación de cauces subterráneos. - Dificultad del uso del terreno posteriormente finalizadas sus operaciones.

<ul style="list-style-type: none"> - Inicio de sus operaciones relativamente cortos. 	<ul style="list-style-type: none"> - No puede admitir residuos peligrosos.
<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de terrenos (áreas recreativas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Las propiedades tienden a devaluarse.

Adaptado de (Jaramillo, 1997)

2.3.4. Impactos Ambientales de los Rellenos Sanitarios

Se considera, a los rellenos sanitarios como la etapa final en la gestión de residuos sólidos que, si bien se mencionó anteriormente sus beneficios y desventajas, estas no son solo a nivel socioeconómico, sino que también generan una serie de daños contra el medio ambiente, mismos que no se les dé la importancia suficiente, pero que pueden causar impactos irreparables. Entre los más destacables, se puede mencionar a todos aquellos que afectan al aire agua y suelo. Como, por ejemplo:

- **Contaminación de recursos hídricos**, esto debido a un deficiente diseño del relleno, que puede causar infiltración de lixiviados que no siempre son de origen orgánico, sino de diversos compuestos químicos, que pueden disminuir la calidad del agua tanto superficial como subterránea, causar daños en las cadenas tróficas, alterar el ciclo hidrológico, cambiar la estructura de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y la pérdida de flora acuática (Zapata & Zapata, 2013).
- **Contaminación atmosférica**, también se lo puedo considerar un efecto derivado de la descomposición de la basura la cual, al no ser enteramente orgánica, libera ciertos gases tóxicos, que contribuyen fundamentalmente a la formación de ozono fotoquímico y diversas clases de oxígeno reactivas, que influyen en el efecto de invernadero y el cambio climático. También, se ha registrado el aumento de ozono (O₃) que afecta de manera relevante a la vegetación (Caraballo, 2014).

- **Contaminación del suelo**, de igual forma este se puede ver afectado debido a un mal diseño del relleno y por acción de los lixiviados o por residuos segregados en los alrededores, provocando así la pérdida de las capas del suelo, la perturbación de la flora terrestre, el deterioro de las condiciones geotécnicas, la activación de procesos erosivos, alteración en las geoformas y la pérdida de la capa fértil del suelo, inutilizándolo para el aprovechamiento agrícola y hasta su potencial urbanístico, por la desvalorización del terreno (Zapata & Zapata, 2013).

2.3.5. Vida útil del relleno sanitario

Para la estimación de la vida útil de un relleno sanitario, en primer lugar, se debe tomar en cuenta ciertos aspectos de su diseño, el más importante es el volumen disponible de la zona seleccionada, así como también, los mecanismos de operación que se utilizaran y el volumen de RS que se necesitan disponer. A partir de este último, se debe considerar elementos tales como; el grado de compactación de la basura, la generación PPC de residuos de la zona y la proyección poblacional de la misma (Miranda, s.f.).

Siendo así, la vida útil de una estructura ingenieril de este tipo debe ser proyectada como mínimo para cinco años y de preferencia diez, tomando en cuenta la realidad de latino américa. No obstante, en muchos casos es ineludible proyectar un relleno sanitario para un periodo inferior a cinco años, esto debido al problema que representa el encontrar terrenos libres y utilizables (Cantanhede & Sandoval, 1997).

2.4. Responsables de la Gestión de Residuos Sólidos (Marco Normativo)

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), cuenta con un sistema de gestión de residuos, el cual se encuentra bajo la supervisión de la Empresa Pública de Aseo de Quito (EMASEO), misma que se creó a partir de la Ordenanza N° 3054 del

18 de Noviembre de 1993 y publicada en el Registro Oficial 347 del 29 de diciembre de 1993, a esta entidad se la instaura, con el objetivo de garantizar servicios de saneamiento para los habitantes de la ciudad, entre los cuales se destacan; la recolección de RS domiciliarios e industriales no peligrosos, el barrido de áreas públicas, la limpieza de plazas y zonas de recreación y el transporte de los residuos, teniendo en cuenta la parte urbana y rural del DMQ (EMASEO, 2010).

Asimismo, por medio de la Ordenanza Metropolitana N° 0323 del 14 de octubre del 2010, se crea la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS), misma a la que le corresponde las competencias, sobre la operación de las estaciones de transferencia de RS, así como también, el manejo de las escombreras y el relleno sanitario. Es decir, es la entidad responsable de la disposición final de los residuos sólidos, de forma que estos no sean perjudiciales para la salud y el medio ambiente, durante sus fases de operación y cierre técnico (EMGIRS, 2014).

2.4.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República de Ecuador, es el instrumento legal más importante, ya que a partir de este se, fundamentan las leyes en diferentes ámbitos de la sociedad, entre estos, la gestión de residuos sólidos que, si bien no hace mención directamente de este tema, si proclama los derechos de la ciudadanía al buen vivir, incluyéndose así aspectos como el saneamiento.

En primer lugar, la constitución menciona que, se debe reconocer el derecho de los ciudadanos a residir o habitar en un entorno sano, equilibrado entre las actividades realizadas por el hombre y el medio ambiente, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad, el cuidado, prevención y recuperación de los recursos naturales, para así, poder establecer la concepción del buen vivir (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 14).

También, la Constitución de la República del Ecuador (2008, art. 264), menciona que, los gobiernos municipales, poseen la competencia de prestar servicios básicos, entre los que se menciona, la gestión integral de residuos sólidos, ámbito fundamental para asegurar un ambiente sano y garantizar el buen vivir. Partiendo de esto, se otorga a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) la responsabilidad de elaborar proyectos para el cuidado y prevención de los recursos naturales, así como también la disminución, reutilización y el tratamiento de residuos sólidos y sus derivados (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 415).

2.4.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El COOTAD, es una herramienta legal que permite la organización político-administrativa del Ecuador en el territorio y el de los diferentes GAD's que lo conforman, con el objetivo de lograr que estos alcancen autonomía administrativa, económica y política. Asimismo, desarrollar un sistema de descentralización, que permita controlar y regular la desestabilidad en el desarrollo territorial (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 1).

En materia de residuos sólidos, se menciona en primer lugar, que es competencia del GAD's municipales, el prestar servicios públicos relacionados con el saneamiento, entre los que se encuentra el manejo de residuos sólidos, entre otros servicios básicos que promueven una mejor calidad de vida para los ciudadanos (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 55). En específico, los GAD's municipales, deben instaurar de manera progresiva la gestión integral de RS, para garantizar la erradicación de agentes contaminantes en cuerpos hídricos y redes de alcantarillado (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 136). Inclusive, otorga la responsabilidad a los GAD's municipales, no solo del manejo de residuos, sino también la regulación

y control mediante el desarrollo de sus respectivas normativas, en conjunto con los gobiernos parroquiales (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 137).

De igual modo, este cuerpo legal hace mención de que a los GAD's provinciales les pertenece la competencia de administrar, estructurar, proporcionar u organizar la gestión ambiental, la protección del ambiente en la jurisdicción de su territorio (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 41).

Por su parte, los GAD's Parroquiales poseen la responsabilidad de fomentar el desarrollo de su territorio, por medio de la elaboración de políticas públicas, que correspondan a su jurisdicción. Incluyéndose así, la implementación de un plan de desarrollo y ordenamiento territorial, mismo que deberá ser evaluado periódicamente para corroborar el cumplimiento de sus metas, esto mediante la supervisión de obras y la calidad de los servicios públicos que, a su vez deberán ser proporcionados por el gobierno parroquial en conformidad a sus competencias (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 64).

Finalmente, también se toma en cuenta la gestión de cuencas hidrográficas por parte de los GAD's regionales, con el objetivo de lograr un manejo integrado y sustentable del recurso hídrico, mediante el desarrollo de planes y programas de ordenamiento territorial (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010, art. 132).

2.4.3. Normativa local del DMQ

En primer lugar, la Ordenanza Metropolitana N°0213 perteneciente al DMQ, que forma parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), su principal objetivo es el de prevenir y controlar la contaminación ambiental, mediante la aplicación de la Ley de Gestión Ambiental.

Avanzando en el tema, el DMQ tiene la potestad y obligación de proveer servicios tales como; barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los RS domiciliarios, comerciales, industriales y biológicos, mediante la contratación de empresas o la delegación de estas actividades (Ordenanza Metropolitana N°0213, 2007, art. 11.343).

También, esta ordenanza mediante el apoyo del Concejo Metropolitano de Quito fomenta la gestión integral de residuos, basándose en la reducción, reutilización y reciclaje, con la finalidad, de facilitar los procesos involucrados en la gestión y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (Ordenanza Metropolitana N°0213, 2007, art. 11.345).

Uno de los aspectos más importantes que se menciona, es que la responsabilidad con respecto a los RS no es únicamente de la municipalidad, sino que se establece una responsabilidad compartida con los pobladores. En este caso, los ciudadanos indistintamente de la actividad que como resultado produzca desechos, debe colaborar con la limpieza de la ciudad, sacando la basura en días y horarios establecidos, así como mantener limpio el entorno tanto de donde realizan sus actividades laborales como domiciliarias. Por otra parte, el municipio deberá garantizar servicios de saneamiento eficaces y de calidad en todo el proceso de gestión de desechos (Ordenanza Metropolitana N°0213, 2007, art. 11.347).

Además, la ordenanza hace alusión a la disposición final de los RS no peligrosos en su sección VI, en la cual se indica que todo residuo urbano que no represente riesgo solo podrá disponerse en rellenos sanitarios y botaderos debidamente tecnificados, que sean regulados y controlados por medio de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA). Es decir, queda prohibida la disposición de desechos en botaderos a cielo abierto o que no cuenten con un diseño técnico adecuado (Ordenanza Metropolitana N°0213, 2007, art. 11.354).

Un aspecto que cabe recalcar es que contar con un relleno sanitario, implica gastos que muchas de las ocasiones no pueden ser costeadas por comunidades pequeñas. Es por ello, que la ordenanza fomenta las iniciativas comunales o parroquiales con respecto a la disposición de residuos, pero antes contando con el aval de la DMMA (Ordenanza Metropolitana N°0213, 2007, art. 11.356).

Finalmente, esta ordenanza se encarga de sancionar a personas, comunidades o sectores que incumplan con las normas dictadas a través de este cuerpo legal y que perjudiquen al medio ambiente y el buen vivir.

2.4.4. Plan Nacional para el Buen Vivir (2017-2021)

El Plan Nacional para el Buen Vivir, es un documento creado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), el cual busca un desarrollo armónico en los ámbitos económico, ambiental, social y cultural. Enfocado, en que el progreso del hombre no es exclusivamente económico. De ahí, nacen una serie de objetivos que promueven el buen vivir en varios aspectos referentes a la realidad nacional.

Para efectos del presente estudio, se tiene en cuenta el objetivo tres, el cual garantiza los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, promoviendo el uso sustentable de los recursos y evitando la contaminación de los mismos, para poder asegurar un ambiente sano a largo plazo. En materia de gestión de residuos sólidos, el Plan Nacional para el Buen Vivir, establece como una de sus metas prioritarias, la disminución de residuos sólidos no peligrosos con disposición final inadecuada, además, de fortalecer procesos de aprovechamiento de residuos (Senplades, 2017).

2.4.5. Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PMDOT)

El presente documento, formulado a través del DMQ, manifiesta un modelo estratégico enfocado al desarrollo y ordenamiento territorial de la ciudad de Quito. Fundamentalmente, con el objetivo de garantizar una mejoría en la calidad de vida por medio de un desarrollo sostenible y amigable con el territorio. De igual modo, se puede apreciar una serie de políticas, en las cuales se denota las responsabilidades tanto de la población como de las entidades gubernamentales.

- **Política A1:** Se garantiza la gestión integral de RS, bajo la concepción de cero basuras o de economía circular, teniendo como principal actor la participación ciudadana y la responsabilidad socioambiental. El desarrollo de esta política nace a partir del deficiente servicio urbano y suburbano en los procesos de gestión de basura, además, de que no existe una visión sobre la reutilización, ni mecanismos adecuados para la disposición final y el tratamiento de vertidos (Concejo Metropolitano del DMQ, 2015).

- **Política A4:** La garantía de poseer un sistema de gestión integral de los residuos, favorece al fortalecimiento esta política, ya que parte de las responsabilidades del DMQ, es la de asegurar el derecho de sus pobladores a vivir en un ambiente sano, procurando la protección y calidad de los recursos naturales (Concejo Metropolitano del DMQ, 2015).

El PMDOT, también, precautela la protección de varios ambientes territoriales, entre los que se menciona la intervención y recuperación de quebradas, mismas que son un factor relevante en el ciclo hidrológico, como desembocadura de precipitaciones y que debido a la presencia de diversos contaminantes entre estos los residuos sólidos se ven afectadas en gran manera y resultan dañinas para la población y el medio ambiente (Concejo Metropolitano del DMQ, 2015).

2.4.6. Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente (TULSMA)

Se manifiesta, de forma preponderante y bajo supervisión estatal, el manejo de RS no peligrosos y peligrosos, mediante la adjudicación de la competencia a una autoridad ambiental nacional, misma que será encargada de promulgar mecanismos para el control de la gestión de desechos. Igualmente, establece la responsabilidad compartida entre las entidades de control y los pobladores, con el objetivo de subvencionar un desarrollo sustentable (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, 2003, art. 47).

Paralelamente, se establecen un conjunto de políticas, mismas que rigen de forma general para todos los sectores que participen en la generación de RS y son de carácter obligatorio para todos los niveles como, por ejemplo; instituciones públicas y privadas, personas naturales o jurídicas sean estas nacionales o extranjeros. Dichas políticas, manifiestan lo siguiente, tal y como se menciona en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (2003, art. 49):

- Se debe proporcionar, un manejo adecuado a todos los desechos.
- Se debe fomentar, la reducción de residuos sólidos.
- Se debe fortalecer, la educación ambiental, la participación ciudadana y generar una cultura en conformidad a la gestión de RS.
- Se debe impulsar, la reutilización, aprovechamiento y valorización de los RS.
- Se debe promover, la utilización de mecanismos que permitan reducir los impactos de los RS en la salud y el medio ambiente.
- Se debe impulsar, normas regulatorias para el manejo de RS en todas sus etapas de gestión.

Asimismo, se proclaman varias prohibiciones con la finalidad de garantizar la seguridad y salud de la población y el ambiente, mismas que por medio del Texto

Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (2003, art. 54), mencionan las siguientes prohibiciones:

- Disponer RS de cualquier tipología, sin el permiso y aprobación de la autoridad ambiental pertinente.
- Disponer RS de cualquier tipología, en entornos susceptibles a contaminación (cuerpos hídricos, quebradas, terrenos baldíos), así como también en obras de carácter público (vías, parques).
- Incinerar residuos sólidos a cielo abierto.
- Introducir RS al país, con el objetivo de incluirlos en procesos de gestión.

Finalmente, se menciona también la participación del sector público y privado en los procesos de gestión de residuos sólidos, fomentando la aplicación de mecanismos y tecnologías que permitan el adecuado manejo de estos, además de la reducción de sus impactos asociados.

2.4.7. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos

Este cuerpo legal, ratifica a aquellas entidades que les corresponde la competencia del manejo de desechos, de esta manera menciona que las autoridades municipales son las principales encargadas de prestar servicios de saneamiento, sin embargo, tienen la potestad de delegar la competencia a otras entidades, no obstante, la autoridad municipal no queda libre de su responsabilidad, por lo cual debe garantizar una evaluación y monitoreo constante de la competencia que fue subvencionada (LIBRO VI ANEXO 6, s.f.).

También, hace alusión a que todos aquellos RS generados fuera del perímetro urbano o municipal, debe estar a cargo de los propios generadores, para su respectivo manejo y gestión integral, además de que su disposición final, deberá realizarse en rellenos sanitarios manuales o mecanizados, siempre y cuando

estos cuenten con la respectiva aprobación y control de la entidad ambiental reguladora (LIBRO VI ANEXO 6, s.f.).

3. CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1. Ubicación Geográfica

Chavezpamba, se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, en el sector centro norte del cantón Quito, siendo esta una de las cinco parroquias rurales pertenecientes a la denominada "Ruta escondida". El área de estudio se localiza a 2130 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), y su ubicación geográfica en coordenadas corresponde a; latitud $0^{\circ}07'26.39''N$ y longitud $78^{\circ}24'13.98''O$ (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

La parroquia de Chavezpamba, tiene los siguientes límites:

- Norte: Parroquias San José de Minas y Atahualpa (convergen las tres parroquias).
- Sur: Parroquia Puéllaro, Lomas de Pilgarán.
- Este: Parroquia Atahualpa, Quebrada San Vicente.
- Oeste: Parroquia Perucho, Quebrada Yumbuco.

Está conformada por 3 barrios, los cuales son; Chavezpamba (cabecera parroquial), San Miguel de Uyumbuco y Pilgarán, mismos que son de vital importancia para la realización de este estudio, debido a que en estos barrios es donde se coleccionarán las muestras, tanto para encuestas socioeconómicas sobre RS, como también, se hará la recolección de muestras de basura para su posterior caracterización. Si bien, en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia se hace alusión de la presencia de más barrios, estos dentro de los estudios censales realizados por el DMQ no constan como una unidad en particular, sino que están dentro de los tres barrios ya mencionados anteriormente. Es decir, el estudio para la realización del Plan de Manejo y

Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Parroquia Chavezpamba abarca a esta en toda su extensión.



Figura 1. División política de la parroquia Chavezpamba.

3.2. Caracterización del Componente Físico

La caracterización del componente físico en la parroquia Chavezpamba, es uno de los puntos más alarmantes, ya que la parroquia no cuenta en si con estudios sobre diversos factores de vital importancia en este ámbito, y la mayoría de información presentada se basa en caracterizaciones de zonas cercanas o que presentan patrones semejantes.

3.2.1. Geología

La geología, presente en la zona se encuentra en su mayoría conformada por formaciones volcánicas, mismas que se ven influenciadas por la tectónica regional, esto debido a que sus fallas están en la misma dirección de la cordillera de los andes. Las formaciones rocosas más antiguas, están presentes en el sector noreste de la provincia y en su mayoría predominan rocas de naturaleza metamórficas y semi metamórficas, se pueden encontrar diversos tipos de estas, como son; esquistos, metalavas, cuarcitas, pizarras, gneis, granitos gnéisicos y metagrauvas. También, existe la presencia de rocas antediluvianas de índole volcánica y vulcano sedimentarias como, por ejemplo; calizas, volcanoclastos,

turbiditas, lavas basálticas y andesíticas, tobas, brechas y grauvacas. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

Inclusive, la zona de estudio pertenece a depósitos eólico-pluviales del Holoceno-Pleistoceno y el material arenoso es cangahua de tipo pluvial-eólico (HV CONSULTORA, 2015).

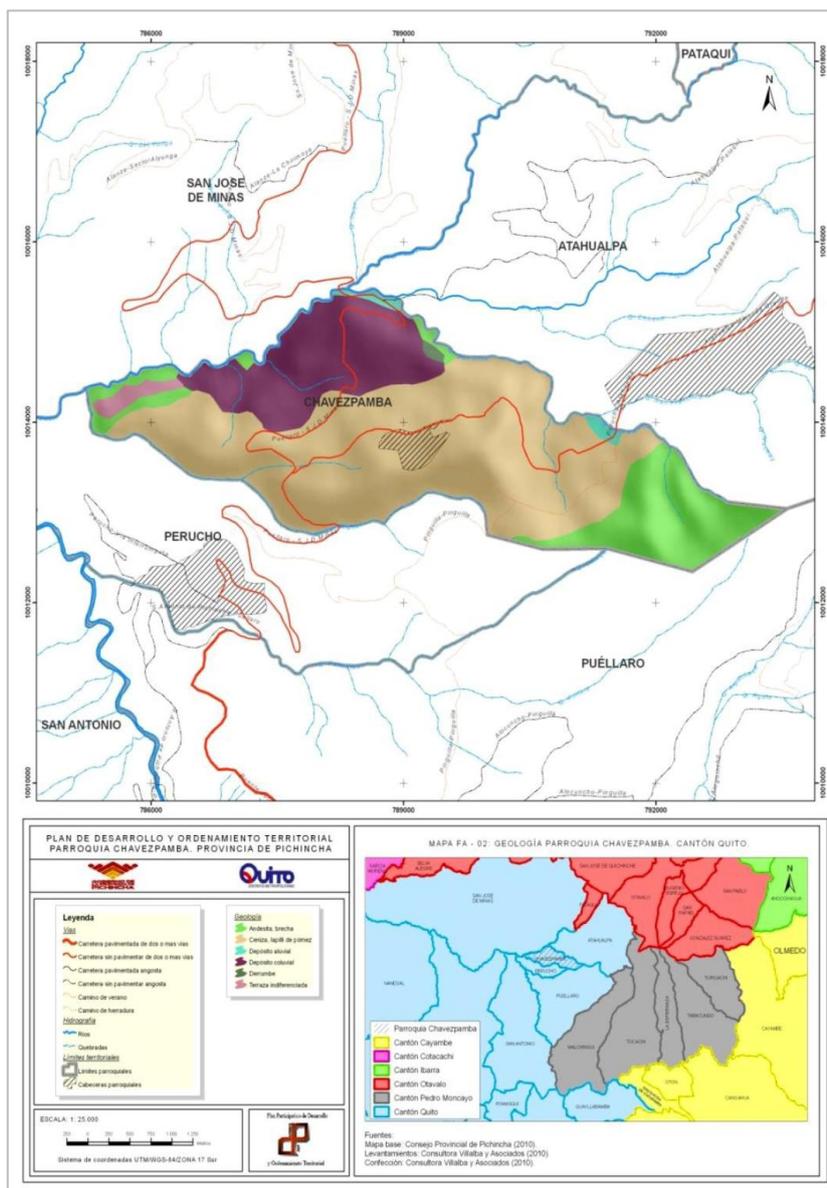


Figura 2. Mapa Geológico de la parroquia Chavezpamba.

Tomado de (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

3.2.2. Geomorfología

La parroquia de Chavezpamba, a nivel topográfico predomina lo que es el valle interandino, el cual se encuentra constituido por pendientes no tan pronunciadas, sutilmente onduladas y planas, también están presentes pendientes encaramadas de entre 50-70%, montañas (70%), además de vertientes cóncavas y convexas que pertenecen a pendientes colinadas entre el 25-50% y mesuradamente onduladas entre 15-25% (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

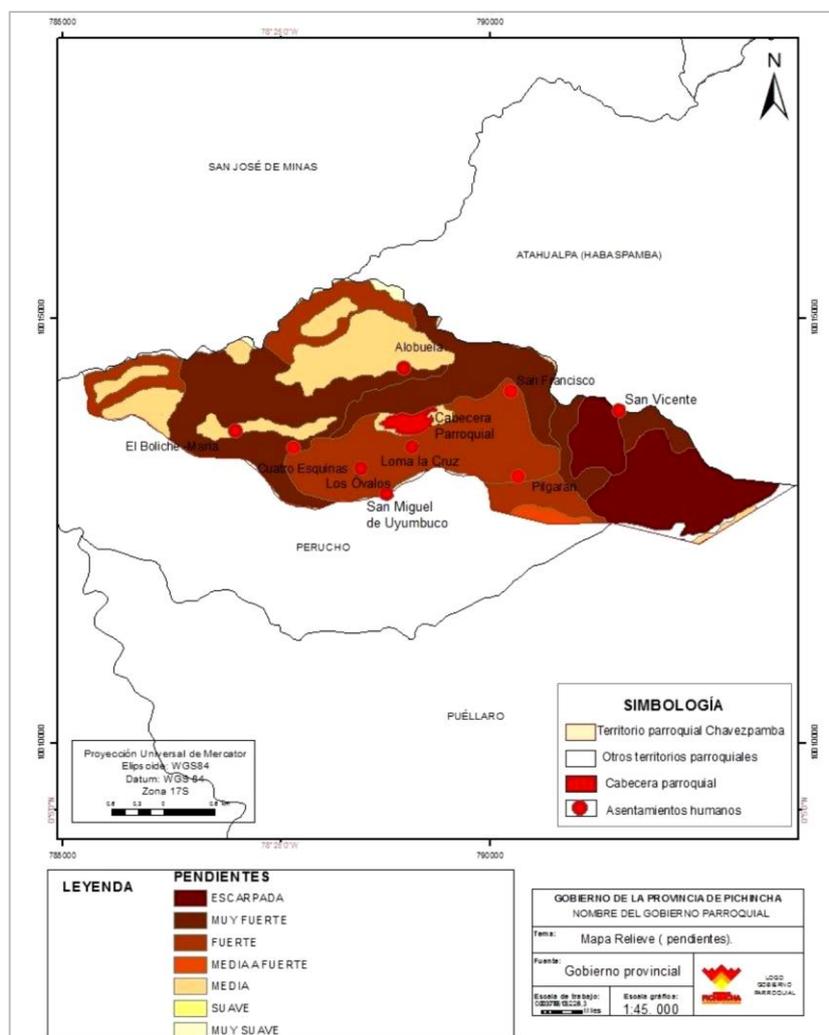


Figura 3. Mapa de Relieve de la parroquia Chavezpamba.

Tomado de (HV CONSULTORA, 2015).

3.2.3. Suelos

En Chavezpamba, se puede encontrar una variedad no tan extensa de suelos, ya que esta es una zona árida y semiárida, sin embargo, posee suelos en los cuales se han establecido actividades relacionadas con la explotación agrícola. De esta manera, mediante la cartografía proporcionada por el Gobierno Provincial de Pichincha, se pudo determinar los siguientes tipos de suelos presentes en la parroquia.

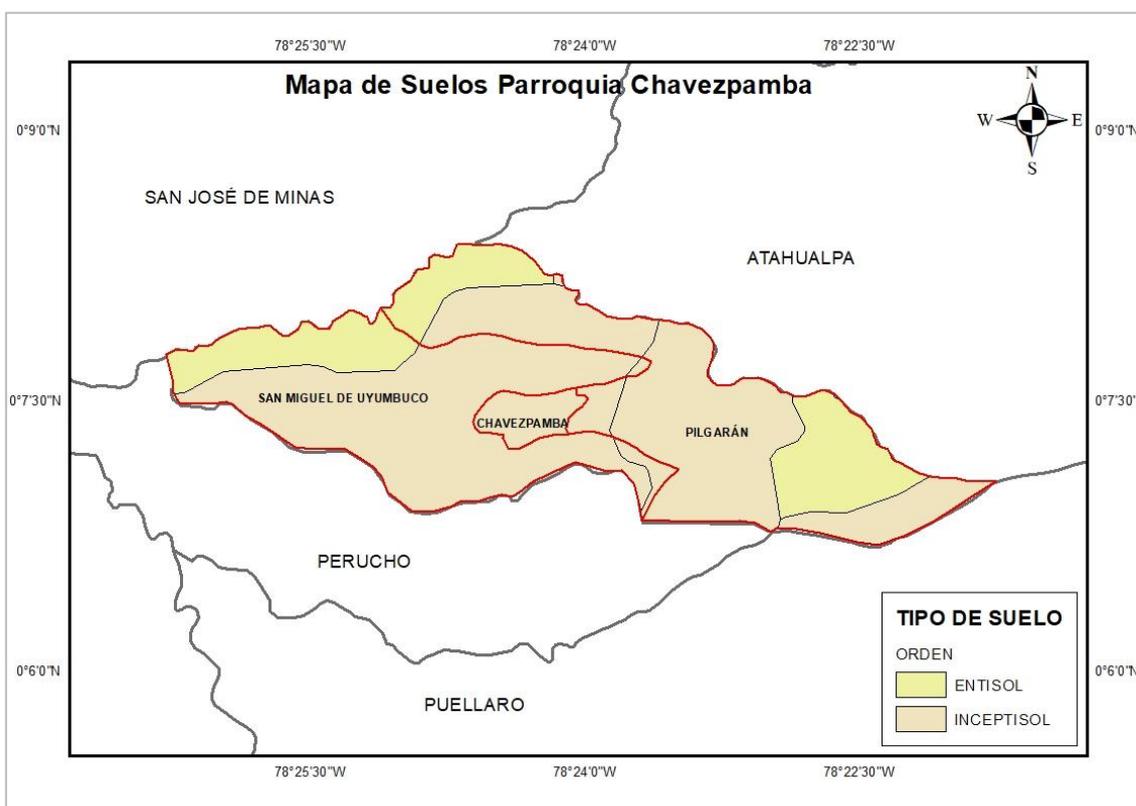


Figura 4. Mapa de Suelos de la parroquia Chavezpamba.

- **Entisoles:** la principal característica de este tipo de suelos es que son muy poco desarrollados, por lo cual no se puede diferenciar sus horizontes genéticos. Asimismo, son terrenos con limitada capacidad radicular y presentan un elevado índice de humedad, incrementando el desarrollo de procesos erosivos de índole hídrico y eólico. Por consiguiente, en estos suelos, no se deberían realizar actividades

agropecuarias de carácter extensivo y más bien promover su protección (Bertsch, Mata, & Henríquez, s.f.).

- **Inceptisoles:** a diferencia de los entisoles, este tipo de suelos poseen un mayor desarrollo de horizontes genéticos, sin embargo, en una fase aún inicial. Además, son terrenos que gozan de altas cantidades de materia orgánica, por lo cual, posibilita su uso para actividades agropecuarias. Por último, es importante destacar que este tipo de suelos pueden contener una gran variedad de arcillas y minerales primarios, así como también, la existencia de agregados granulares estables, que infieren directamente en una magnífica capacidad de drenaje (Henríquez, Cabalceta, Bertsch, & Alvarado, 2014).

3.2.3.1. Cobertura del suelo

Representa, uno de los factores de mayor relevancia dentro del componente ambiental de una zona, debido a que, dependiendo de la categorización y la ocupación del espacio físico, puede alterar significativamente al deterioro del entorno y causar impactos ambientales, por las actividades realizadas en las determinadas zonas. Es así, que la parroquia de Chavezpamba posee la siguiente distribución y uso del suelo, tal y como se presenta en la tabla 11.

Tabla 11.

Distribución, cobertura y uso del suelo en la parroquia Chavezpamba.

Uso del Suelo	Hectáreas	Porcentaje ocupado (%)
Cultivos y mosaico agropecuario	244,5	20,1
Bosques nativos	195,2	16
Pastizal	528,5	43,3
Plantaciones forestales	39,4	3,2
Área poblada	12,5	1
Sin cobertura (vegetal, arbustiva y herbácea)	199,3	16,3

TOTAL	1219,4	100
--------------	---------------	------------

Adaptado de (HV CONSULTORA, 2015)

Cabe destacar, que la superficie ocupada por los pastizales es la zona más representativa, desplazando a zonas de cultivo e interfiriendo en el desarrollo agropecuario. También, es importante mencionar que el impacto implícito por la gran extensión de pastizales es la degradación y el desarrollo de procesos erosivos en el suelo (HV CONSULTORA, 2015).

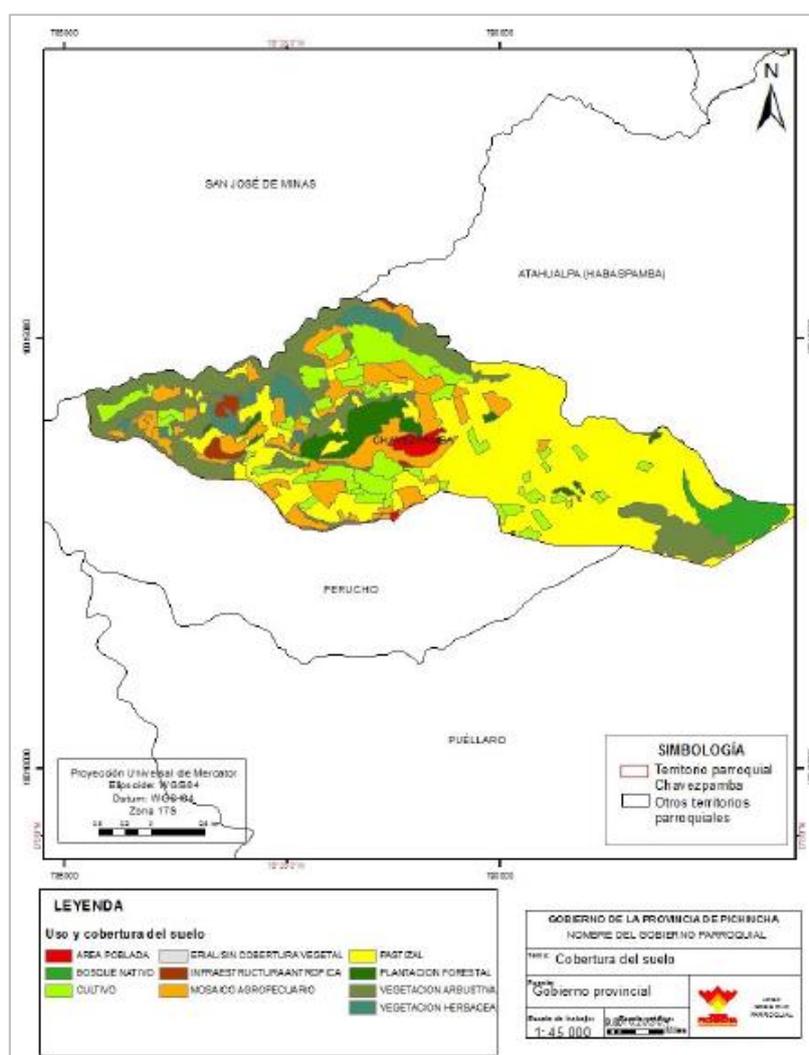


Figura 5. Mapa de Uso y Ocupación de suelo de la parroquia Chavezpamba. Tomado de (HV CONSULTORA, 2015).

3.2.4. Climatología

El clima prevaleciente de la zona es cálido y templado, también, se puede encontrar temporadas con altos índices de lluvia en invierno y considerables temperaturas en verano. Además, a la zona se la clasifica como un clima de verano suave, con temperaturas medias mensuales de no más de 22°C, pero no inferiores a los 10°C, condiciones que pueden perdurar por más de un trimestre. Este tipo de climas, suelen presentar ligeras variaciones, de verano cálido mediterráneo y verano suave oceánico, siendo este último en donde se puede dar sequías. Finalmente, Chavezpamba tiene una temperatura anual promedio de 16°C y un índice de precipitaciones de 873 mm (CLIMATE-DATA, 2012 y Mcknight & Hess, 2000).

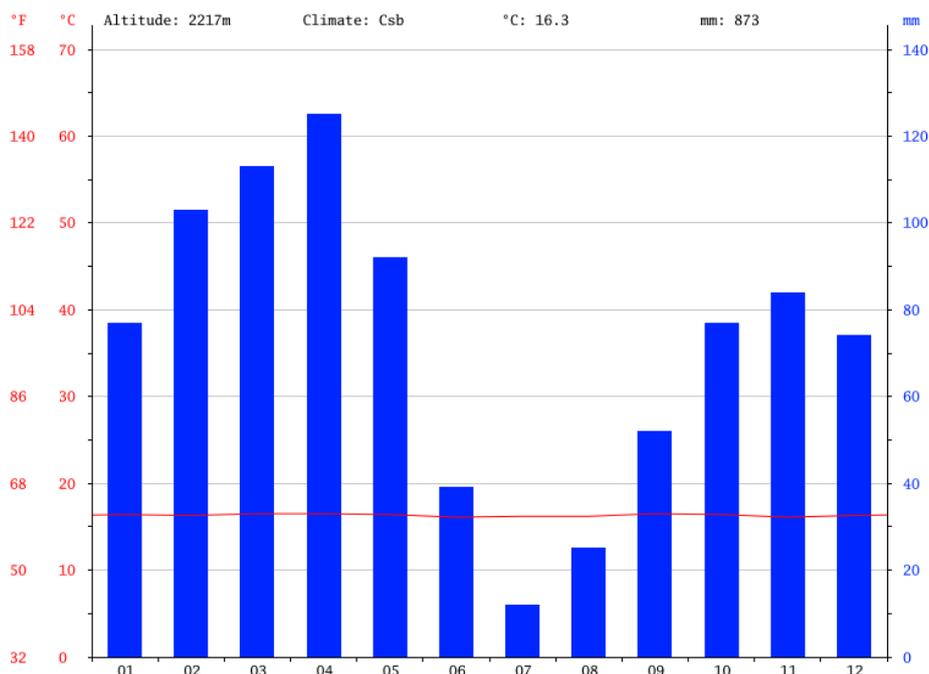


Figura 6. Climograma de la parroquia Chavezpamba.

Tomado de (CLIMATE-DATA, 2012).

Como se puede observar en la figura 5, el mes de julio es en donde se presentan menos precipitaciones, mientras que el mes de abril posee un alto índice de precipitación media de 125-130 mm.

Con respecto a la temperatura, marzo es el más cálido en el año, llegando a presentar temperaturas de entre 16.5 y 17°C. Por otra parte, las condiciones climáticas más frías se encuentran en el mes de Julio con temperaturas aproximadas de 16.1°C (CLIMATE-DATA, 2012).

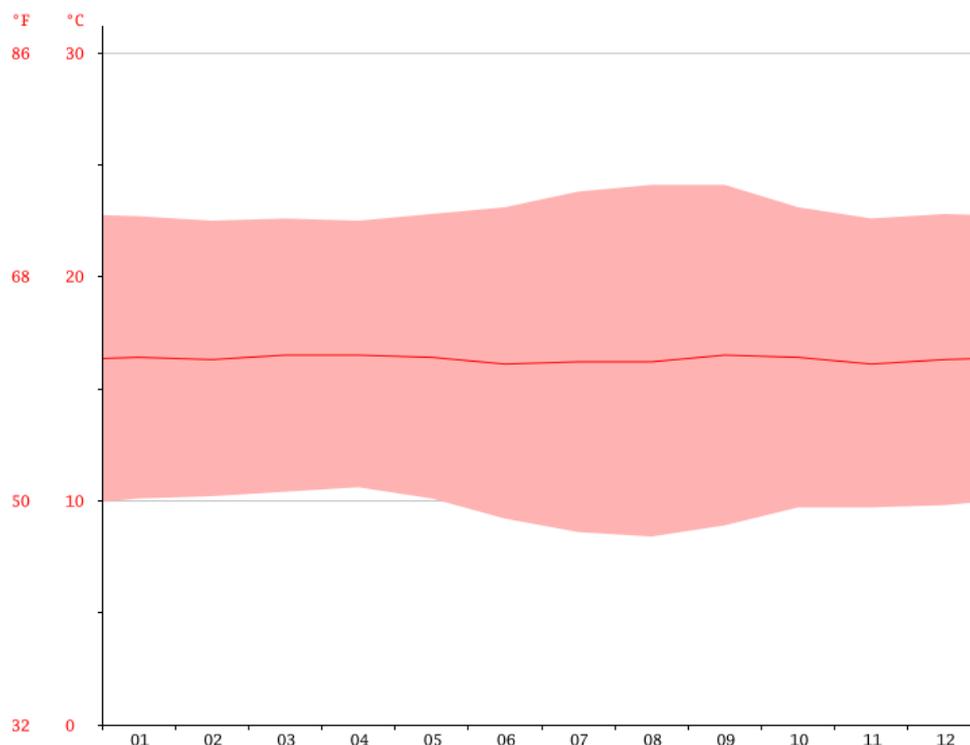


Figura 7. Diagrama de temperatura de la parroquia Chavezpamba. Tomado de (CLIMATE-DATA, 2012).

3.2.5. Recurso agua

Chavezpamba, no posee afluentes naturales de agua, y los pocos recursos hídricos presentes en la zona, se encuentran ubicados en los límites parroquiales, mismos que representan un problema con respecto a la utilización de este servicio ambiental. Por lo tanto, el agua empleada es proveniente de sectores vecinos por medio de concesiones logradas a partir de acuerdos parroquiales (HV CONSULTORA, 2015 y Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

3.2.6. Hidrología

La unidad hidrológica, más grande y representativa del sector es la subcuenca del Guayllabamba, misma que está constituida por microcuencas tales como; San Pedro, Chiche y Pisque. Los cuerpos hídricos mencionados anteriormente, se abastecen a partir de deshielos y nevados cercanos a la zona, otro factor importante de esta unidad hidrológica es que ostenta patrones de desagüe lagunar, rectangular, subparalelo y angular con orientaciones alineadas y permutaciones en su dirección (Gobierno de Pichincha, s.f.). La superficie de la cuenca es de 8239 km², una longitud del cauce principal de 312.6 km, con caudales promedio de 41,39 m³/seg, una unidad permeable de 0.40 y una pendiente promedio de la cuenca de 38,4% (Instituto Geográfico Militar, 2014).

La subcuenca del guayllabamba, forma parte de la cuenca del Esmeraldas, por lo cual para la identificación del cuerpo hídrico al que pertenece la parroquia de Chavezpamba, se toma en consideración la red hidrografica 1-U.H.152, proporcionada por la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA).

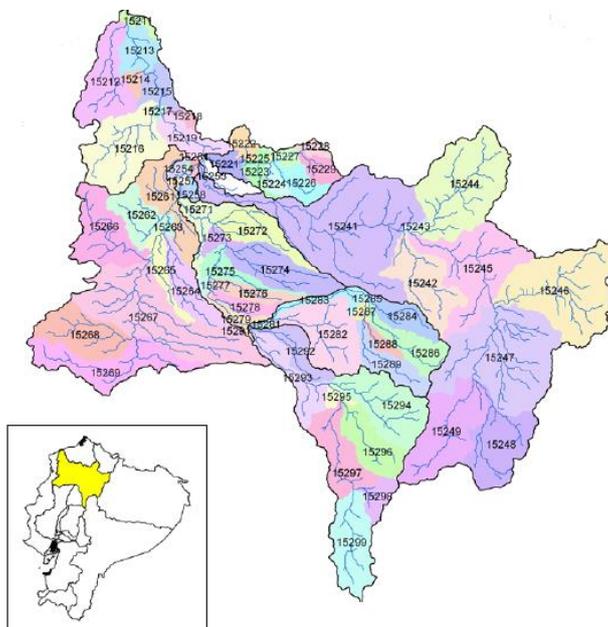


Figura 9. Unidades hidrográficas pertenecientes a la cuenca del Esmeraldas. Tomado de (Secretaria Nacional del Agua, 2009).

Partiendo de esto, la subcuenca a la que pertenece la parroquia es la cuenca del Río Intag, con un área aproximada de 1040,44 km² y un perímetro de 149 km. También, hay características de la cuenca que vale la pena tener en cuenta, tal y como se presenta en la tabla 12.

Tabla 12.

Características físico-geográficas de la cuenca del Río Intag.

Coefficiente de compacidad (Kc)	Factor de Forma (Kf)	Longitud del río principal (Km)	Densidad de drenaje (km/km ²)	Pendiente media del río principal (Sm)
1.3	0.4	70.6	1.1	3.2%

Adaptado de (Instituto Geográfico Militar, 2014)

3.3. Caracterización del Componente Biótico

La parroquia de Chavezpamba, se la considera dentro de los ecosistemas de tipo Arbustal siempreverde montano alto de Páramo del sur de Ecuador, esto teniendo en cuenta la clasificación ecosistémica proporcionada por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), a través del Ministerio del Ambiente. Aquí, se puede encontrar vegetación de bosque montano alto, pero con alturas inferiores a los tres metros, debido a las características ambientales, edáficas y topográficas (Ministerio del Ambiente, 2012).

La principal cualidad, de la flora presente en la zona, es que generalmente se encuentran plantas espinosas como, por ejemplo; Rubus, Ribes, Berberis, Hesperomeles, entre otros, también, existe la presencia de especies arbóreas pequeñas como el Polylepis y arbustos leñosos propios de las familias Ericaceae, Asteraceae, Rosaceae y Polygalaceae. Además, se caracteriza por una gran riqueza de especies faunísticas tales como; el oso de anteojos, venado de páramo, conejos silvestres, gavián, quindes, zarigüeyas, zorrillos, tórtolas y gorriones. Finalmente, es una zona rica para la extracción y explotación de materiales pétreos (Ministerio del Ambiente, 2012 y HV CONSULTORA, 2015).

3.4. Caracterización del componente socioeconómico y cultural

3.4.1. Demografía

Chavezpamba, es una parroquia en la que ha ido decreciendo su población en los últimos 60 años, según el Censo realizado por el INEC en el año 2010, la parroquia cuenta con 801 habitantes y posee una tasa de crecimiento de -0.9, como se puede ver en la figura 10, en el histórico censal y su comparación a nivel provincial y del DMQ.

Crecimiento Poblacional								
Zona	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010	Tasa de crecimiento
Pichincha	381.982	553.665	885.078	1.244.330	1.516.902	2.388.817	2.576.287	
DMQ	314.238	475.335	768.885	1.083.600	1.371.729	1.839.853	2.239.191	
Chavezpamba	1213	1144	1091	1049	929	865	801	-0.9

Figura 10. Histórico censal de población en Pichincha, DMQ y Chavezpamba. Adaptado de (INEC, 2010).

Como se puede observar en la figura 10, la población tanto de Pichincha como del DMQ poseen crecimiento positivo y constantes de su población, por otra parte, Chavezpamba presenta una reducción importante en su población como ya se mencionó anteriormente.

- Densidad poblacional

Asimismo, otro factor fundamental, es la superficie que ocupa la población presente en la parroquia, pero si bien en su población se ha dado una notable reducción, el mismo patrón se puede observar en este aspecto, en donde para el año 2010 la densidad poblacional de Chavezpamba se redujo en más de un cuarto desde el primer registro en el año 1950, tal y como se puede observar en la figura 11.

Densidad Poblacional (hab/km ²)							
Zona	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010
Chavezpamba	99.51	93.85	89.5	86.1	76.21	70.96	65.71

Figura 11. Densidad Poblacional en la parroquia Chavezpamba.

Adaptado de (INEC, 2010).

3.4.2. Educación

A nivel formativo, Chavezpamba cuenta con dos centros educativos, mismos que se encuentran ubicados uno en la zona de Pilgarán y el otro en la cabecera parroquial, también cuentan con una guardería preprimaria, ubicada de igual forma en el centro de la parroquia. La infraestructura educativa de la zona tiene una capacidad aproximada de 150 estudiantes, en los 3 centros que se mencionó anteriormente.

De igual manera, según los censos de población y vivienda realizados por el INEC en el año 2010 y mediante una serie de indicadores se ha podido evaluar el nivel formación de los parroquianos, en donde se puede apreciar una considerable disminución en la tasa de analfabetismo, caso contrario en las tasas de escolarización en donde se puede observar una notable disminución de niños con acceso a la educación, que en parte puede deberse a la intensa migración. En los casos, de educación secundaria y superior se puede considerar en la primera, una ligera reducción, mientras que en el caso del acceso a la educación de tercer nivel se presenta una notable mejoría con respecto a otros datos censales. A continuación, en la tabla 13 se muestra más detalladamente los indicadores de educación evaluados en la zona.

Tabla 13.

Indicadores de Educación.

Indicadores	Porcentaje (%)
Analfabetismo (1990)	14.46
Analfabetismo (2001)	15

Analfabetismo (2010)	7.24
Años de escolaridad (1990)	4.05
Años de escolaridad (2001)	5
Tasa de escolarización primaria (1990)	91.10
Tasa de escolarización primaria (2001)	95
Tasa de escolarización primaria (2010)	59.15
Tasa de escolarización secundaria (1990)	24.53
Tasa de escolarización secundaria (2001)	37
Tasa de escolarización secundaria (2010)	21.31
Tasa de escolarización superior (1990)	0.00
Tasa de escolarización superior (2001)	3
Tasa de escolarización superior (2010)	3.69

Adaptado de (INEC, 2010).

3.4.3. Salud

En este ámbito, Chavezpamba cuenta con un subcentro de salud, el cual brinda servicio únicamente a los pobladores de la cabecera parroquial, este subcentro a nivel de infraestructura se encuentra en condiciones adecuadas, pero no posee el espacio suficiente para dar un buen servicio, ya que apenas consta de un consultorio, una sala de espera, un baño y no cuenta con equipos médicos necesarios. Además, el personal a cargo del centro es un residente de medicina general y un auxiliar (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

Sin embargo, la parroquia cuenta con una unidad médica, para los afiliados al seguro campesino, que contribuye de manera positiva para solventar el déficit presente en la zona. Asimismo, el poblado no posee de una ambulancia para el transporte de pacientes en emergencia (HV CONSULTORA, 2015).

A pesar de las deficiencias, Chavezpamba posee indicadores que positivos con respecto al ámbito de salud tal y como se puede apreciar en la tabla 14.

Tabla 14.

Indicadores de salud en la parroquia Chavezpamba.

Indicador	Porcentaje (%)
Desnutrición crónica	0.05
Tasa de mortalidad infantil	0
Mujeres en edad fértil (15-35 años)	10.52

Adaptado de (HV CONSULTORA, 2015)

3.4.4. Estructura Social

Si bien, por motivos del estudio se consideraron tres zonas, como se mencionó en el apartado de ubicación geográfica de la parroquia, la comunidad segmenta aún más dichos sectores, conformándose así por diez barrios. Mismos, que desarrollan sus actividades bajo la dirección de la junta parroquial y un concepto de fomentar la participación ciudadana, mediante organismos de control y gestión de los recursos hídricos, además de la sociedad de productores (HV CONSULTORA, 2015).

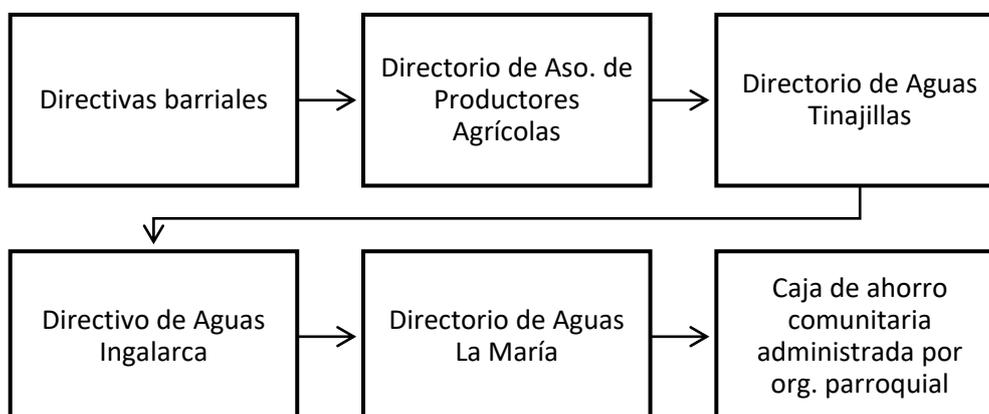


Figura 12. Organización social de la parroquia Chavezpamba.

Adaptado de (HV CONSULTORA, 2015).

3.4.5. Sistema Económico

Chavezpamba, basa su desarrollo económico en diferentes aspectos, las principales fuentes de ingreso para los pobladores están relacionadas con la industria agropecuaria, tales como; producción florícola, avícola y agrícola. También, se consideran como potenciales actividades económicas a la producción hortícola y frutícola, sin embargo, sin mucho aprovechamiento de la industria por el momento. Otras fuentes de trabajo se centran en el comercio, pequeños emprendimientos, turismo y artesanías, pero con muy pocas retribuciones (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba, 2012).

Conforme a esto, se puede definir la población económicamente activa (PEA) por los oficios más sobresalientes dentro de la parroquia, tal y como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15.

Población económicamente activa por campo de actividad.

Campo	# de empleados	Porcentaje (%)
Agricultura, ganadería, silvicultura	190	48.1
Explotación de minas y canteras	1	0.3
Servicios	157	39.7
Total PEA	348	100

Adaptado de (INEC, 2010)

Por otro lado, en la parroquia se fomenta la económica popular y solidaria, la cual trata de que los pobladores tienen a disposición pequeñas extensiones de terreno para producir de forma individual (HV CONSULTORA, 2015).

3.4.6. Vivienda

Los asentamientos humanos, dentro de la parroquia son dispersos a lo largo de esta, la mayor parte de la población está establecida en la cabecera parroquial y como se había mencionado anteriormente por efectos del presente estudio, los demás asentamientos están presentes en los dos sectores restantes, que a su vez pueden segmentarse en diez barrios.

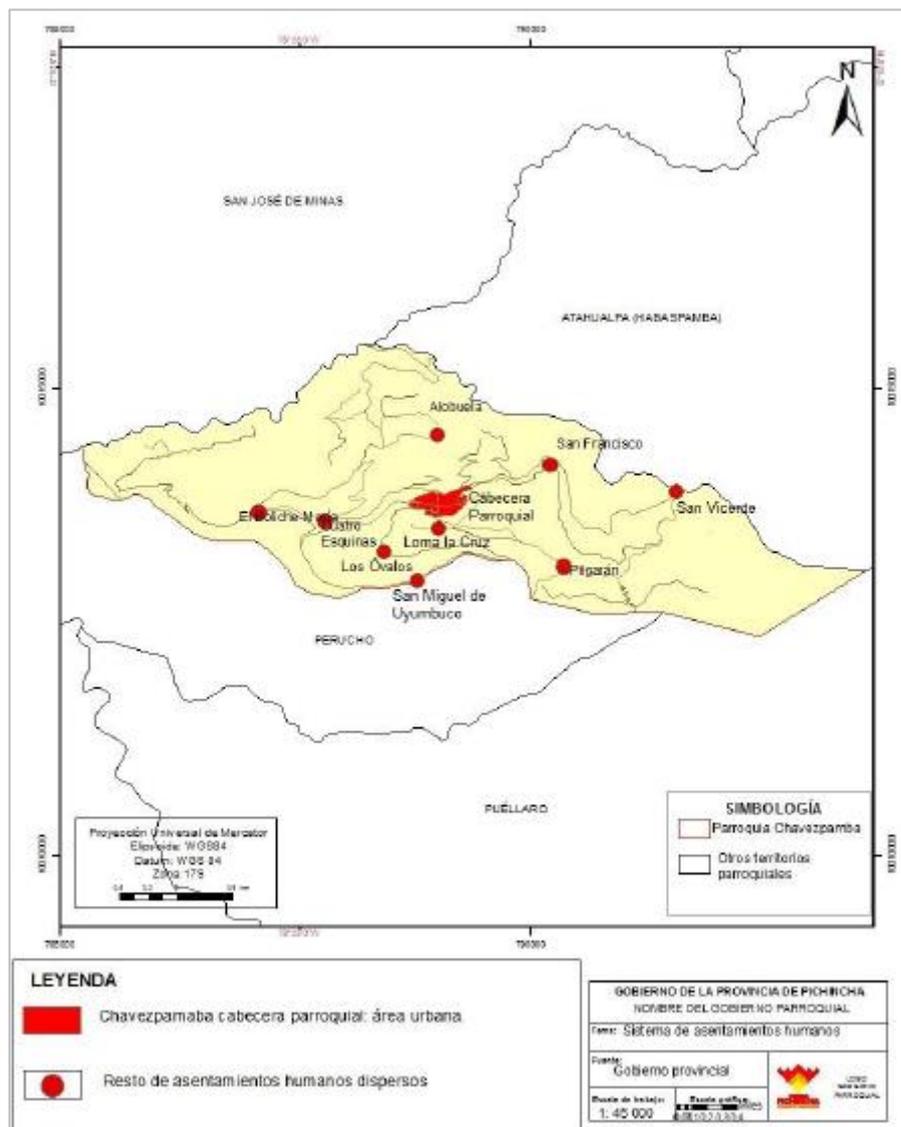


Figura 13. Mapa de asentamientos humanos en la parroquia Chavezpamba. Tomado de (HV CONSULTORA, 2015).

Con respecto a la tenencia de vivienda, dentro de la parroquia se toman en cuenta ciertos indicadores, tal y como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16.

Indicadores de vivienda de la parroquia Chavezpamba.

Indicador de propiedad de vivienda	Porcentaje (%)
Propia y totalmente pagada	56.96
Propia y la está pagando	2.11
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	10.97
Prestada o cedida (no pagada)	16.46
Por servicios	1.69
Arrendada	11.81
Total	100

Adaptado de (INEC, 2010)

3.4.7. Servicios Básicos

La parroquia de Chavezpamba, considera entre los servicios de mayor importancia, el acceso al agua, electricidad, saneamiento y eliminación de residuos sólidos. Mismos que no son abastecidos en su totalidad, por las entidades encargadas. De esta manera, se generan conflictos entre pobladores y sectores interesados por la falta de acceso a servicios. Siendo así, en la tabla 17 se presenta la cobertura de los servicios básicos que presenta la parroquia.

Tabla 17.

Cobertura de servicios básicos en la parroquia de Chavezpamba.

Abastecimiento de Agua	
Procedencia del agua	Porcentaje (%)
De red pública	90.17
De pozo	0.43
De río, acequia, canal o vertiente	6.84

Otro (agua lluvia/albarrada)	2.56
Servicio de Electricidad	
Procedencia de la energía	Porcentaje (%)
Red de empresa eléctrica	94.44
Panel solar	0.43
Generador de luz	0.43
No posee servicio	4.70
Saneamiento (Eliminación de Excretas)	
Tipo de servicio higiénico	Porcentaje (%)
Conectado a red de alcantarillado	32.05
Conectado a pozo séptico	38.03
Conectado a pozo ciego	10.68
Descarga directa al río, lago o quebrada	2.56
Letrina	3.42
No tiene	13.25
Eliminación de Residuos Sólidos	
Tipo de eliminación	Porcentaje (%)
Carro recolector	43.16
La arroja al terreno baldío o quebrada	25.21
La queman	16.24
La entierran	14.10
La arrojan al río, acequia o canal	0.43
Otros	0.85

Adaptado de (INEC, 2010)

3.4.8. Manejo actual de RS en la Parroquia Chavezpamba

Como se mencionó en el apartado de servicios básicos, la parroquia vive un déficit con respecto al manejo y gestión de los residuos, esto se convierte en un problema crítico, si se toma en cuenta que más del 50% de la población no utilizan métodos apropiados para la disposición final de sus residuos, resultado de una falta de cultura y educación, con respecto a los potenciales impactos

ambientales que la basura puede ocasionar. Cabe recalcar, que toda la responsabilidad no recae únicamente sobre la comunidad, sino también están involucradas las entidades municipales y parroquiales, a quienes les corresponde la competencia sobre el manejo adecuado de los desechos, a pesar de existir recolección en la parroquia, esta no cubre la demanda total, razón por la cual los pobladores utilizan otros métodos de disposición final.

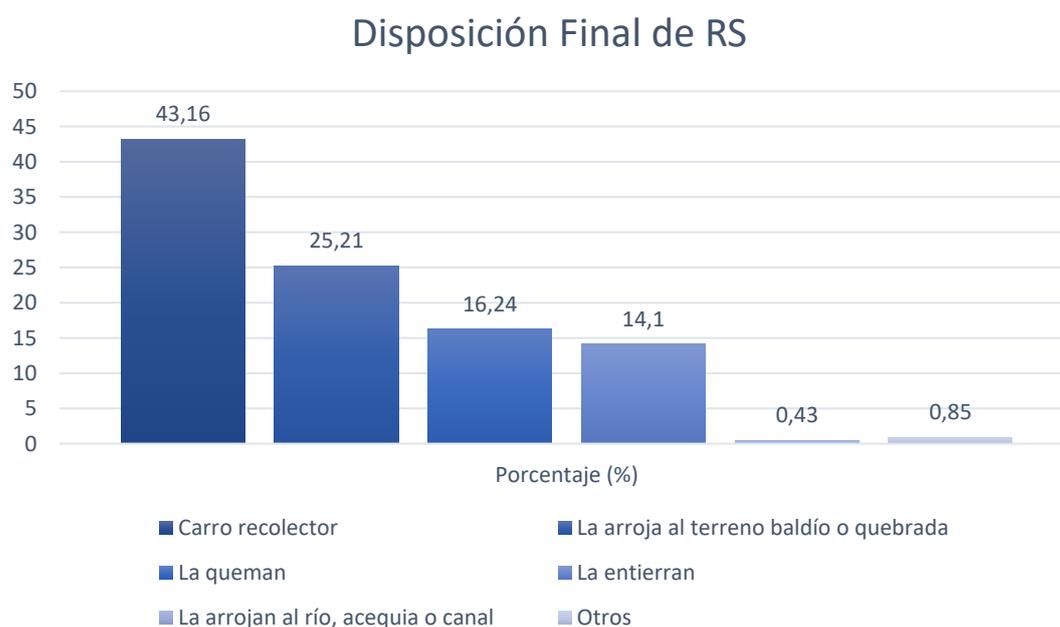


Figura 14. Tipo de disposición final de RS en la parroquia Chavezpamba. Adaptado de (INEC, 2010).

Un aspecto importante, es que Chavezpamba al ser una zona principalmente dedicada a la producción agropecuaria, la mayoría de sus residuos son de carácter orgánico y no involucraría impactos tan severos al medio ambiente, sin embargo, hay que considerar que, al ser una parroquia en vías de desarrollo, está empezando a producir residuos de diversas tipologías, que a su vez pueden generar daños.

4. CAPITULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Determinación del Diagnóstico

Para establecer la evaluación actual sobre la gestión de residuos sólidos en la Parroquia Chavezpamba, se consideró los siguientes componentes; generación, acumulación, traslado, y disposición final. La información relacionada con estos temas, se obtuvo en base a revisión bibliográfica, información secundaria y el levantamiento de información primaria, que fue proporcionada por la Junta Parroquial de Chavezpamba o a su vez también por la municipalidad de Quito, además de instituciones que trabajan principalmente en el sector de manejo de desechos, así como también, por medio de la utilización de entrevistas y encuestas realizadas a las principales autoridades implicadas en materia de residuos sólidos (la carta de solicitud de información a EMASEO, se la presenta en el **anexo N°1**) y a los pobladores de la parroquia, pilar fundamental para determinar cómo se está realizando el manejo de la basura. El formato de la encuesta realizada a los pobladores de la parroquia se encuentra en la sección de **anexos N°2**. Además, para la validación de las encuestas realizadas, se utilizó el programa SPSS, que permite determinar la confiabilidad de un instrumento por medio del cálculo del índice alfa de CronBach.

Cabe recalcar, que se realizaron visitas de campo previas, con el objetivo de comprobar la información proporcionada por los implicados en el desarrollo del diagnóstico. Una vez recopilada la información, además de las visitas de campo efectuadas, se procedió a elaborar el análisis de los distintos componentes que injieren en el proceso del manejo de los residuos. La ejecución de esta etapa de diagnóstico y su posterior evaluación, se la realizó en un periodo no mayor a 3 semanas.

4.1.1. Definición de la población

Para determinar la población, se tomó en consideración cifras poblacionales presentes en la Tabla 18, procedentes del último Censo realizado en el 2010 por el INEC. Una vez definida la población, se tomó también en consideración el número de viviendas ocupadas de la Parroquia Chavezpamba, que en total son 234 las cuales serán fundamentales tanto para la fase de diagnóstico, así como para la caracterización de RS.

Tabla 18.

Pobladores y viviendas ocupadas en la parroquia Chavezpamba.

Provincia	Parroquia	Población (2010)
Pichincha	Chavezpamba	801
Provincia	Parroquia	# de Viviendas (2010)
Pichincha	Chavezpamba	234

Adaptado de (INEC, 2010)

4.1.2. Determinación del total de muestras

Una vez obtenido el número de inmuebles de la zona de estudio (tamaño del lote) y mediante la utilización de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO 2859-1, se procedió a definir el número total de muestras que se emplearán. Para la determinación de la muestra, se utilizó un nivel general de inspección III, ya que se requiere una mayor discriminación y teniendo en cuenta el tamaño del lote se seleccionó el código alfabético H, que sirvió para definir el tamaño muestral, tal como se presenta en la Figura 15.

4.1.3. Asignación de Muestras por Estratos

Las muestras que se tomaron en la parroquia se definieron mediante la estratificación de las zonas de estudio. Es decir, un porcentaje total de muestras por cada zona que se estudió, dependiendo del número de viviendas presentes en cada sector. Como se muestra en la Tabla 10, se determinaron el número de muestras que se recolectarán.

Tabla 19.

Estratificación de la zona de estudio y número de muestras a recolectadas por barrio.

Zona	Viviendas	Ocupantes	% Ocupación	# Muestras
Chavezpamba (Zona Central)	95	304	41	20
Pilgarán (Zona Periférica)	86	319	37	18
S. Miguel de Uyumbuco (Zona Periférica)	53	178	23	11
Total	234	801	100	50

Adaptado de (Secretaría de Territorio, 2010)

4.1.4. Determinación de Zonas Representativas

Una vez que se realizó la determinación de la cantidad muestral por estratos, se escogió aquellos sitios de la parroquia donde se recolectaron las muestras con las que se trabajó, esto mediante el método de muestreo discrecional, el cual consiste en elegir aquellos elementos que el investigador considere relevantes para el estudio (Valdez, 2010). Cabe recalcar, que se realizó una visita a la parroquia, con la finalidad de verificar que las viviendas se encontraban habitadas. Dicho proceso, se realizó una semana antes de la ejecución del

estudio en campo. Siendo así, se muestran los inmuebles que fueron tomados en cuenta para la realización de la encuesta y la recolección de muestras de RS en las tres zonas de la parroquia Chavezpamba.

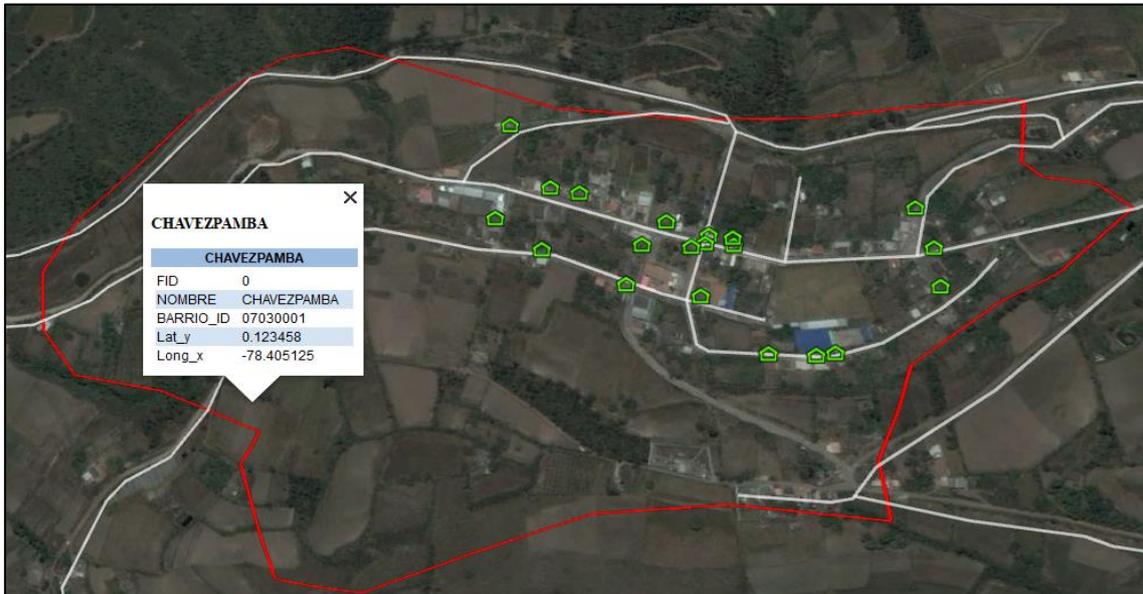


Figura 17. Distribución de domicilios participantes de la cabecera parroquial (Barrio Chavezpamba).

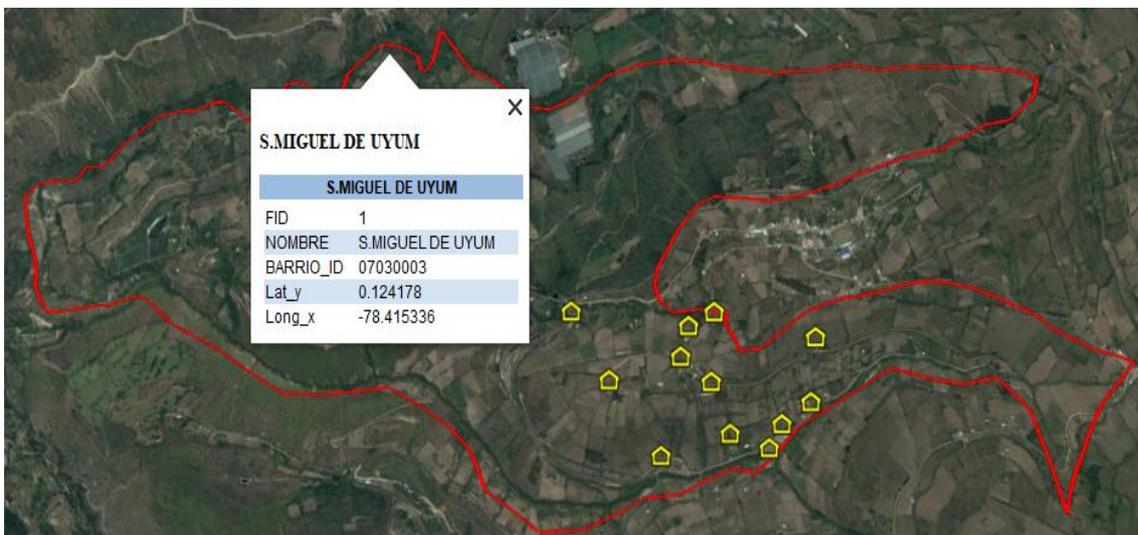


Figura 18. Distribución de domicilios participantes del Barrio San Miguel de Uyumbuco.

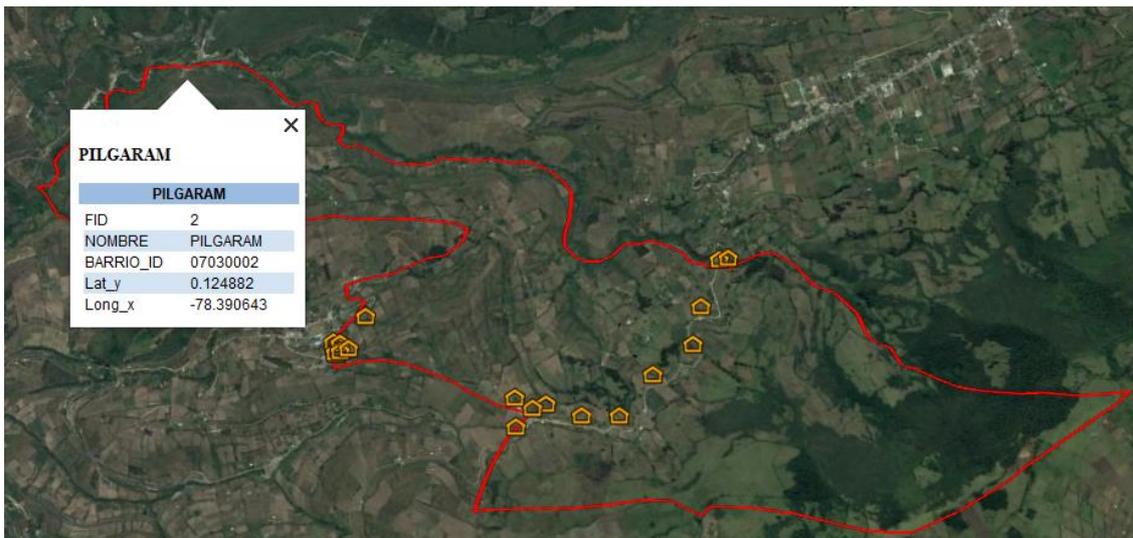


Figura 19. Distribución de domicilios participantes del Barrio Pilgarán.

4.2. Caracterización de Residuos Sólidos

Para el desarrollo del estudio en la Parroquia Chavezpamba, se empleó los siguientes pasos, en conformidad con la metodología señalada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

4.2.1. Toma de Muestra

El programa de muestreo se desarrolló durante tres semanas, en donde se recolectaron 3 muestras, una por cada semana de trabajo, esto debido a la frecuencia de disposición que tiene la población, la cual se determinó en la etapa de diagnóstico. Asimismo, se acordó con antelación, la hora de recolección de la basura que ha sido almacenada, misma que posteriormente, se trasladó hacia un lugar acondicionado como sitio de trabajo (área proporcionada por la Junta Parroquial) (López, 2009).

4.2.2. Determinación de la Generación Per Cápita

El análisis de la generación de RS en cada estrato de la Parroquia se ejecutó mediante el proceso propuesto por López (2009), en su trabajo Implementación

del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de las Lomas, el cual sugiere que:

- Una vez, que se recolectaron las fundas con basura, estas fueron llevadas al sitio de trabajo establecido por las autoridades del GAD parroquial, en donde se realizó el pesaje.
- Las fundas recolectas con basura, se pesaron (W_i) el día en el que se realizó la recolección una vez que se ha finalizado la misma. En la ejecución del pesaje se utilizó una balanza de 0 a 5 kg y una báscula digital para aquellas bolsas de mayor peso.
- Una vez que se registraron los pesos de la basura de cada casa, se procesaron los resultados, con lo que se obtuvo la producción per cápita (PPC) media por cada estrato estudiado.
- También, se determinó la PPC (Kg/hab/día), mediante la división del peso de cada una de las fundas recolectadas entre la cantidad de habitantes.
- La producción per cápita media, de todos los inmuebles de la zona de estudio se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{\text{Kg recolectados}}{\# \text{ de habitantes}}$$

4.2.3. Determinación de la Densidad

La densidad es definida, por medio del peso de un material en relación a una unidad de volumen (kg/m^3). Los datos que se conseguirán a partir de la densidad son de suma importancia, ya que pone a conocimiento la cantidad total de basura que se debe incluir en los procesos de gestión (López, 2009).

Para encontrar la densidad de los residuos sólidos, se desarrolló el procedimiento propuesto por Sakurai (2000), en su trabajo, Método sencillo del análisis de residuos sólidos, descrito a continuación:

- Se acondiciono, un recipiente cilíndrico de aproximadamente 100 litros de capacidad.
- Se insertó toda la basura en el recipiente, del cual ya se conoce previamente su volumen y peso.
- Cuando el recipiente se encontraba atestado, este se levanta entre 10 y 15 cm sobre el suelo y se lo deja caer 3 veces, para así completar las zonas vacías dentro del recipiente.
- Para finalizar, se pesó el recipiente con la basura, mismo que será registrado y mediante la diferencia del peso entre el cilindro vacío y lleno, se obtuvo el peso neto de los residuos y de esta manera se pudo calcular el volumen de los mismos.

La densidad de residuos se calculó por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Densidad de la basura } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) = \frac{\text{Peso de la basura (kg)}}{\text{Volumen del cilindro (m}^3\text{)}}$$

4.2.4. Determinación de la Composición Física de los Residuos (base húmeda)

Para definir la composición física de los residuos, se utilizó el método propuesto por Sakurai (2000), en su trabajo, Método sencillo del análisis de residuos sólidos, el cual radica en:

- Se tomó una muestra de aproximadamente de 1m^3 , y se la traslado a un sitio pavimentado, donde se vertió dicha muestra formando un montón.
- Se rompieron fundas, cartones y maderas que se encontraban contenidas en la basura, hasta obtener un tamaño de 15cm por 15cm o menos.
- Se homogeneizó la muestra mezclándola por completo.
- El cúmulo, se dividió en 4 partes y se escogió 2 partes opuestas para conformar otra muestra representativa. La muestra menor, se la volvió a mezclar y nuevamente se procedió a dividirla en 4 partes, de igual forma, se escogió las 2 partes opuestas y se formó otro cúmulo aún más pequeño. Esta práctica, se la repitió hasta conseguir una muestra de 50kg o menos.

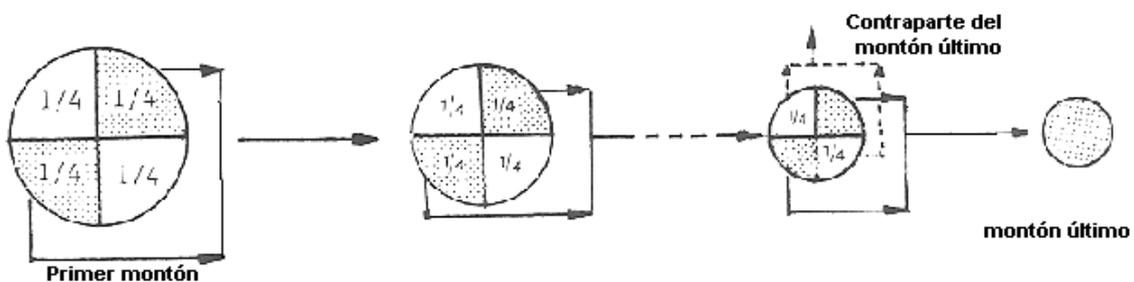


Figura 20. Método de cuarteo y definición de la composición física de los residuos.

Tomado de (Sakurai, 2000).

- Se separaron los elementos del ultimo cúmulo y se los clasificó en los siguientes componentes:
 - Restos orgánicos
 - Madera
 - Metales

- Papel y cartón
 - Textiles
 - Tetra pack
 - Construcción
 - Plásticos
 - Sanitarios
 - Otros (especiales peligrosos)
- Los elementos, se fueron clasificando en fundas, las cuales fueron pesadas previamente.
- Finalizada la catalogación, se pesaron las fundas que contienen los distintos materiales y mediante diferencia del peso de las fundas vacías y llenas se obtuvo el peso del material de interés.
- Se calculó la proporción de los elementos, considerando el peso total de la muestra y el peso de cada elemento clasificado, mediante la siguiente fórmula:

$$PS = \frac{G1}{G} \times 100$$

Donde:

PS = Porcentaje del componente considerado.

G1 = Peso en kg del subproducto considerado.

G = Peso total de la muestra en kg.

Esta etapa de la caracterización posibilita determinar los posibles tipos de tratamiento, y las distintas alternativas de aprovechamiento de los residuos.

4.2.5. Determinación del Contenido de Humedad

Para determinar el contenido de humedad, se empleó la metodología descrita por Sakurai (2000), en su trabajo, Método sencillo del análisis de residuos sólidos, en el cual se detalla lo siguiente:

- Se recogió, la contraparte del último cúmulo, en el cual se realizó el análisis de la composición de la basura, se mezcló y posteriormente se formó un nuevo cúmulo.
- Se desarrolló, una práctica similar a la descrita en el análisis de la composición física de la basura, hasta obtener 50 litros de basura o menos.
- Se prepararon 4 recipientes de aproximadamente 20 litros de capacidad que posteriormente se pesaron (W_i).

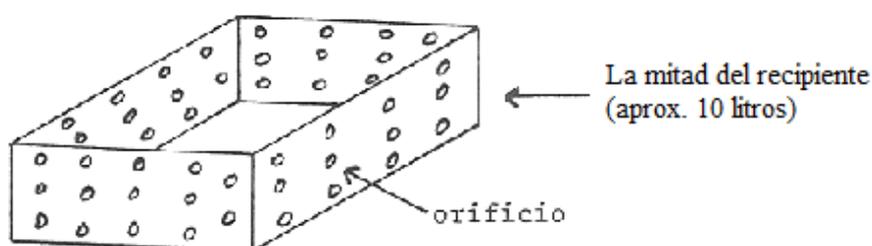


Figura 21. Recipiente con orificios para la determinación de contenido de humedad.

Tomado de (Sakurai, 2000).

- Se colocó la muestra en los recipientes, procurando cortar bien los restos de verduras y frutas, con la finalidad de favorecer la desecación.
- Una vez llenos los recipientes, estos se pesaron (W_2) y se los colocó en una superficie durante 4 días, en donde pueda ser aprovechado el calor irradiado por el sol.

- Una vez transcurridos los 4 días, se volvió a pesar los recipientes (W3) y se obtuvo la humedad de los residuos mediante la siguiente expresión.

$$\text{Humedad de la Basura } (\%H) = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} \times 100$$

Donde:

% H = Contenido de humedad, porcentaje.

W1 = Peso del recipiente (kg).

W2 = Peso del recipiente lleno de basura (kg).

W3 = Peso del recipiente con la basura seca (kg)

4.3. Análisis Demográfico y Proyección de Generación de RS

Se puede hallar, diferentes métodos utilizados para tasar el crecimiento poblacional, para efectos de este estudio, se aplicó el Método de las Tasas Decrecientes, y el Método de Proyección Geométrica (INCOCIV CONSULTORA, 2011).

4.3.1. Método de tasas decrecientes

Esta metodología, permitió obtener la tasa de crecimiento media anual, esto mediante un análisis realizado con un mínimo de datos de 3 periodos censales, como lo sugiere INCOCIV CONSULTORA (2011), en su trabajo, Análisis Demográfico y Proyección Generación RSU, mediante las siguientes ecuaciones:

$$iI = \sqrt[nI]{\frac{P2}{P1}} - 1$$

Donde:

iI = Tasa de crecimiento poblacional

P1 = Población 1er censo

P2 = Población 2do censo

nI = # de años entre el 1er y 2do censo

$$iII = \sqrt[nII]{\frac{P3}{P2}} - 1$$

P3 = Población 3er censo

nII = # de años entre el 2do y 3er censo

Una vez, que se realizó el cálculo de las tasas mencionadas anteriormente, se procedió a determinar la tasa a utilizarse en la estimación de la población futura, relacionándolas de la siguiente manera.

- Sí, $iII > iI$, se calcula la tasa de crecimiento, mediante el cálculo de la media de las 2 tasas anteriormente obtenidas:

$$i = \frac{iI + iII}{2}$$

- Sí, $iII < iI$, se utiliza la tasa calculada en el segundo periodo censal:

$$i = iII$$

4.3.2. Método de Proyección Geométrica

Para el cálculo de la población futura se utilizó la ecuación presentada a continuación.

$$Pf = Po(1 + i)^n$$

Donde:

Pf = Población futura

Po = Población inicial.

i = Tasa media anual

n = años transcurridos entre el año cero y el año de estimación.

4.3.3. Proyección de Generación de RS

La determinación de la producción de desechos se desarrolló en conformidad a la proyección poblacional, tomando en cuenta la tasa media anual de crecimiento obtenida en el procedimiento anterior y con un incremento anual en la generación PPC de los residuos del 1% (Cano, Escobar, López, Sánchez, & Suárez, s.f.).

4.4. Elaboración del plan de manejo y gestión integral de residuos

Para el establecimiento de los procesos y lineamientos que regirán el Plan de Manejo y Gestión Integral de RS de la Parroquia Chavezpamba, es necesario tener la información que respecta a la etapa del diagnóstico y caracterización de los residuos. Con la finalidad, de poder diseñar los módulos de actividad apropiados a la realidad actual que vive la parroquia.

4.4.1. Generación de alternativas

En base a la problemática, detectada en la fase de diagnóstico, se establecieron objetivos para cada uno de los planes, mismos que permitieron establecer alternativas y metas (para aquellos planes que así lo requirieron) que se elaboraron por medio de ciclos iterativos de generación y evaluación, buscando enmiendas potenciales y se evaluó el comportamiento para elegir aquellas que se adapten sobresalientemente a los objetivos propuestos en los planes. A continuación, se presenta el formato de tabla de generación de alternativas (Gómez, Gómez, & Gómez, 2007).

Tabla 20.

Formato de generación de alternativas para planes de manejo.

Plan	Manejo y Gestión de RS	
Objetivo 1	Meta 1.1	Alternativa 1.1.1
	Meta 1.2	Alternativa 1.1.2
Objetivo 2	Meta 2.1	Alternativa 2.1.1
		Alternativa 2.1.2
Objetivo 3	Meta 3.1	Alternativa 3.1.1
	Meta 3.2	Alternativa 3.2.1

Adaptado de (Gómez, Gómez, & Gómez, 2007)

Para la fase de elaboración de alternativas, se aplicó una revisión bibliográfica basada en escenarios comparados, en donde se hace referencia a situaciones similares, para de esta forma poder obtener una o varias alternativas para la resolución de una problemática (Gómez, Gómez, & Gómez, 2007).

4.4.2. Evaluación de alternativas

Para esta parte del procedimiento, se empleó una valoración, en la cual se elaboró una matriz con las alternativas propuestas en filas y los criterios de valoración en las columnas (Gómez, Gómez, & Gómez, 2007). Formato que se presenta a continuación.

Tabla 21.

Matriz de evaluación y valoración de alternativas.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					Total	Clasificación
		C1	C2	C3	C4	C5		
Peso del criterio		40%	15%	15%	20%	10%		
ALTERNATIVAS A EVALUAR	A1	3	2	4	5	3	3.4	2
	A2	5	4	2	3	1	3.6	1

Adaptado de (Gómez, Gómez, & Gómez, 2007)

Los criterios de valoración se determinaron en base a las principales potencialidades y deficiencias presentes en la zona de estudio y por medio de un proceso de participación con la junta parroquial, se obtuvo las ponderaciones y pesos de los criterios para la evaluación de las alternativas y de esta manera se escoja las más adecuada a la realidad que se vive en la parroquia.

5. CAPITULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (Población)

En la primera etapa del diagnóstico, se realizó la encuesta a 50 familias distribuidas en toda la parroquia en las tres zonas ya mencionadas anteriormente, la participación de estos domicilios representa a 180 personas del total de habitantes presentes en la parroquia (la lista de participantes de la investigación se encuentra en la sección de **anexos N°3**). Además, la encuesta consta de 4 partes, las cuales se describirán a continuación:

5.1.1. Datos generales del encuestado

En esta etapa, se recolecto los datos de la población referente, a su nombre, edad, sexo, nivel de formación, la ocupación que desempeña, el número de habitantes en su hogar e información sobre la población económicamente activa y su nivel de ingresos. Cabe recalcar, que la encuesta fue realizada únicamente a personas mayores de edad, para garantizar que la información proporcionada sea veraz. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en esta primera parte del estudio.

En donde, la mayoría de las encuestas fue respondida por personas de sexo femenino y apenas un 38% de los encuestados son de sexo masculino, esto puede deberse a que la población mayoritaria que desempeña labores fuera de la parroquia son hombres, ya que el trabajo en campo requiere de una mayor

condición física y culturalmente en la zona se observa que la mujer es quien dirige aquellos asuntos relacionados con el hogar.

Con respecto, a la población económicamente activa (PEA), se presentaron los siguientes resultados, mismos que se interrelacionan con otros ámbitos tomados en cuenta en esta parte del estudio.

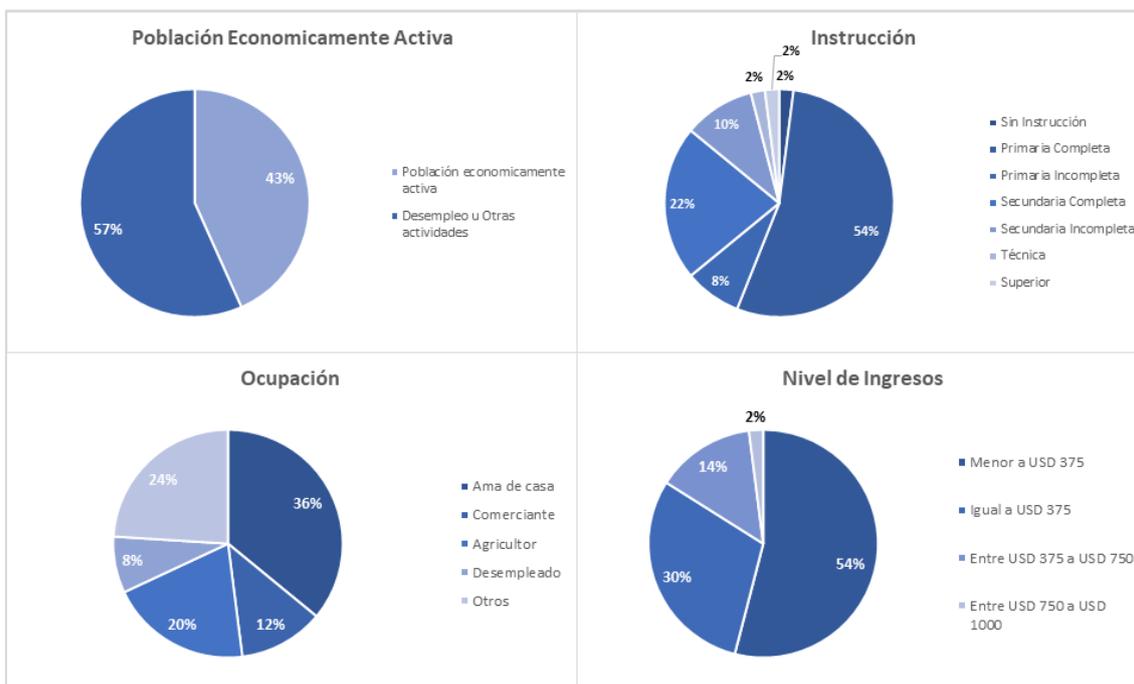


Figura 22. PEA, nivel de instrucción, ocupación y nivel de ingresos de la población encuestada.

Como se puede observar en la figura 22, la población económicamente activa de la parroquia, la ocupación que desempeñan los habitantes y su nivel de ingresos, es directamente proporcional al nivel de instrucción que estos mismos poseen, ya que, en su mayoría la población únicamente tiene la educación básica terminada, seguido de pocos casos de haber terminado la secundaria, así como de tener una formación de tercer nivel. Por lo cual, más del 50% de la población no posee un ingreso económico estable, o realiza actividades que no representan una retribución económica (ama de casa, desempleo) y en ciertos casos la agricultura, ya que realizan esta actividad como forma de sustento

individual para cada hogar y no para su comercialización. Todos estos aspectos en conjunto recaen sobre los ingresos económicos de la parroquia, ya que el 54% de la población debe subsistir con un ingreso menor al salario básico unificado. En materia de manejo de residuos, el nivel de instrucción puede afectar en el desconocimiento de la población sobre los efectos adversos a la salud y el medio ambiente, así como el de técnicas apropiadas de gestión de residuos. Finalmente, hay que mencionar que, de la población económicamente activa, el 92% de estos realizan sus funciones fuera de la parroquia, debido a las escasas fuentes de trabajo que existen en la zona.

5.1.2. Almacenamiento y recolección de RS

Con respecto a este apartado, se pudo obtener los siguientes resultados, teniendo en cuenta el criterio de la población.

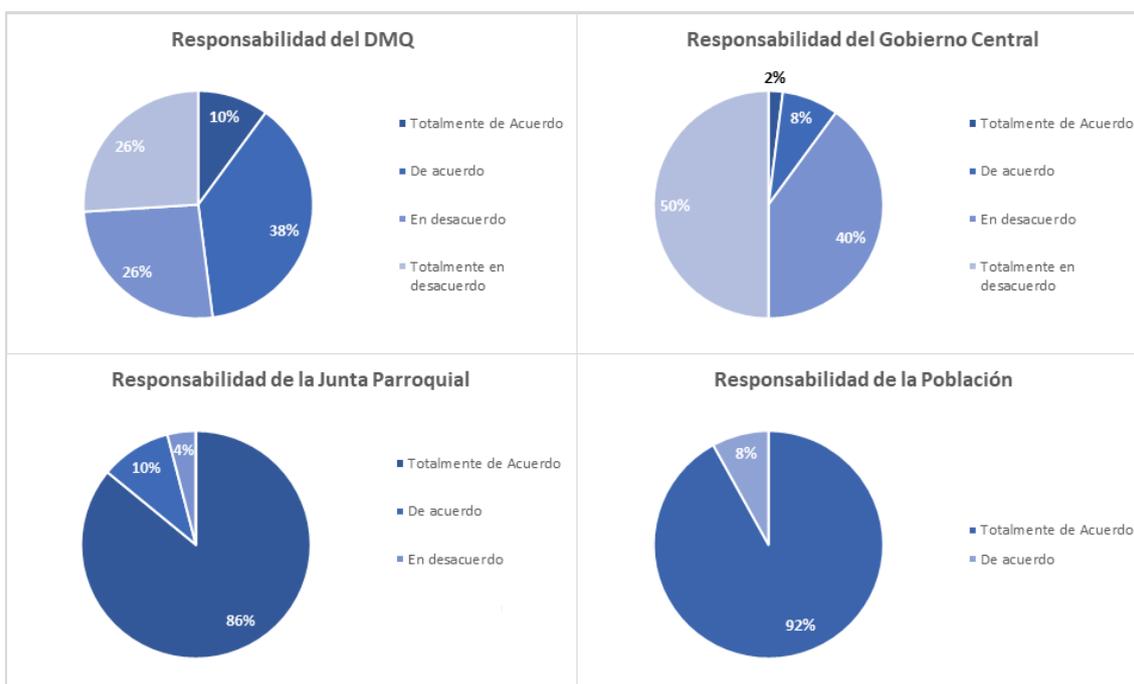


Figura 23. Responsabilidad sobre la limpieza y manejo de RS en la parroquia Chavezpamba.

Como se puede observar en la figura 23, se realizó una serie de preguntas con respecto de quien debe tener la competencia sobre el manejo de residuos, en donde se involucran partes tales como; el DMQ, el Gobierno Central, el GAD parroquial y la propia comunidad. De esta manera, las cuatro preguntas se las realizo a todos los participantes, sin obviar si este ya se encontraba o no de acuerdo con alguna de las partes mencionadas.

Es así que, del 100% de opiniones sobre si la responsabilidad de la limpieza y el manejo de RS en la parroquia es del DMQ, un 48% de los encuestados sostienen que esta entidad si influye en este ámbito. Por otra parte, del 100% de opiniones sobre si la competencia recae sobre el Gobierno central, apenas un 10% de los participantes, ratifica dicha atribución. Asimismo, del 100% de opiniones sobre si la obligación de un manejo adecuado de los residuos le corresponde al GAD de Chavezpamba, un 96% de los encuestados están de acuerdo con esta aseveración. Finalmente, el 100% de los encuestados, afirman que el principal responsable sobre el manejo adecuado de los RS es la propia ciudadanía. En base a esto, la percepción de la comunidad sugiere que debería existir una responsabilidad compartida entre el DMQ, las autoridades de la parroquia y los moradores de la zona, cada uno de estos, con un peso distinto sobre esta competencia.

Avanzando en el tema, con relación al tipo de almacenamiento que la comunidad proporciona a su basura, se obtuvo los siguientes resultados:

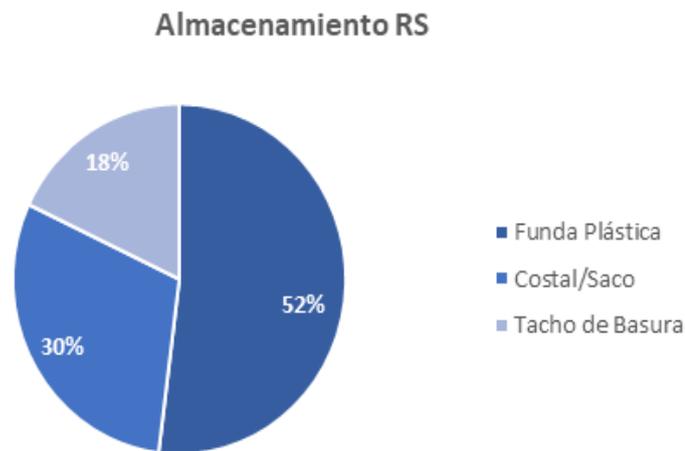


Figura 24. Tipos de almacenamiento de RS por parte de la comunidad.

A partir de la encuesta, se determinó que la población tiene tres formas de almacenar los residuos en sus domicilios, siendo el principal la utilización de fundas o bolsas plásticas por un 52% de los pobladores que utilizan este método, también, se pudo evidenciar la utilización de costales (sacos) por un 30% de la población y tachos de basura por un 18% respectivamente. Métodos, que resultan ciertamente efectivos para el almacenaje de la basura y evitar que estos sean segregados, sin embargo, pueden representar un problema al momento de la recolección, por la facilidad que tienen los animales de romper fundas y costales y así disgregar los residuos, esto tomando en cuenta que los sitios de depósito de la basura para su recolección no son contenedores cerrados, sino tachos de malla metálica. Sumado a esto, la población se encuentra totalmente de acuerdo con el método de almacenaje que les proporcionan a sus desechos, debido a la facilidad y poca inversión que estos requieren.

Un aspecto esencial, y que debe considerarse es el tiempo que toma en llenarse el recipiente usado para almacenar los residuos, ya que en base a esto se puede tomar medidas para evitar la excesiva acumulación en los hogares y los contenedores ubicados en las calles. Es decir, permitirá estimar la frecuencia con la cual se debe realizar la recolección.

Los resultados conseguidos, a través de la encuesta reflejan que en su mayoría la población satura sus recipientes en un periodo mayor a 3 días, un 22% exactamente en 3 días y un 12% en un periodo de 2 días respectivamente, tal y como se muestra en la figura 25.

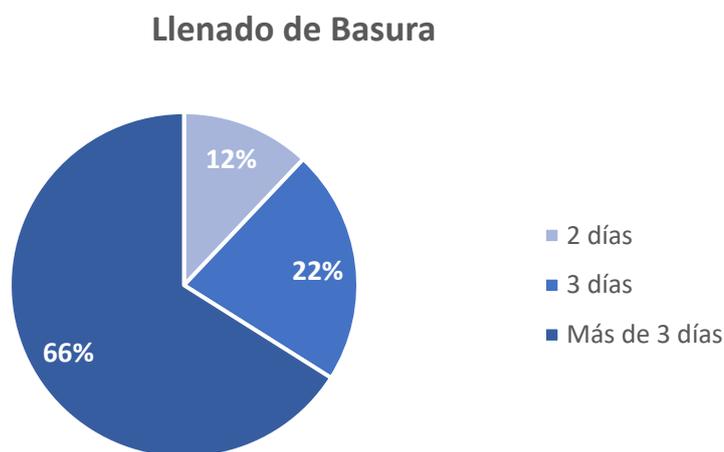


Figura 25. Tiempo en el que se llena el recipiente de basura de las viviendas de la parroquia.

Por esta razón, EMASEO establece los horarios de recolección tal y como se muestra en la tabla 22, para zonas rurales.

Tabla 22.

Frecuencias y horarios de recolección.

Sector	Horario	Frecuencia
Centro-Norte	07am - 14pm 19pm - 02am	Lunes, miércoles y viernes
Occidente-Norte	07am - 14pm 19pm - 02am	Lunes, miércoles y viernes
Oriente-Norte	07am - 14pm 19pm - 02am	Martes, jueves y sábado
Parroquias rurales	07am - 14pm	Interdiaria o una vez por semana

Centro histórico y La Mariscal	07am - 14pm 19pm - 02am	Diaria
Occidente-Sur	07am - 14pm 19pm - 02am	Lunes, miércoles y viernes
Oriente-Sur	07am - 14pm 19pm - 02am	Martes, jueves y sábado

Adaptado de (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2008)

De momento, en la parroquia los horarios y la frecuencia de recolección de la basura, difieren del sector en el cual se la realiza y mediante la información proporcionada por los pobladores y autoridades pertinentes, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 23.

Horarios y Frecuencia de recolección de residuos en la parroquia de Chavezpamba.

Sector	Día	Horario	Frecuencia
Chavezpamba (cabecera parroquial)	Martes	8h00 am	Una vez por semana
San Miguel de Uyumbuco	Sábado	8h00 am	Una vez por semana
Pilgarán	Martes	8h00 am	Cada 15 días

Es preciso señalar, que la recolección en Chavezpamba es de carácter no mecanizada y se la realiza a pie de vereda de forma manual.

Tomando en cuenta esto, también se determinó si la población posee servicio de recolección en su totalidad, por parte de la municipalidad, además de que valoren ciertos aspectos de dicho proceso.

Conformidad con el Serv. de Recolección

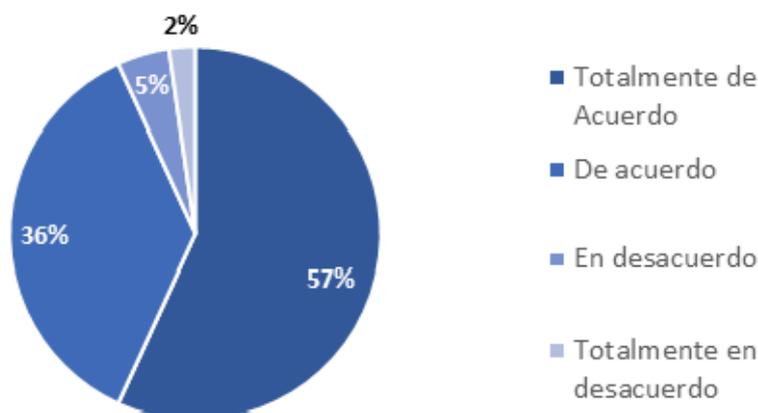


Figura 26. Conformidad con el servicio de recolección de basura.

En base a la encuesta realizada se pudo evidenciar que, la parroquia no posee un servicio de recolección total, ya que un 12% de esta, aún sigue sin ser atendida, a diferencia de un 88% que sí posee dicho servicio. El porcentaje de déficit registrado solo implica al barrio San Miguel de Uyumbuco, ya que el 50% de sus habitantes si poseen el servicio de recolección y la otra mitad carece de este, generando dificultades al momento de realizar la disposición final de los residuos.

También hay que tener en cuenta, que la población que, si posee el servicio de recolección, parece mostrarse parcialmente de acuerdo con el servicio que presta EMASEO, pero disciernen en ciertos aspectos y demandan el mejoramiento del servicio. Uno de los aspectos, en donde más se cuestiona la eficiencia de este proceso, es con respecto al horario y la frecuencia de recolección, en donde un 43% de la población considera que la recolección debería ser más frecuente. Este caso en particular se debe a que la población del barrio Pilgarán afirma que la recolección en dicha zona de la parroquia se la realiza una vez cada dos semanas, tal y como se muestra en la tabla 23, evocando en problemas como; plagas, malos olores y el deterioro estético. Sin embargo, en otros sectores también se evidencia la necesidad de realizar una

recolección de la basura más continua y que a criterio de la comunidad debería ser el siguiente:

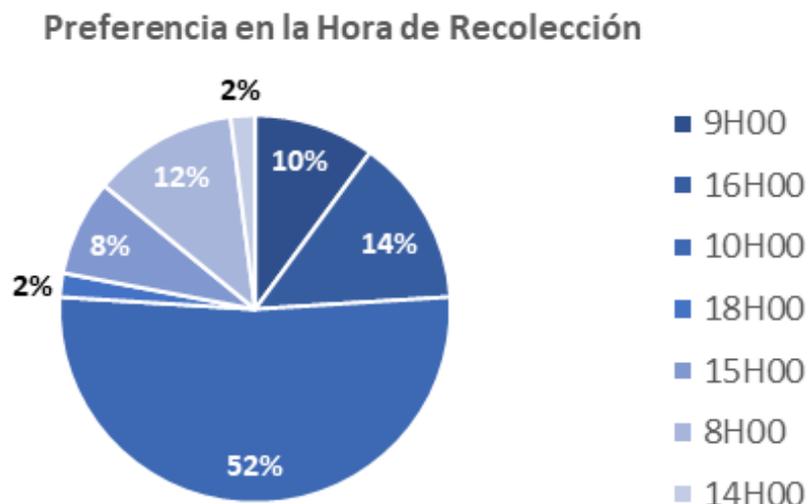


Figura 27. Horarios de recolección considerados por la población.

En base a la encuesta, se pudo obtener que el 52% de la parroquia prefiere que la recolección se la realice en intervalos de 3 días, mientras que un 48% considera que la frecuencia propuesta por EMASEO (tabla 22) es idónea para la situación actual. Por otra parte, el 74% de los encuestados consideran que el horario de recolección debería mantenerse en la mañana y un 52% de los moradores preferirían que se realice a las 10h00 am.

En relación, a la insuficiente cobertura del servicio y a los intervalos de tiempo del proceso de recolección, los pobladores han adoptado otros métodos de disposición final para sus residuos, que, si bien no se pueden considerar apropiados, en su mayoría para la población son de gran utilidad, ya que les permite evitar la acumulación excesiva de residuos en sus hogares. Es por ello, que, mediante la aplicación de la encuesta, se pudo obtener los distintos tipos o métodos de disposición que se emplean dentro de la parroquia. Conviene destacar, que la población puede realizar más de un tipo de disposición final, es decir pueden recurrir a varios métodos a la vez, por lo cual los resultados

mostrados a continuación, representan el porcentaje del total de encuestados para cada ítem.

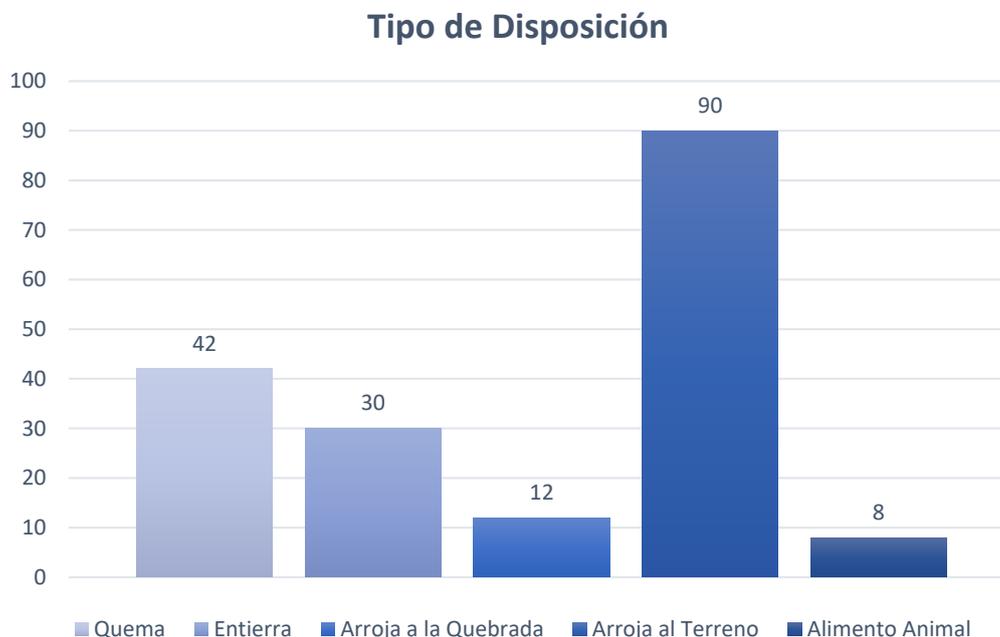


Figura 28. Disposición final de los RS en los hogares de Chavezpamba.

De esta manera, el método de disposición más utilizado en la comunidad es arrojar los desechos al terreno (90%), seguido de quemarlos (42%) y enterrarlos (30%) y en menor proporción, se los arroja a una quebrada (12%) y también sirve como alimento para los animales (8%). Estos procedimientos, representan lo que los pobladores, en ciertos casos se ven obligados hacer para deshacerse de sus residuos y en otros casos que corresponde a la mayoría, es debido a un tema cultural. Y se puede afirmar, que se trata de un tema cultural ya que el 100% de los encuestados se muestran de acuerdo o totalmente de acuerdo con la disposición final que le proporcionan a su basura, dicha conformidad viene ligada a que la mayoría de sus residuos son de carácter orgánico, por lo cual representan un aporte de nutrientes para sus cultivos y el aprovechamiento de estos en sus distintas actividades.

¿Por qué está conforme con la disp. de la Basura?

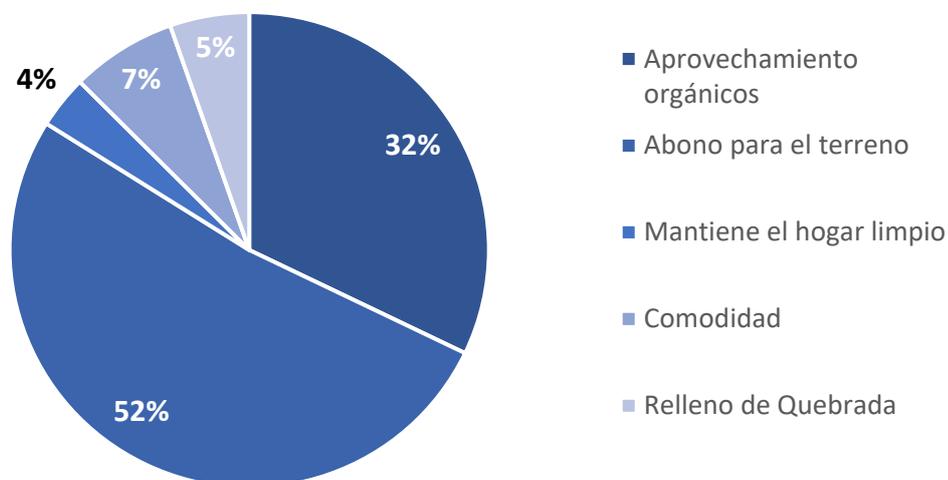


Figura 29. Motivos de la comunidad, para estar conformes con la disposición final de los RS.

Sin embargo, el aprovechamiento de la materia orgánica, no es la única razón por la cual la comunidad realiza estas prácticas, sino también por comodidad, porque creen que la basura sirve para rellenar las quebradas y sobre todo porque es la manera mas sencilla de mantener su domicilio aseado.

Muchas de estas actividades, pueden resultar beneficiosas desde el punto de vista de la reutilización de residuos, sin embargo no toda la basura que se genera en la parroquia es orgánica, sino que también hay residuos de tipologías distintas que pueden causar daños al ambiente y al ser humano. Es por ello, que también en esta encuesta se consideró el tipo de desechos que se generan en los hogares de la parroquia, obteniendo los siguientes resultados.

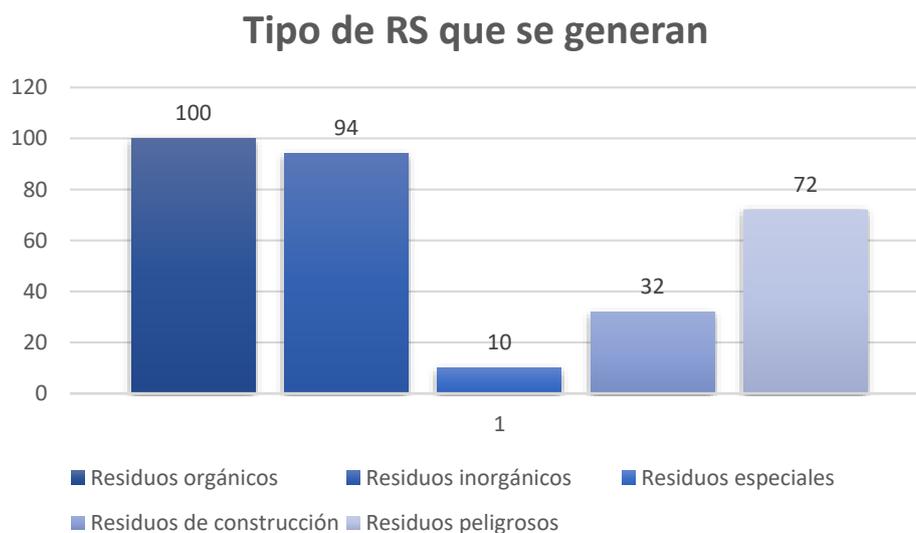


Figura 30. Tipología de RS que se generan en la parroquia Chavezpamba.

Los participantes, podían elegir varias opciones de tipología de residuos que pueden o no generar en sus hogares. Siendo así, se considera que todos los pobladores generan residuos de tipo orgánico (restos de comida y agricultura, madera, papel y cartón), seguido de la producción de residuos inorgánicos (vidrio, latas de aluminio, plásticos y textiles) que los genera el 94% de los pobladores, con respecto a residuos de construcción lo genera un 32% de la población, un 72% produce residuos de características peligrosas (agroquímicos, medicamentos vencidos, aceites de motos, pilas y baterías) y tan solo un 10% de la comunidad genera residuos especiales (electrodomesticos, neumáticos), es por ello, que no se puede tomar de manera tenue la inadecuada disposición final, teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos de diversas tipologías producidos en la zona objeto de estudio.

5.1.3. Segregación y reutilización de RS

Este tercer apartado, es de suma importancia ya que permite tener un diagnóstico claro sobre si en la parroquia, se practica la reutilización o el reciclaje de residuos. De esta forma se pudo obtener la siguiente valoración.

Reutilización y Reciclaje ¿Cuál y para qué?

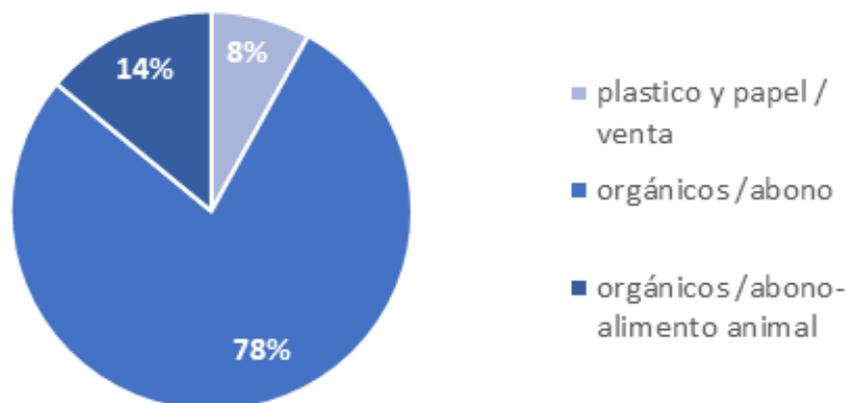


Figura 31. Reutilización, reciclaje de RS en la parroquia Chavezpamba.

En Chavezpamba, un 98% de la comunidad practica procesos de separación, reutilización y reciclaje, asimismo mediante el estudio se pudo observar, qué tipo de residuos son los que se reutilizan y a que son destinados. Siendo así, la principal finalidad de los desechos reciclados, es la obtención de abono orgánico y alimento para los animales en un 92% por parte de los pobladores y un 8% de la comunidad, realiza dicho proceso con el objetivo de obtener réditos económicos de la venta de papel, cartón y plásticos. Igualmente, las personas que realizan estas actividades se encuentran totalmente de acuerdo con la práctica que realizan, ya que implica un beneficio tanto agrícola como económico.

En este tema, al parecer la comunidad tiene el conocimiento de que se pueden obtener varios beneficios por las actividades mencionadas anteriormente con respecto al aprovechamiento de su basura, es por ello que el 100% de la población está totalmente de acuerdo con que los procesos que ellos realizan artesanalmente se pueden mejorar, mediante la aplicación de técnicas y mecanismos adecuados, es decir consideran que se puede mejorar el aprovechamiento y a su vez obtener un beneficio económico de ello. Así pues,

la comunidad estima que se puede mejorar estos procesos mediante la aplicación de lo siguiente:

Como mejorar la Reutilización y Manejo de RS

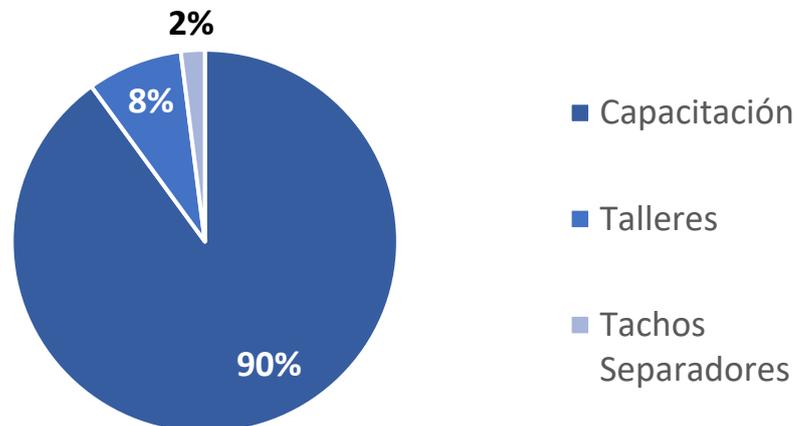


Figura 32. Estrategias que considera la población una oportunidad para mejorar el aprovechamiento de RS.

Como resultado, el 98% de la comunidad opina que los procesos de aprovechamiento se pueden mejorar, mediante la implementación de talleres y capacitaciones, en los cuales se les instruya con técnicas y mecanismos para poder obtener abonos orgánicos de calidad y que posteriormente sirvan para la venta. Asimismo, un 2% de la población considera que se debe instalar tachos separadores, para facilitar la utilización de desechos en procesos de compostaje.

5.1.4. Disponibilidad de recibir y pagar por un mejor servicio

Finalmente, se evaluó la colaboración que tendrán los pobladores con respecto a poder mejorar el servicio, además de su disponibilidad económica para lograr el alcanzar el objetivo de mejora.

En primer lugar, se determinó que piensan los pobladores sobre la instalación de un relleno sanitario en las proximidades de la parroquia, que les permita tener

una adecuada disposición final de sus residuos, lo cual ellos valoraron de la siguiente forma:

¿Qué significa tener un botadero cerca de casa?

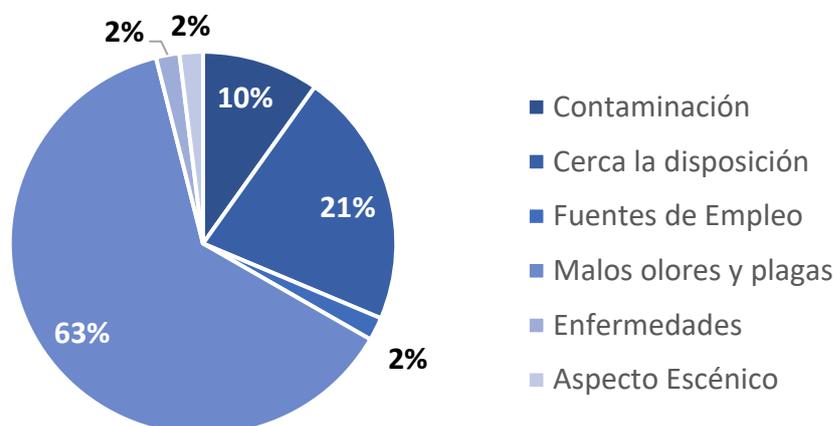


Figura 33. Que implica para la población tener un vertedero cerca de su comunidad.

La colaboración de la comunidad, en este aspecto es parcialmente nula, ya que para ellos la implementación de un vertedero es su mayoría significan desventajas. Un 63% de los participantes, considera que un relleno sanitario, es fuente de malos olores y plagas, un 10% esta en desacuerdo, porque implica contaminación, un 4% no consideran una opción viable la instalación de este, porque implica daños al aspecto escénico de la parroquia, así como también la proliferación de enfermedades. Por otro lado, un 23% de la comunidad ve la implementación de un vertedero como una oportunidad de desarrollo para Chavezpamba, ya que consideran que puede generar fuentes de empleo, además de que implicaría de cierto modo comodidad para disponer adecuadamente sus residuos por la cercanía de este.

También, se evaluó la disponibilidad de los pobladores, con respecto a tener que caminar un poco más para poder depositar sus residuos en contenedores metálicos cerrados, que evitarían que los animales diseminen la basura en las calles, concepto que fue de agrado de la comunidad, ya que el 100% de esta se

mostró de acuerdo con el tener que caminar mas, pero con el beneficio de mejorar la estética del sector donde habitan.

Otro aspecto que se tomó en consideración es el económico que a la vez sugiere un problema, ya que la mayoría de la población subsiste con un salario inferior al básico. En primer lugar, se evaluó si las personas tienen conocimiento de que pagan ya una tarifa por concepto de recolección de basura, de lo cual un 80% de los participantes, si conocen que realizan un pago mensual por dicho servicio, mientras que un 20% desconoce totalmente del pago por dicha prestación. A pesar del déficit económico con el que viven la mayoría de los pobladores de la parroquia, hay un porcentaje elevado de estos que se encuentran conformes con que se les cobre por la recolección de basura, pero también existe una gran parte de la población, que consideran que no debería cobrarse un servicio que no ofrece todas las garantías con respecto a la limpieza de la parroquia.

Conformidad con pagar una tarifa por recolección de la basura

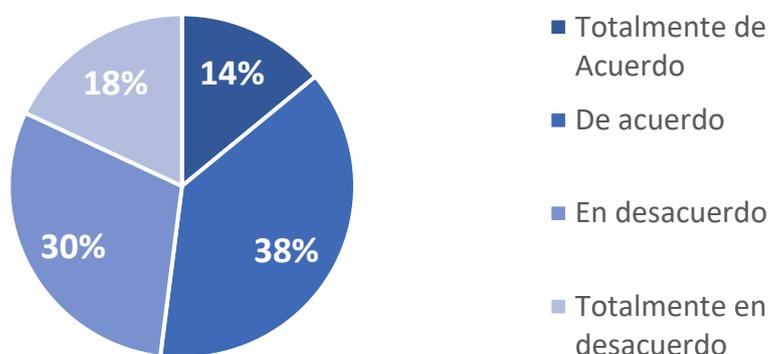


Figura 34. Conformidad de la comunidad por pagar la tarifa por concepto de recolección de los RS.

Finalmente, se determinó cuanto estarían dispuestos a pagar los habitantes de la parroquia por el servicio de recolección y limpieza, si este mejora notablemente y se cubre la totalidad de sectores. Obteniendo así, los siguientes resultados.

Disponibilidad de Pagar

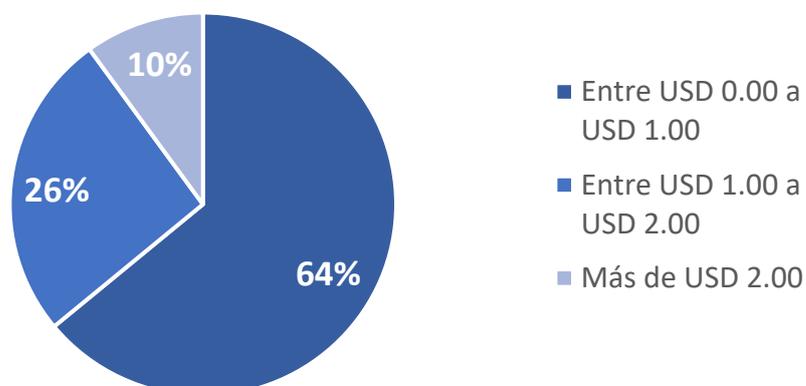


Figura 35. Disponibilidad de la población a pagar por un mejor servicio de recolección y limpieza de la parroquia.

Siendo así, un 64% de los pobladores estarían dispuestos a pagar como máximo un valor de entre 0 a 1 dólar por el mejoramiento del servicio, un 26% consideraría pagar entre 1 y 2 dólares y por último un 10% de los habitantes pagarían más de 2 dólares por el servicio, siempre y cuando este mejore y cubra las necesidades y expectativas de la comunidad.

5.1.5. Análisis de confiabilidad de la encuesta socioeconómica sobre RS

Para la validación de la encuesta, se utilizó el programa SPSS mediante el método de consistencia interna, que se basa en el cálculo del índice Alfa de CronBach, que permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de preguntas, en este caso el cuestionario o encuesta que se aplicó a la población de Chavezpamba (Universitat de València, s.f.).

Al realizar, el análisis de confiabilidad de la encuesta a los pobladores de Chavezpamba, se obtiene un valor Alfa de CronBach de .685, valor que según las sugerencias dadas por George y Mallery (2003, p.231) al ser un valor más aproximado al .7, valida al instrumento con una confiabilidad aceptable. Cabe

recalcar, que esta prueba de validación de instrumentos intenta medir la variabilidad en las respuestas, pero al ser preguntas de carácter cerrado y en las cuales la mayoría de la población tenía una visión clara y uniforme acerca de las posibles respuestas, la confiabilidad podría verse afectada en cierta manera al no alcanzar valores superiores a .7 (Suárez, 2015). Sin embargo, se muestra que la confiabilidad de la encuesta aplicada está dentro de los valores aceptables referentes a bibliografía. El procedimiento para el cálculo del índice se encuentra en la sección de **anexos N°4**.

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,685	14

Figura 36. Obtención del índice Alfa de CronBach para la validación del instrumento (encuesta).

5.2. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (EMASEO)

De igual forma, en base a la información proporcionada por EMASEO, se pudo tener una visión más clara sobre el manejo y gestión de residuos presentes en la parroquia. Siendo así, mediante una consulta realizada a la Dirección de Operaciones de EMASEO, se pudo corroborar que la recolección en la parroquia

se realiza una vez por semana, misma que esta establecida en diferentes rutas para los tres sectores de la parroquia, asimismo, se pudo confirmar que Chavezpamba si posee el servicio de barrido, mismo que se lo realiza de forma manual, no obstante, dicha prestación es destinada únicamente a la cabecera parroquial. Mediante la entrevista realizada, se pudo obtener los mapas de las rutas de recolección, así como el de barrido.

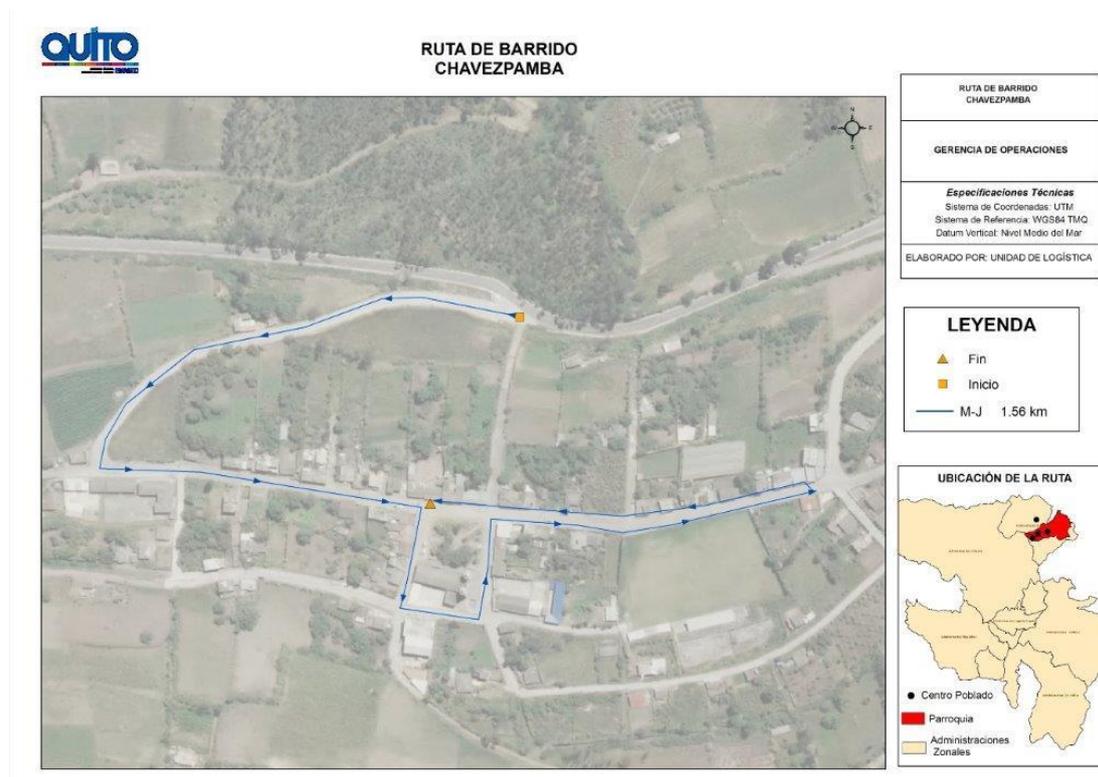


Figura 37. Ruta de barrido en la parroquia Chavezpamba.

Como se puede observar en la figura 37, la ruta de barrido solo cubre el área de la cabecera parroquial, en la parte central de la misma, que viene a ser la iglesia, el parque y las proximidades de la Junta Parroquial, además de la calle principal (Manuel Freire), por ende los sectores de Pilgarán y San Miguel de Uyumbuco carecen de este servicio.

Del mismo modo, con respecto a las rutas de recolección, se pudo observar que no hay una cobertura total, ya que el vehículo recolector no ingresa a todos los sectores poblados, debido al difícil acceso por no poseer una infraestructura vial

adecuada, así como también, el déficit de la flota vehicular, ya que el camión que realiza la recolección, debe abastecerse para varias parroquias presentes en el sector, motivo por el cual se realiza más de un viaje.

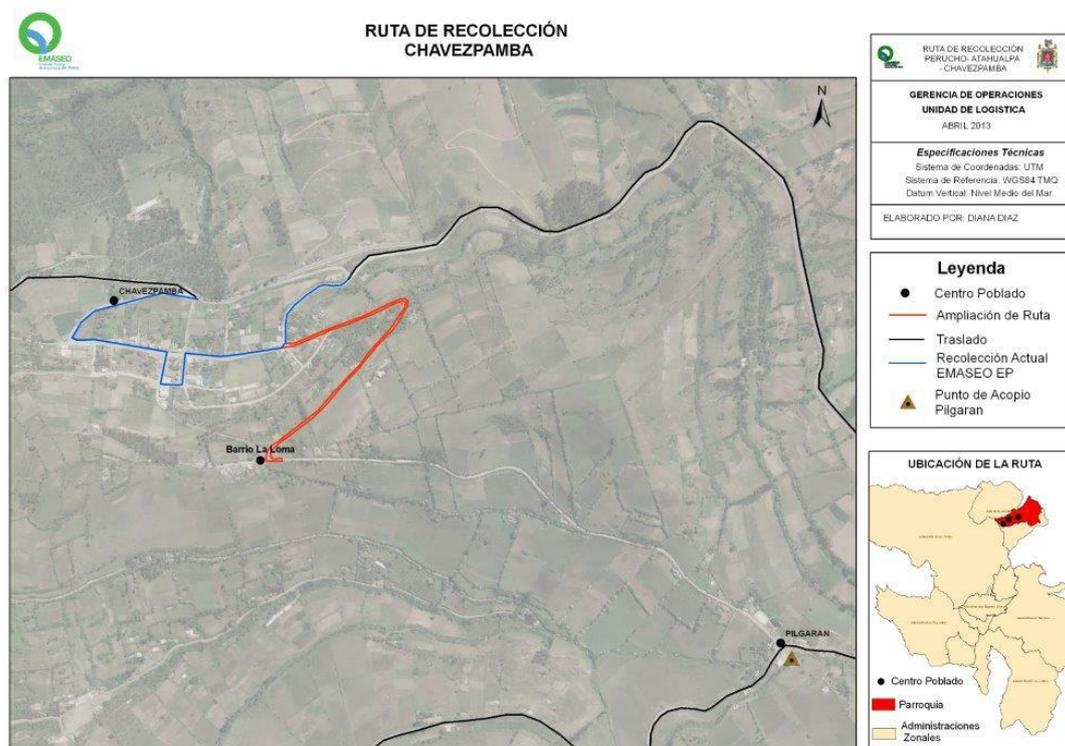


Figura 38. Ruta de recolección de basura parroquia Chavezpamba.

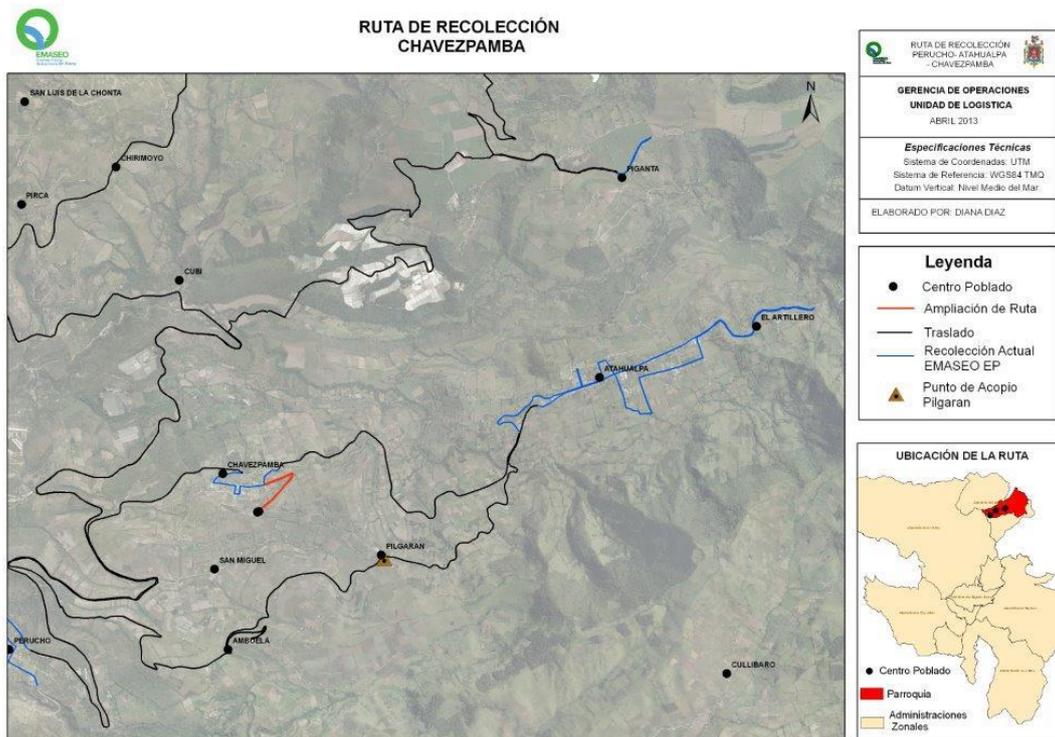


Figura 39. Ruta de recolección de basura parroquia Chavezpamba.

Como se puede observar en las figuras 38 y 39, la recolección se realiza mayoritariamente en la periferia de la parroquia, es decir que bordea a esta. Asimismo, se puede apreciar que el camión recolector tan solo ingresa a la zona de la cabecera parroquial realizando una ruta similar a la del barrido. No obstante, las rutas proporcionadas por EMASEO, se encuentran desactualizadas ya que por medio del trabajo de campo, se pudo comprobar que el vehículo si ingresa a sectores como San Miguel de Uyumbuco y Pilgarán, aunque este no cubra en su totalidad a ambos sectores.

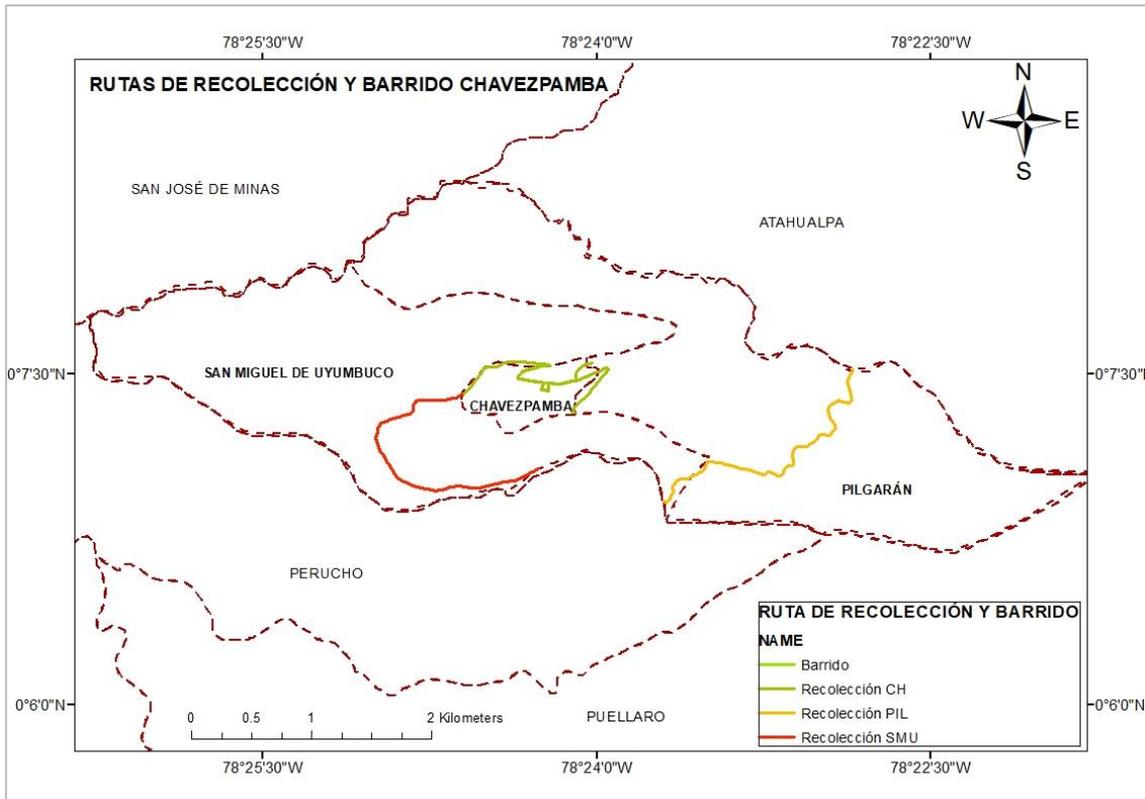


Figura 40. Rutas de recolección y barrido realizada por medio de la toma de puntos GPS.

De esta manera, por medio de la toma de puntos GPS y el seguimiento del trayecto realizado por el camión, se pudo obtener las rutas mostradas en la figura 40, en donde, el recorrido en la cabecera parroquial es el mismo a comparación del facilitado por EMASEO. Al contrario del sector de San Miguel de Uyumbuco, en donde la ruta realizada por el vehículo recolector, es distinta ya que se pudo evidenciar que este si ingresa al principal centro poblado de este barrio, además de la recolección realizada en la periferia, que obedece al ruteo proporcionado por EMASEO. Por otra parte, la comparación de rutas en el sector de Pilgarán, es la misma tanto del levantamiento en campo como la suministrada por la empresa de aseo.

Inclusive, por medio del levantamiento de información, se obtuvo la distancia que el vehículo recorre en cada una de las rutas que realiza dentro de la parroquia, tal y como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24.

Distancia recorrida por el vehículo recolector en cada sector de la Parroquia Chavezpamba.

Sector	Distancia recorrida (km)
Chavezpamba (cabecera parroquial)	2.00
San Miguel de Uyumbuco	2.52
Pilgarán	2.59
TOTAL	7.11

Cabe recalcar, que de darse la ampliación de la ruta como se observa en la figura 38 y su implícita interconexión con el barrio Pilgaran deberían sumarse 2.07 km extra a la ruta de recolección, dando así un total 9,18 km de recorrido.

5.2.1. Proceso de descentralización

También, es importante destacar que no se provee de otros servicios a parte de los ya mencionados, esto debido en mayor proporción al proceso de descentralización por el cual están atravesando en Chavezpamba y en todo el sector norcentral del cantón Quito, mismo que se está llevando a cabo por la problemática que representa la prestación de servicios a esta zona, por motivos tales como; tiempo, distancia, acceso y costos operacionales. Es por ello, que EMASEO tomo la decisión de delegar la competencia a cada una de las juntas parroquiales sobre los procesos de manejo de residuos, desde su generación hasta su recolección y traslado al sitio de disposición final, etapa que aun seguira siendo competencia de la EMGIRS. Sin embargo, EMASEO se encuentra comprometida a apoyar el proceso, por medio de capacitaciones y un aporte económico equitativo para todas las parroquias, para de esta manera cumplir el objetivo de descentralización hasta enero del 2018 (Merizalde, 2017).

5.3. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (GAD Chavezpamba)

Una de las partes más importantes, para determinar el diagnóstico sobre el manejo y gestión de residuos, es el propio gobierno parroquial y mediante una entrevista realizada a la presidenta de la Junta la Sra. Matilde Bastidas, se pudo constatar que por el momento la parroquia cuenta con el servicio de barrido y recolección de basura proporcionado por EMASEO. De igual forma, al ser una habitante de la parroquia, supo reconocer falencias en el servicio como el horario y frecuencia de recolección, la falta de cobertura y que muchos de los problemas que se generan en la parroquia por el manejo de los RS, es debido a la falta de cultura y conciencia de la población, factores que incrementan la contaminación al medio ambiente y perjudican a la salud pública. Asimismo, como se mencionó anteriormente la presidenta de la Junta Parroquial, confirmó que se está llevando a cabo un proceso de descentralización con respecto a la competencia de manejo de residuos, misma que la están sobrellevando por medio de una mancomunidad creada por las parroquias involucradas en el proceso, que son; San José de Minas, Atahualpa, Chavezpamba, Perucho y Puellaró. La unión de las parroquias es con el objetivo de analizar de mejor manera posibles soluciones en el ámbito social, económico, operacional y ambiental, para de esta forma, lograr tomar la competencia como una mancomunidad y garantizar un servicio eficaz a todas las parroquias.

Es importante destacar, que la Mancomunidad Norcentral está trabajando en conjunto con EMASEO en la propuesta para la toma de la competencia, siendo así, la principal resolución es la implementación de un centro de acopio, el cual cuenta con unas cajas autocompactoras, que tienen como objetivo el reducir el volumen de basura para facilitar el transporte hasta la estación de transferencia, en donde EMASEO se hace cargo del proceso de disposición final.

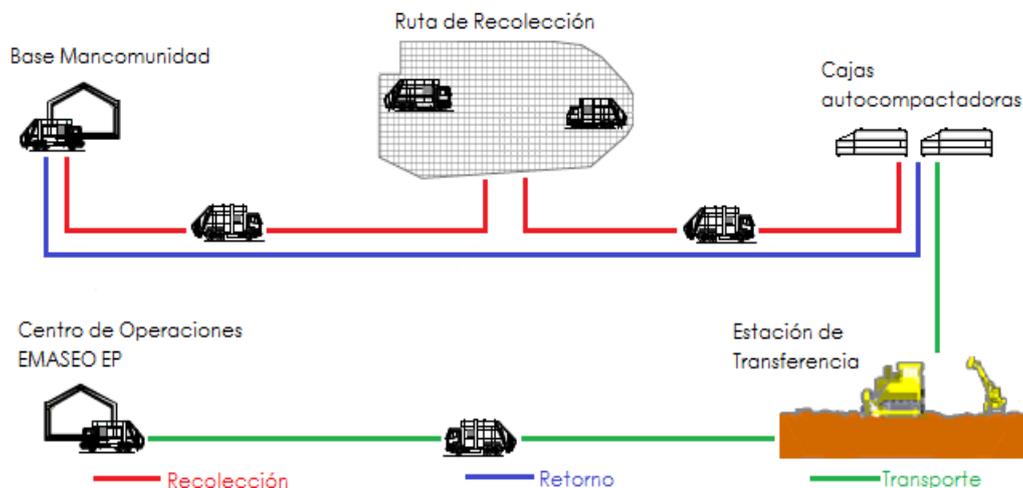


Figura 41. Propuesta para el sistema de recolección en la Mancomunidad Nor-Central.

El funcionamiento de este sistema comienza principalmente con la adquisición de los vehículos recolectores, la instalación de una base de funcionamiento y la disposición de un terreno en donde se puedan montar las cajas compactadoras, para el posterior traslado de la basura a la estación de transferencia y su disposición final, tal y como se muestra en la figura 41. Asimismo, los costos de este sistema son asumidos principalmente por EMASEO, aunque con la condición de que la inversión les sea devuelta. De esta forma, la entidad de aseo propone a la mancomunidad los siguientes rubros por el concepto de funcionamiento.

Tabla 25.

Costos por el funcionamiento del sistema de recolección y barrido para la mancomunidad.

EMASEO EP	COSTO/MES
Servicio de Recolección y barrido	8.000,00
Transporte Ampliroll	5.200,00
Camión Tipo canter	5.000,00
Infraestructura centro de acopio	20.000,00

Nota: Ampliroll= camión con brazo hidráulico para transporte de RS.

La información presentada, se pudo constatar en su mayoría por medio de una reunión que se mantuvo con la Mancomunidad, sin embargo, los presidentes de todas las juntas parroquiales implicadas, no se encuentran conformes con EMASEO, ya que tienen una posición muy cambiante con respecto al tema y las propuestas económicas cada vez son de un menor presupuesto. De esta manera, se presencia por ambas partes una inestabilidad en el proceso de concesión de la competencia.

5.4. Caracterización de los RS

5.4.1. Densidad de RS

Como se mencionó anteriormente, la densidad de la basura representa en si uno de los procesos más importantes dentro de la caracterización, ya que mediante este se puede definir procesos tales como; la recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos. Asimismo, permite optimizar la cantidad de espacio que los RS ocupan en cada de una de sus etapas de gestión, además del adecuado diseño de infraestructura. Siendo así, se obtuvo los resultados presentes a continuación.

Tabla 26.

Resultados de densidad de los residuos sólidos obtenidos en el estudio de caracterización.

Muestreo	Peso tacho lleno (kg)	Peso tacho vacío (kg)	Peso neto RS (kg)	Volumen (Lt)	Volumen (m ³) (1lt = 0.001m ³)	Densidad (kg/m ³)
1	13.7	2.125	11.575	66	0.066	175.4
2	11.5	2.125	9.375	67.5	0.0675	138.9

3	12.3	2.125	10.175	63.5	0.0635	160.2

Por medio de la caracterización, se pudo obtener 3 diferentes resultados en los distintos muestreos realizados, en los cuales no se observa una variación significativa, sin embargo, esta puede deberse a la composición de la basura y la humedad presente en la misma. Además, el promedio de la densidad es de 158,06 kg/m³, en donde el CEPIS sugiere valores entre 200 – 300 kg/m³, pudiendo ser menores dependiendo de las condiciones demográficas y ambientales de la zona de estudio (**ver anexo N°5**).

5.4.2. Generación Per Cápita (GPC)

La obtención de la GPC depende esencialmente de la demografía y las condiciones económicas y sociales de la zona de estudio, permitiendo entrelazar estos factores con la generación de residuos sólidos. De esta manera, se pudo obtener los resultados totales y parciales de los tres muestreos realizados en los diferentes sectores de la parroquia.

Tabla 27.

Generación per cápita de RS en la parroquia Chavezpamba.

Muestreo	N° Bolsas	Peso (kg)	Kg/día	N° Habitantes
1	50	163.35	47.81	180
GPC (kg/hab/día)			0.27	
2	50	171.58	51.57	180
GPC (kg/hab/día)			0.29	
3	50	190.96	49.76	180
GPC (kg/hab/día)			0.28	

Como se puede observar en la tabla 27, la generación per cápita a nivel de todos los sectores implicados en el estudio es baja, sin embargo, se puede apreciar que no tienen una desviación significativa entre los 3 muestreos, es decir que se mantiene un valor estándar, además la GPC promedio de los muestreos dio como resultado 0.28 kg/hab/día (los resultados completos se pueden encontrar en el apartado de **anexos N°6 y N°7**). De manera que, se realizó una comparación de la GPC con respecto a valores nacionales, regionales y distritales, para tener una visión más clara sobre la generación de RS.

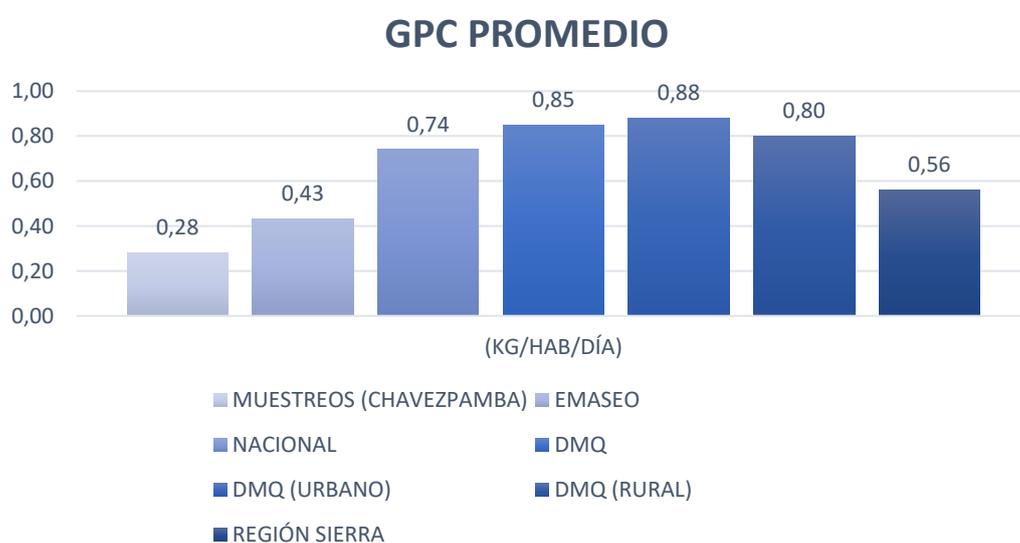


Figura 42. Comparación de la GPC con distintas zonas a nivel nacional.

Como se puede apreciar en la tabla 27 y figura 42, la generación per cápita de RS dentro de la parroquia, marca una tendencia hacia la generación de 0.28 (kg/hab/día), valor que no muestra una desviación significativa de los datos presentados por EMASEO en el mes de julio, no obstante, pueden presentarse ciertas diferencias debido a que la recolección no se realiza exclusivamente a la parroquia, y para los cálculos de esta comparación se utilizaron datos de la recolección que dicha entidad realiza a Chavezpamba y otros sectores aledaños. A comparación con los promedios nacionales y regionales, se puede ver una diferencia mucho más amplia, debido a que en esta GPC se toman en cuenta datos de todo el país con respecto a la generación tanto de zonas urbanas como

rurales. Mientras que la comparativa con los datos de la GPC del Distrito Metropolitano de Quito, se observa una gran diferencia tanto en la zona urbana como rural y que, de igual manera dicha diferencia puede deberse a que se consideran datos de diversas zonas en donde también infieren factores tales como; condiciones socioeconómicas, culturales y de hábitos de consumo. Por último, cabe destacar que esta variable también puede verse influenciada en la zona de estudio, debido a la disposición final, ya que no toda la basura producida en la parroquia forma parte de un proceso de gestión, sino que cierto porcentaje se escapa de dichos procesos, ya que los pobladores por motivos culturales se deshacen de sus desechos de diversas formas, tal y como se mencionó en la fase de diagnóstico.

Al mismo tiempo, se realizó un análisis de la desviación estándar y la variación porcentual de la generación per cápita en relación a los datos nacionales, regionales y distritales, tal y como se muestra a continuación:

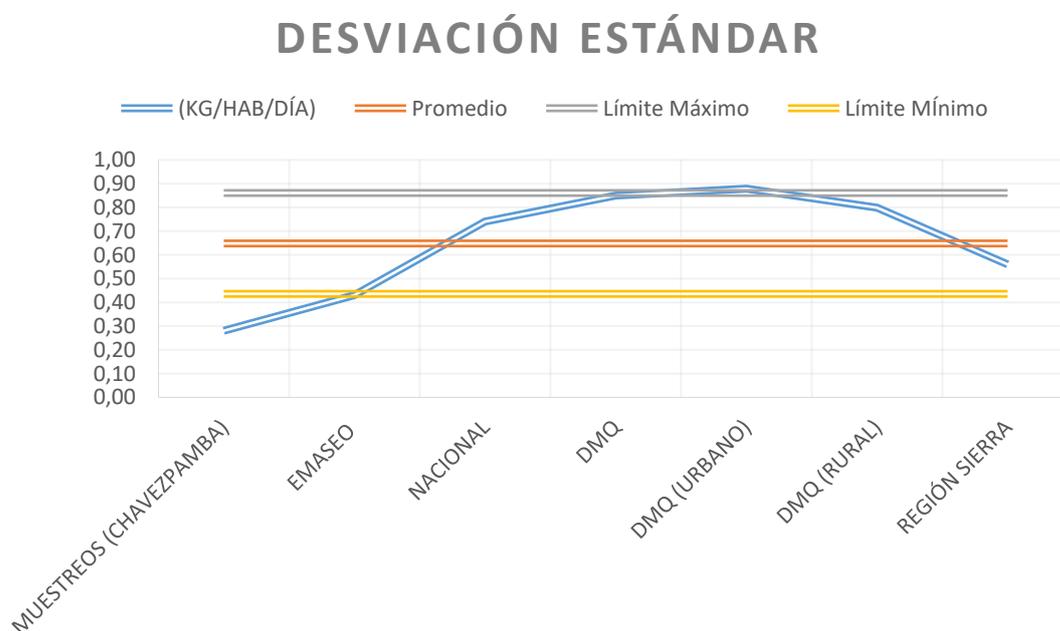


Figura 43. Desviación estándar de la GPC con distintas zonas a nivel nacional.

Por medio de la desviación estándar, se pudo obtener que tanto los datos recolectados en el muestro y asimismo los proporcionados por EMASEO,

presentar una mayor dispersión con respecto a la media, es decir se encuentran por debajo del límite mínimo y representa una mayor variabilidad en los datos. Igualmente, se puede observar en la figura 44, la variación porcentual, en donde los datos recolectados en campo difieren en menor proporción de aquellos presentados por EMASEO y a nivel regional en la sierra, por otra parte, los datos nacionales, y distritales son los que representa una mayor variación, tal y como se describió anteriormente.

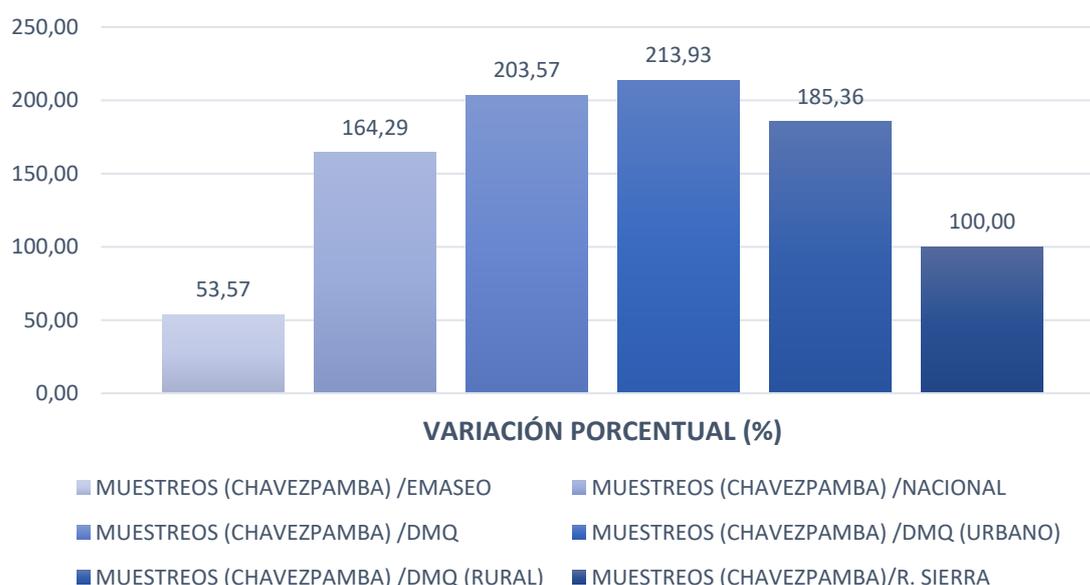


Figura 44. Variación porcentual entre los distintos sectores a nivel nacional.

5.4.3. Composición

En base a los resultados obtenidos en esta etapa, se podrá definir métodos apropiados para el manejo de los RS, cabe mencionar que en la parroquia de Chavezpamba no se realiza ningún tipo de recolección diferenciada o separación de la basura, de ahí que, se presentan los siguientes resultados obtenidos en el muestreo y caracterización.

Tabla 28.

Determinación de la composición de RS.

Muestreo	1		2		3		TOTAL	
Peso total de la muestra (kg)	24.25		27.09		26.43		77.77	
	Peso (kg)	%						
Papel y cartón	1.5	6.2	2.5	9.2	1.9	7.2	5.9	7.58
Plásticos	3.5	14.4	3.75	13.8	3.25	12.3	10.5	13.50
Metales	0.5	2.1	0.75	2.8	0.6	2.3	1.85	2.37
Orgánicos	11.3	46.6	12.6	46.5	13.2	49.9	37.1	47.70
Restos Sanitarios	2.8	11.5	2.1	7.8	2.5	9.5	7.4	9.51
Especiales-Peligrosos	0.75	3.1	0.75	2.8	0.55	2.1	2.05	2.65
Madera	0.15	0.6	0.49	1.8	0.38	1.4	1.02	1.31
Textiles	0.5	2.1	1.25	4.6	0.85	3.2	2.6	3.34
Construcción	2	8.2	1.6	5.9	2.1	7.9	5.7	7.34
Tetra pack	0.2	0.8	0.5	1.8	0.4	1.5	1.1	1.41
Vidrio	1.05	4.3	0.8	3.0	0.7	2.6	2.55	3.28



Figura 45. Composición de los RS.

Como se puede apreciar en la tabla 28 y figura 45, los residuos que predominan en el estudio son aquellos de carácter, orgánico, plásticos, restos sanitarios, construcción, papel y cartón. A excepción de los orgánicos, los demás residuos son inutilizables para los pobladores de la parroquia por lo cual está justificada su disposición en la basura, sin embargo, a pesar de que en la mayoría de la parroquia se reutilizan los desechos orgánicos, aún se puede observar un alto porcentaje de estos que son dispuestos para la recolección y que bien podrían formar parte de un proceso de aprovechamiento (compostaje). Por otro lado, hay residuos que podrían formar parte de actividades de reciclaje, residuos tales como; plásticos, tetra pack, textiles, papel y cartón y en menor proporción metales, que suelen incluirse en procesos de chatarrería. Para terminar con este apartado, residuos como la madera al ser de carácter orgánico, pueden ser utilizados de igual forma en los procesos de compostaje o el aprovechamiento que se les dé a los residuos orgánicos, mientras que por el lado de los desechos de construcción y los vidrios, que aunque al parecer no representan en conjunto un porcentaje significativo, se podría implementar una escombrera, además de buscar alternativas para su aprovechamiento, asimismo, para los residuos de

tipología especial o peligrosa, se podría establecer una recolección diferencia para así evitar los implícitos impactos ambientales y estéticos en la parroquia.

5.4.4. Humedad

El conocer el porcentaje de humedad presente en los residuos sólidos, es de vital importancia, ya que permite determinar la cantidad de lixiviados que podrían ser liberados en distintos procesos de la gestión de los desechos, no obstante, este parámetro toma mayor énfasis con respecto al volumen de lixiviados que podrían infiltrarse en los suelos dependiendo de las características de este.

Tabla 29.

Repeticiones y Porcentaje de humedad de los RS.

Muestreo	Repetición	Peso del recipiente (kg)	Peso húmedo (kg)	Peso seco (kg)	Humedad (%)	Promedio (%)
1	1	0.5	3.70	2.40	40.63	41.44
	2	0.5	2.60	1.60	47.62	
	3	0.5	3.70	2.50	37.50	
	4	0.5	3.00	2.00	40.00	
2	1	0.5	3.00	1.90	44.00	53.95
	2	0.5	2.70	1.65	47.73	
	3	0.5	2.40	1.40	52.63	
	4	0.5	1.90	0.90	71.43	
3	1	0.5	3.45	2.00	49.15	45.59
	2	0.5	3.15	1.95	45.28	
	3	0.5	3.20	2.00	44.44	
	4	0.5	2.80	1.80	43.48	

Tal y como se muestra en la tabla 29, la basura restante del último cuarto permitió desarrollar 4 repeticiones en cada uno de los 3 muestreos realizados, en donde en el primer y tercer muestreo se obtuvo valores similares, es decir sin una variabilidad significativa, sin embargo, en el segundo muestreo se obtuvo un valor con una desviación más representativa, mismo que podría deberse a las condiciones climáticas, presentes el día de ese muestreo o a su vez a la cantidad

de residuos orgánicos presentes en la muestra, ya que estos cargan con una mayor cantidad de humedad. De esta manera, se obtuvo el promedio de humedad para cada uno de los muestreos como se puede apreciar en la tabla 29 y el promedio total de estos, que da como resultado una humedad de 46.99%, en todo el estudio de caracterización de RS.

5.5. Proyección de generación de RS

Teniendo en cuenta, los 3 últimos períodos censales proporcionados por el INEC, se pudo determinar lo siguiente:

Tabla 30.

Periodos censales y cálculo de la tasa de crecimiento poblacional.

Censo	Habitantes	Diferencia de años	Años	Tasa de crecimiento poblacional	Resultado
P1 (1990)	929	nl	11	il	-0.78411
P2 (2001)	865	nll	9	ill	-0.74878
P3 (2010)	801				

A partir de los datos que se presentan en la tabla 30, se pudo determinar la tasa de crecimiento poblacional en la parroquia Chavezpamba, la tasa que se utilizó fue la ill, tal y como se sugiere en la metodología. Siendo así y basándose en todo el histórico censal del INEC, se puede corroborar que en la zona se presenta un decrecimiento poblacional tal como se observa en los cálculos de la tabla 30, con una disminución del -0.74877535, que no difiere significativamente de la utilizado por el INEC en la tabla 10, y que dicha desviación puede darse por la utilización de diferentes métodos en el cálculo de la tasa de crecimiento.

Una vez obtenida la tasa a utilizarse, se procedió al cálculo de la generación de residuos para un periodo de 10 años, resultados que se muestran a continuación:

Tabla 31.

Producción de RS en la parroquia Chavezpamba en un periodo de 10 años.

Año	Población	PPC (kg/hab/día)	Producción de RS diaria (kg)	Producción Semanal de RS (ton)	Producción de RS anual (ton)
2017	759.95	0.2800	212.79	1.49	77.67
2018	754.26	0.2828	213.30	1.49	77.86
2019	748.61	0.2856	213.82	1.50	78.05
2020	743.00	0.2885	214.35	1.50	78.24
2021	737.44	0.2914	214.87	1.50	78.43
2022	731.92	0.2943	215.39	1.51	78.62
2023	726.44	0.2972	215.92	1.51	78.81
2024	721.00	0.3002	216.44	1.52	79.00
2025	715.60	0.3032	216.97	1.52	79.19
2026	710.24	0.3062	217.50	1.52	79.39
2027	704.92	0.3093	218.03	1.53	79.58

5.6. Elaboración de planes de manejo y gestión integral de RS

Se parte de una propuesta, en la cual se barajan una serie de alternativas que sirvan como una solución a las problemáticas determinadas en la fase de diagnóstico y caracterización de los RS, para seguidamente ejecutar un proceso de consulta a las autoridades del Gobierno parroquial. Siendo así, se generaron las siguientes alternativas:

Plan	Barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS	
Objetivo general	Mejorar los servicios de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de los RS en la parroquia	
Objetivos específicos	Metas	Alternativas
Ampliar la cobertura y frecuencia de los servicios de barrido y recolección a todos los sectores de la parroquia	Cubrir con el servicio de barrido en las zonas pobladas a partir del primer año de la implementación del plan	Autogestión por parte del Gobierno Parroquial para la prestación del servicio de barrido en los centros poblados no atendidos. Implementación de una normativa local que exiga a sus pobladores el barrer la acera y calles del perímetro de su hogar, de las zonas que no poseen el servicio de barrido.
	Mejorar la cobertura y frecuencia de la recolección en un 80% en toda la parroquia a partir del tercer año de implementación del plan	Utilizar la camioneta de la parroquia para realizar la recolección en las zonas donde el camión no puede acceder y por medio de este aumentar la frecuencia de recolección a dos veces por semana complementando el servicio de EMASEO o la Mancomunidad Adquisición de un camión pequeño con especificaciones técnicas adecuadas para realizar la recolección en toda la parroquia, mismo que pase una vez por semana para complementar el servicio de EMASEO o de la Mancomunidad.
Mejorar el almacenamiento de los RS previo a su recolección y evitando su diseminación.	Renovar el método de almacenamiento de los RS y mejorar la estética de la parroquia desde el segundo año a partir de la implementación del plan	Implementación una contenerización diferenciada en toda la parroquia que reemplaze los contenedores de malla existentes por unos totalmente cerrados y que permitan la separación de RS.
		Reforzar los contenedores de malla con placas metálicas o de aluminio para evitar la diseminación de RS, además de colocar tachos separadores en puntos específicos en los diferentes sectores
Controlar la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, evitando daños a la salud, estética y medio ambiente	Reducir la mala disposición de los RS en la parroquia en un 50% en los dos primeros años y un 80% para el cuarto año a partir de la ejecución del plan	Instaurar una normativa local que sancione la mala disposición de residuos sólidos, además de realizar controles periódicos que verifiquen la adecuada disposición final de los residuos
		Implementar un programa de capacitación y educación ambiental en la comunidad

Figura 46. Generación de alternativas para el plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS.

Plan	Aprovechamiento de RS Orgánicos	
Objetivo general	Implementar una técnica para potenciar el aprovechamiento de RS orgánicos y sus intrínsecos beneficios.	
Objetivos específicos	Metas	Alternativas
Promover actividades agrícolas sustentables y orientadas hacia una cultura empresarial	Ejecutar un programa de compostaje en donde se involucre por lo menos al 70% de la población en sus dos primeros años a partir de su implementación.	Implementación de compostaje comunitario tecnificado que permita un mejor aprovechamiento de los desechos orgánicos y le de un valor agregado a la actividades agrícolas de la zona, además de obtener rendimientos económicos por dicha actividad, con el apoyo de la junta parroquial proporcionando un espacio y herramientas para realizar las actividades de compostaje, además del establecimiento de convenios comerciales.
		Implementación de un programa de compostaje casero para los pobladores que se encuentren interesados en mejorar la calidad de sus cultivos y terrenos, evitando la degradación de los mismos.
Desarrollar talleres teórico-prácticos de capacitación sobre métodos y técnicas de compostaje	Lograr un 75% de la participación comunitaria en las capacitaciones.	Realizar convenios con instituciones educativas que posean programas de vinculación para dictar los talleres de capacitación de compostaje, en especial con facultades de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias.
		Buscar el apoyo del sector público-privado para realizar las capacitaciones en la parroquia

Figura 47. Generación de alternativas para el plan de aprovechamiento de RS orgánicos.

Plan	Plan de Reciclaje y Recuperación de RS Aprovechables	
Objetivo general	Reducir la mala disposición final de RS recuperables con la posibilidad de obtención de un beneficio para la comunidad	
Objetivos específicos	Metas	Alternativas
Incentivar los procesos de separación de RS en el origen.	Obtener el 80% de participación comunitaria en procesos de separación de RS en el origen, a partir del segundo año de implementación del plan.	Implementar un programa de capacitación para la separación de RS desde la fuente de origen por medio de un convenio con instituciones educativas y gestionado a través de la junta parroquial para dictar los talleres. Ejecución de un programa de capacitación para la separación de RS en el origen a partir de alianzas público-privadas gestionadas a través de la junta parroquial.
Disponer adecuadamente los RS recuperables para la obtención de un beneficio económico a partir de la venta del material reciclable	Lograr una recuperación del 70% de RS recuperables, a partir del primer año de la implementación del plan	Designar puntos de acopio en los 3 sectores de la parroquia, donde los pobladores entregaran los residuos reciclables y habra un encargado por cada punto miembro de la propia junta parroquial, ademas de realizar un convenio con un gestor autorizado de reciclaje para obtener un redito economico a favor de la parroquia Establecer una contenerización diferenciada en toda la parroquia y mediante la contratación de personal y el uso de la camioneta de la parroquia recoger los desechos reciclables para llevarlos a un punto de acopio en la cabecera y de igual forma realizar un convenio con un gestor autorizado de reciclaje para obtener un redito economico a favor de la parroquia
Fomentar actividades de emprendimiento a partir de la utilización de RS recuperables.		Implementación de un programa de utilización comunitaria de los residuos reciclables para la elaboración de artesanías, manualidades y juegos infantiles

Figura 48. Generación de alternativas para el plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables.

En base a esto, se definieron los criterios de evaluación adecuados y la ponderación para cada uno de ellos, de igual manera se definió una calificación para evaluar las alternativas de cada plan dependiendo de la conveniencia que la junta considerase adecuada. Siendo así, se acordaron los siguientes criterios con su respectiva ponderación:

Tabla 32.

Criterios y peso de criterios para la evaluación de alternativas de planes.

Criterio	Peso del criterio
Económico	40 %
Ambiental	25 %
Participación comunitaria	20 %
Legal	15 %

Tabla 33.

Categorías y ponderación para evaluación de alternativas de planes.

Categoría	Ponderación
Muy conveniente	5
Conveniente	4
Más o menos conveniente	3
Poco conveniente	2
Nada conveniente	1

En base a esto, se evaluaron las alternativas para los planes que se presentan en las figuras 46, 47 y 48 (**Ver Anexo N°8**), mismas que mediante un consenso con las autoridades parroquiales, se definieron como las más adecuadas para la situación actual. Finalmente, solo se tomaron en consideración 3 de los 5 planes para su evaluación, debido a que, en los planes de Sensibilización y Educación, así como en el de Disposición de Escombros y Protección e Intervención de Quebradas, no se generaron más de dos alternativas para el cumplimiento de los objetivos, además de que, al someter dichas alternativas a consulta no se presentaron trabas ni modificaciones por parte de las autoridades.

6. CAPITULO VI. PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PARROQUIA CHAVEZPAMBA

La formulación de los presentes planes se ha realizado en conformidad de las necesidades y problemáticas detectadas en la parroquia por acción de los

residuos sólidos y teniendo en consideración la situación actual que vive la comunidad con respecto a factores económicos, sociales y ambientales. También, los planes están ligados a través de ciertas acciones o actividades, por lo cual se pueden sustentar o apoyar entre sí.

6.1. Plan de sensibilización y educación

En base a la fase de diagnóstico, se determinó que en la parroquia existe una deficiencia con respecto a la comprensión sobre los problemas ambientales y sociales que generan los residuos sólidos, debido a una cultura arraigada, misma que la mayoría de la población considera correcta o adecuada. Partiendo de esta premisa, se establece este primer plan orientado de la siguiente manera:

6.1.1. Objetivo general

- Educar a la población en todos sus niveles para el manejo y gestión apropiada de los RS

6.1.2. Objetivos específicos

- Entender la problemática de los RS desde una perspectiva individual y social
- Generar conciencia en la población sobre los impactos que tienen los RS
- Fomentar las destrezas de la comunidad para la confrontación de la problemática de los RS desde un enfoque medio ambiental

6.1.3. Meta

- Al primer año de la implementación del plan, el 75% de la población asista a todos los módulos y para el segundo año, el 100% de la comunidad ya ha sido capacitada.

6.1.4. Acciones

Para el cumplimiento de los objetivos del plan, se establecerá un programa de capacitación para la comunidad, mismo que contará con tres módulos de aprendizaje, divididos de la siguiente manera:

Tabla 34.

Actividades de aprendizaje sobre RS a realizarse por módulo y su duración.

Módulo	Actividades	Duración
1	Introducción a los RS	2 horas
	Tipología de los RS a nivel local	
	El ciclo de los RS (etapas de gestión)	
	Tiempo de degradación de los RS	
2	Problemática de los RS	4 horas
	Disposición final de los RS	
	Impactos a la salud y ambiente de los RS	
	Importancia de la disminución de RS	
	Manejo y separación de los RS	
3	Técnicas para el aprovechamiento de RS	2 horas
	Importancia económica del aprovechamiento de residuos	
TOTAL		8 HORAS

Para poder obtener el 100% de participación de la comunidad, la duración de este plan se considera como apropiada por un periodo de dos años, en los cuales

las capacitaciones se realizarán semestralmente durante tres fines de semana, uno por cada módulo. Para las capacitaciones se requerirá de un espacio físico, mismo que podrá ser proporcionado por la Junta Parroquial, ya que dispone de un salón comunal ubicado en la cabecera parroquial y que cuenta con el espacio e infraestructura suficiente.

Por otra parte, el personal encargado de dictar los talleres se lo puede obtener a partir de la realización de un convenio a través de la Junta Parroquial, con instituciones educativas, de preferencia aquellas que posean un programa de vinculación y estén relacionadas con carreras afines al medio ambiente. De esta forma, se puede reducir los costos de inversión, que bien podrían ser direccionados para ofrecer un refrigerio tanto a los participantes como a los capacitadores y asimismo dotar del material suficiente para la ejecución de los talleres, si se lo requiriera.

Asimismo, para corroborar la asistencia de las personas se pone a disposición el formato de asistencia, que posteriormente servirá como un indicador del cumplimiento de la meta de este plan. De igual manera, cada formato posee el cronograma de actividades sugerido a seguirse, tomando en cuenta que la mayor parte de la población los fines de semana asiste a celebraciones religiosas y su disponibilidad de tiempo es a partir de las diez de la mañana. En la tabla 33, se aprecia el formato de registro y control de asistencia para el módulo de aprendizaje 1 y en el apartado de **anexos N°9** se puede encontrar el formato de registro para los módulos 2 y 3.

Tabla 35.

Formato para el control de asistencia módulo 1 Plan de Sensibilización y Educación.

Registro de control y asistencia (Módulo 1)			
Sector		Fecha	
Encargado del taller		Hora de inicio	

Tabla 36.

Indicadores, fórmulas y medios de verificación pertinentes para la evaluación de capacitaciones.

Indicador	Fórmula	Medio de verificación
% cumplimiento de capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas} / \text{N}^\circ \text{ total de capacitaciones programadas}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje. - Registro fotográfico. - Memoria de las capacitaciones
% asistencia a las capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de asistentes} / \text{N}^\circ \text{ total de involucrados}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje. - Registro fotográfico.
% de eficiencia de las capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ participantes que obtuvieron el certificado} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Certificados entregados por el Gobierno Parroquial. - Resultados de las evaluaciones de los participantes.
% de satisfacción de los participantes	$(\text{N}^\circ \text{ de observaciones realizadas por los participantes} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje.

6.2. Plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS

En conformidad a los resultados expuestos en la fase de diagnóstico, en donde los servicios mencionados en este plan son deficientes o nulos y mediante la

apreciación de las autoridades del Gobierno Parroquial, el presente plan se lo ha definido de la siguiente forma:

6.2.1. Objetivo general

- Mejorar los servicios de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de los RS en la parroquia

6.2.2. Objetivos específicos

- Ampliar la cobertura y frecuencia de los servicios de barrido y recolección a todos los sectores de la parroquia
- Mejorar el almacenamiento de los RS previo a su recolección, evitando su diseminación
- Controlar la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, evitando daños a la salud, estética y medio ambiente

6.2.3. Metas

- Cubrir con el servicio de barrido en las zonas pobladas a partir del primer año de la implementación del plan.
- Mejorar la cobertura y frecuencia de la recolección en un 80% en toda la parroquia a partir del tercer año de implementación del plan.
- Renovar el método de almacenamiento de los RS y mejorar la estética de la parroquia, desde el segundo año a partir de la implementación del plan.

- Reducir la mala disposición de los RS en la parroquia en un 50% en los dos primeros años y un 80% para el cuarto año a partir de la ejecución del plan.

6.2.4. Acciones

Implementación normativa

En primer lugar, para el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en el plan, y en este apartado, con mayor énfasis en el aumento de cobertura del servicio de barrido para la comunidad y en conformidad con las limitaciones que se presentan en el GAD parroquial, se ha definido como la principal propuesta la implementación de una normativa local, que exija a los pobladores el barrer la acera y calles del perímetro de su hogar, en aquellas zonas que no poseen el servicio de barrido, para de esta forma complementar dicha prestación sea proporcionada por EMASEO o en su defecto, cuando la competencia sea entregada en su totalidad a la Mancomunidad Norcentral. Es importante recalcar, que según el COOTAD en sus artículos 8 y 431, otorga la competencia y responsabilidad a los GAD's de establecer normativas que regulen las actividades antrópicas que puedan afectar al medio ambiente y de igual manera concede la potestad de instaurar las respectivas sanciones por el incumplimiento de la misma, con la única condición de que estas no comprometan la integridad de cuerpos legales de mayor jerarquía o aquellas que han sido proclamadas por niveles de gobierno superiores.

Con respecto a la disposición final de los residuos, competencia que ahora mismo no le corresponde a Chavezpamba ni a la Mancomunidad Norcentral y por ende carecen de la autoridad de adoptar medidas para el mejoramiento de dicho servicio, además de que, en la fase de diagnóstico a la población, se determinó como una opción no viable la construcción de un relleno sanitario o botadero tecnificado, debido a los elevados costos y a los implícitos impactos al entorno de la parroquia, se optará por la implementación de una normativa que

permita regular el inadecuado tratamiento y disposición de la basura, misma que será de carácter punitivo, considerando las limitaciones económicas de los pobladores de la parroquia.

Para la aprobación de la normativa, el Gobierno parroquial deberá basarse en la estructura y organización social vigente en la comunidad, la cual se compone de diez directivas barriales. Siendo así, la junta parroquial deberá sesionar a dichas directivas para que se lleve a discusión las propuestas normativas, habiéndose ya definido correctamente. Por su parte, las directivas barriales tendrán la responsabilidad de comunicar este proceso a los moradores de cada uno de los sectores, tomando en cuenta el principio de participación ciudadana por el que también se rige Chavezpamba.

Sumado a esto, para constatar el cumplimiento de estas disposiciones, se realizará recorridos periódicos (una o dos veces por semana) en todos los sectores de la parroquia, en donde los dirigentes de cada barrio sean los encargados de controlar que las acciones propuestas en la normativa se ejecuten con normalidad y asimismo identificar aquellas personas que incumplan con la misma, para ello también, es importante la participación de la comunidad en el proceso de identificación de los infractores, para llevar a cabo la sanción pertinente. Tomando en cuenta esto, se establece el siguiente formato:

Tabla 37.

Formato de control y cumplimiento de normativa local aplicada.

Registro de Control y Cumplimiento			
Inspector encargado		Fecha	
Sector evaluado		Hora	
Observaciones del inspector:			

Sanciones	
Nombre del implicado	Sector al que pertenece
Firma del Inspector	

Por último, es relevante indicar que la implementación de esta etapa del plan se sustenta adecuadamente, ya que en la fase de diagnóstico el 100% de los pobladores consideran que son los principales responsables de la limpieza de la parroquia.

Fortalecimiento en el proceso de recolección

Para poder aumentar la cobertura en áreas en las cuales no se realiza la recolección de basura, debido a la insuficiente o inexistente infraestructura vial, se ha establecido como principal alternativa, la utilización del vehículo parroquial, para realizar la recolección en las zonas donde el camión recolector no puede acceder y de esta manera trasladar los residuos hasta los contenedores más cercanos, esto en el caso del sector de San Miguel de Uyumbuco, ya que una gran parte de este no cuenta con dicho servicio y de esta forma se podrá transportar los residuos hasta los contenedores del mismo sector.

Por otra parte, se podrá atenuar la cantidad de residuos presentes en zonas críticas, como el barrio Pilgarán, donde el camión recolector pasa cada quince días, para ello, el vehículo parroquial retirará los residuos de este sector y los trasladara hasta los contenedores de la cabecera parroquial, donde el servicio de recolección es más frecuente. Sin embargo, no se realizará el traslado total

de los residuos, ya que, se saturaría el recorrido que realiza el camión en la zona central de la parroquia.

Como se mencionó anteriormente, esto es tan solo un atenuante a la problemática, ya que, para aumentar la frecuencia de recolección, se deberá realizar la gestión por parte del Gobierno Parroquial con la entidad encargada, en este caso EMASEO, para que en primer lugar regularice que las actividades de este proceso se realizan en conformidad con lo planteado por ellos mismos, que es el recolectar los residuos una vez por semana, después de esto se podrá realizar la solicitud, en donde se indiquen los requerimientos de la comunidad con respecto al aumento de la frecuencia en este servicio a dos veces por semana. Sin embargo, cuando la competencia sea entregada a la Mancomunidad Norcentral, este proceso dependerá exclusivamente de las cinco parroquias implicadas, que, al cubrir un área menor, la frecuencia podría aumentar a dos veces por semana sin inconveniente alguno.

Para la ejecución del fortalecimiento de la recolección, se debe tomar en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Socialización del proyecto, a cargo de las autoridades parroquiales y de las directivas de los sectores implicados (Pilgarán y San Miguel de Uyumbuco).
2. Definición de horarios para cada sector, en conformidad con el recorrido realizado por EMASEO (se sugiere que la recolección se realice un día antes a lo mostrado en los horarios de la tabla 23).
3. Registro de las viviendas que participaran en el proyecto.
4. Designación del o los encargados de realizar el recorrido en el vehículo de la parroquia.

5. Adecuación del vehículo para evitar daños en el mismo (se aconseja revestir el balde del vehículo con una membrana plástica para evitar corrosión).
6. Entrega de equipo de protección personal (EPP) para los encargados del recorrido (es recomendable realizar una pequeña inducción sobre el uso de EPP al personal designado).

En base a esto, estaría previsto que se realice dos recorridos en la semana, uno por cada sector implicado y tomando en cuenta las rutas de recolección indicadas en el apartado 5.2. Diagnóstico de la situación actual de RS en la parroquia (EMASEO). Asimismo, se deberá llevar un registro del cumplimiento del itinerario, así como también, realizar una evaluación periódica del servicio y su eficiencia. Siendo así, se propone los siguientes formatos:

Tabla 38.

Formato para el registro de control y cumplimiento del servicio de recolección complementario.

Registro de Cumplimiento de Itinerario y Recorrido			
Sector		Fecha	
Encargado		Hora de inicio	
# de viviendas atendidas		Hora de finalización	
Observaciones:			
Firma del Encargado			

Tabla 39.

Formato para la evaluación del servicio de recolección complementario.

Registro de Evaluación del Servicio de Recolección Complementario				
Evaluador		Sector		
Fecha		Trabajador evaluado		
Criterio	Bueno (5)	Regular (3)	Malo (1)	Observaciones
Cumplimiento del itinerario				
Cumplimiento de la ruta establecida				
Uso apropiado de EPP				
Calidad del servicio				
Firma del Evaluador				

Para aprobar las evaluaciones, el personal deberá tener una calificación superior a 15 puntos, misma que será la suma de todos los criterios utilizados para medir la eficiencia del servicio. También, se sugiere que, si el personal reprueba tres veces la evaluación, se podrá realizar una capacitación a este, para mejorar la calidad del servicio o en su defecto reclutar nuevo personal.

Fortalecimiento del almacenamiento de RS previo su recolección

Otra de las problemáticas que se pudo evidenciar en la fase de diagnóstico, es la diseminación de la basura por acción de los animales, ya que los tachos o contenedores dispuestos en la parroquia son de malla metálica, lo que permite que estos tengan la facilidad de sustraer las bolsas con residuos y sean desperdigados en aceras, calles y zonas públicas, incurriendo en un aspecto desaseado de la parroquia. Es así que, para solventar dicho problema se plantea el reforzamiento de los contenedores, mediante la utilización de placas metálicas

o de aluminio que serán soldadas alrededor de los tachos para no dejar espacios descubiertos por donde los animales puedan extraer los desechos y de la misma forma se eviten vertimientos de lixiviados, sin embargo, si se tendrá un pequeño orificio en las esquinas para poder realizar la limpieza de los contenedores. Cabe recalcar, que para abaratar costos y evitar daños en la estructura metálica se puede recurrir a pintar las placas metálicas con pintura anticorrosiva.

Tomando en cuenta esto, se deberá proceder de la siguiente forma:

1. Ejecutar un inventario de cuantos contenedores hay en la parroquia, además de realizar una revisión para verificar que las estructuras se encuentren en buen estado.
2. Tomar las medidas de los contenedores, y en base a ello realizar una investigación de mercado, para efectuar la adquisición de las placas metálicas.
3. Realizar la contratación del personal que se encargará de pintar y soldar las placas en cada uno de los contenedores de la parroquia.
4. Designar al personal encargado de ejecutar la limpieza de los contenedores (se sugiere una vez por semana o una vez cada dos semanas).

De igual forma se deberá llevar un control sobre la limpieza y mantenimiento de los contenedores para evitar su deterioro, siendo así se propone el siguiente formato de control:

Tabla 40.

Ficha de registro de limpieza y mantenimiento de contenedores.

Fecha	Sector	N° contenedores	Operación realizada	Encargado	Observaciones

6.2.5. Indicadores y medios de verificación

Asimismo, se medirá el progreso de la implementación del plan y el correcto cumplimiento de las metas y objetivos planteados inicialmente, es así que se definen los siguientes indicadores:

Tabla 41.

Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS.

Indicador	Fórmula	Medio de verificación
% normativas impuestas	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ normativas aprobadas}}{\text{N}^\circ \text{ normativas propuestas}} \right) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de sesión ordinaria. - Registro fotográfico. - Actas de aprobación de normativas. - Cuerpo legal en físico.
% de cumplimiento normativo	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ sanciones impuestas}}{\text{N}^\circ \text{ inspecciones realizadas}} \right) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de control y cumplimiento.
% de cumplimiento de itinerario y recorrido	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ registros de cumplimiento entregados}}{\text{N}^\circ \text{ de}} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y cumplimiento

(servicio de recolección complementaria).	evaluaciones realizadas aprobadas) x 100	del servicio de recolección complementario. - Registro de Evaluación del Servicio de Recolección Complementario
% de contenedores renovados	(N° de contenedores reforzados / N° total de contenedores) x 100	- Inventario de contenedores. - Registro fotográfico. - Facturas por servicios prestados.
% de cumplimiento de limpieza de contenedores	(N° de contenedores limpiados / N° total de contenedores) x 100	- Ficha de registro de limpieza y mantenimiento de contenedores.

6.3. Plan de aprovechamiento de RS orgánicos

Tomando en cuenta, la fase de caracterización de RS se pudo evidenciar que la parroquia a pesar de que ya realiza un aprovechamiento de los residuos orgánicos, aun se presenta una gran cantidad de estos que son desechados, cuando bien se podría darles alguna utilidad, asimismo, los procesos que se implementan son de carácter empírico mas no tecnificados. En base a esto el presente plan se lo ha precisado de la siguiente manera:

6.3.1. Objetivo general

- Implementar una técnica de potenciación para el aprovechamiento de RS orgánicos y sus intrínsecos beneficios

6.3.2. Objetivos específicos

- Promover actividades agrícolas sustentables y orientadas hacia una cultura empresarial
- Desarrollar talleres teórico-prácticos de capacitación sobre métodos y técnicas de compostaje

6.3.3. Metas

- Ejecutar un programa de compostaje en donde se involucre por lo menos al 70% de la población en sus dos primeros años a partir de la implementación del plan.
- Lograr un 75% de la participación comunitaria en las capacitaciones, a partir del primer año de la implementación del plan.
- Recuperar aproximadamente un 50% de los RS orgánicos desechados para actividades de compostaje, a partir del segundo año de implementación del plan.

6.3.4. Acciones

Se estableció como la principal alternativa, la implementación de un programa de compostaje comunitario tecnificado, que permita un mejor aprovechamiento de los residuos orgánicos, sumado a esto, se busca que dicha labor conceda un

valor agregado a las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, tanto en el sustento individual de los pobladores, como también para la comercialización de sus productos. Otro aspecto importante de este plan, es que está enfocado hacia el emprendimiento y la generación de fuentes de empleo, ya que se tiene como finalidad la creación de alianzas estratégicas con organizaciones que puedan comercializar el compost y los productos agropecuarios producidos en Chavezpamba, para esto se requerirá del apoyo de la junta parroquial, para el establecimiento de los convenios y la prestación del espacio físico, por otra parte, los moradores de la parroquia podrán colaborar con la prestación de herramientas y equipo suficiente para la elaboración del compost.

Para ello se sugiere desarrollar el siguiente procedimiento:

1. Socialización del proyecto con los pobladores de la parroquia.
2. Búsqueda y asignación de un terreno (se sugiere inicialmente un terreno de aproximadamente 15 m²) (Róman, Martínez, & Pantoja, 2013).
3. Designación de un vehículo(s), que podría ser el de la parroquia para realizar la recolección de los residuos netamente orgánicos.
4. Establecimiento de horarios para la recolección de residuos orgánicos.
5. Preparación del terreno, se deberá tomar en cuenta un área de almacenamiento para los residuos recolectados y herramientas, además de un área para el pesaje y empacado del compost, así como también una sección de vestidores para los trabajadores.
6. Construcción de infraestructura necesaria, en conformidad a las especificaciones de un equipo técnico.

7. Realización de un estudio de mercado y de las posibles organizaciones que apoyaran con el financiamiento, distribución y comercialización de los productos.

Hay que tener en cuenta que, para poder realizar un proceso de compostaje que resulte efectivo para el logro de los objetivos y metas, se debe realizar una serie de capacitaciones a los pobladores en general, aunque con mayor énfasis en aquellas personas que trabajaran directamente en el proceso de elaboración del compost. Para la ejecución de las capacitaciones, al igual que en el plan de educación y sensibilización, por medio de la junta parroquial se deberá realizar un convenio con instituciones educativas, en este caso con carreras orientadas a las ingenierías y ciencias agropecuarias, ya que, de esta forma se podrá obtener procesos eficientes en la elaboración del abono orgánico. Es así que, para la ejecución de los talleres teórico-prácticos se sugiere tener en cuenta las siguientes actividades, que bien podrán someterse a cambios dependiendo del criterio del o los encargados de desarrollar esta actividad.

Tabla 42.

Módulos de actividad teórico-prácticos para la elaboración de compost.

Actividades		Duración
Módulo 1	Definición de compost	2 horas
	Ventajas y desventajas del compostaje	
	¿Dónde instalar o ubicar pilas de compostaje?	
	Clasificación y tipos de composteras	
Módulo 2	Tipos de residuos que pueden y no utilizarse en el compostaje	4 horas
	Factores que intervienen en el compostaje	
	Materiales y equipos necesarios para elaboración de compost	
	Preparación del terreno para elaborar compost	
	¿Cómo elaborar las pilas de compostaje?	

Cronograma	
Hora	Tema
10h00 am - 10h30 am	Definición de compost
10h30 am - 11h00 am	Ventajas y desventajas del compostaje
11h00 am - 11:20 am	Receso
11:20 am - 11:50 am	¿Dónde instalar o ubicar pilas de compostaje?
11h50 am - 12:20 am	Clasificación y tipos de composteras

Finalmente, se establece que las capacitaciones se las realice con una periodicidad trimestral por el periodo de tiempo que el equipo de capacitación considere conveniente para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan.

6.3.5. Indicadores y medios de verificación

Para verificar el cumplimiento en la implementación del plan, se determinaron los siguientes indicadores:

Tabla 44.

Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de aprovechamiento de RS orgánicos.

Indicadores	Fórmula	Medios de verificación
% cumplimiento de capacitaciones	(N° de capacitaciones realizadas / N° total de capacitaciones programadas) x 100	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje. - Registro fotográfico. - Memoria de capacitaciones.

% asistencia a las capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de asistentes} / \text{N}^\circ \text{ total de involucrados}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje. - Registro fotográfico.
% de eficiencia de las capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ participantes que obtuvieron el certificado} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Certificados entregados por el Gobierno Parroquial. - Resultados de las evaluaciones de los participantes.
% de satisfacción de los participantes	$(\text{N}^\circ \text{ de observaciones realizadas por los participantes} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje.
% de residuos sólidos orgánicos (RSO) recuperados	$(\text{Peso de RSO recolectados} / \text{Peso de RSO generados}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registros del pesaje de RSO recolectados.
% de alianzas estratégicas realizadas	$(\text{N}^\circ \text{ alianzas estratégicas concretadas} / \text{N}^\circ \text{ total de alianzas estratégicas proyectadas}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos con organizaciones.
% de ventas del compost	$(\text{N}^\circ \text{ de sacos vendidos} / \text{N}^\circ \text{ de sacos producidos}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Facturas de ventas de compost.

<p>% de ganancias por la venta del compost</p>	<p>$\left[\frac{\text{Ganancias} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \right] \times 100$</p>	<p>- Facturas por venta de productos. - Facturas de egresos.</p>
--	--	--

6.4. Plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables

Un aspecto, que se pudo evidenciar en la fase de diagnóstico, fue los procesos de reciclaje que realiza la población, si bien en su mayoría son residuos de carácter orgánico también hay una proporción considerable que recicla o reutiliza desechos de otra índole, y que a su vez les permite obtener un ingreso económico por dicha acción, asimismo, en la etapa de caracterización más específicamente en la determinación de la composición de RS, se pudo observar que hay una gran cantidad de estos que pueden volver a ser incluidos en alguna cadena productiva, siendo así, el presente plan se lo definió de la siguiente forma:

6.4.1. Objetivo general

- Reducir la mala disposición final de RS recuperables con la posibilidad de obtención de un beneficio para la comunidad

6.4.2. Objetivos específicos

- Incentivar los procesos de separación de RS en el origen
- Disponer adecuadamente los RS recuperables para la obtención de un beneficio económico a partir de la venta del material reciclable

- Fomentar actividades de emprendimiento a partir de la utilización de RS recuperables

6.4.3. Metas

- Obtener el 80% de participación comunitaria en procesos de separación de RS en el origen, a partir del segundo año de implementación del plan.
- Lograr una recuperación del 70% de RS recuperables, a partir del primer año de la implementación del plan.

6.4.4. Acciones

En primer lugar, ante el desconocimiento de la población de procesos adecuados de reciclaje, se planteó como la principal propuesta, la implementación un programa de capacitación para la separación de RS desde la fuente de origen, mismo que se llevará a cabo mediante un convenio con instituciones educativas, y asimismo se requerirá que este sea gestionado a través de la junta parroquial para dictar los talleres y capacitaciones requeridas. Si bien, el equipo de capacitadores se encargará de establecer los temas a impartir, se propone la siguiente configuración, tomando en cuenta que ciertos aspectos ya se tocarán en el plan de sensibilización y educación. Además, en el programa de capacitación se incluirá un apartado dedicado a las actividades de emprendimiento que pueden realizarse a través de la aplicación del reciclaje.

Tabla 45.

Actividades para la capacitación del plan de reciclaje y recuperación de RS recuperables.

Actividades		Duración
Módulo 1	Definición del reciclaje	3 horas

	Ventajas del reciclaje	
	Codificación de colores para la separación de RS	
	Las 4R y su aplicación	
Módulo 2	Residuos sólidos objeto de reciclaje	3 horas
	Cómo reciclar los diferentes tipos de RS	
	Métodos de separación de RS en el origen	
Módulo 3	Formas de reutilización de los RS	4 horas
	Limpieza y desinfección de los RS para su reutilización	
	Materiales requeridos para elaboración de artesanías, manualidades y juegos	
	Talleres prácticos para la elaboración de artesanías y manualidades	
TOTAL		10 HORAS

Al igual que en los otros programas de capacitación, para incentivar la participación de la comunidad se otorgará certificados, siempre y cuando se completen los tres módulos de capacitación dispuestos. Bajo esta premisa, se recomienda la utilización del mismo formato de registro de control y asistencia utilizados en los planes anteriores, para tener constancia del número de participantes, además del cumplimiento, la eficiencia y la satisfacción con los talleres.

Sumado a esto, para fomentar las actividades mencionadas en el módulo tres, se puede tener en consideración el siguiente procedimiento:

1. Conformar una sociedad entre las personas participantes de los talleres de capacitación, en especial las del módulo tres referentes a la orfebrería.
2. Organizar un evento de emprendimiento en el centro parroquial, en el cual participen las personas de la sociedad conformada, en diferentes stands en donde puedan exhibir sus trabajos.

3. Promocionar el evento en la parroquia y en los sectores aledaños, para que exista un apoyo y participación masiva (Se podrá realizar la invitación a las distintas autoridades que conforman la Mancomunidad Norcentral).

De esta forma, las actividades tales como; las artesanías, manualidades y juegos pueden representar un ingreso económico extra y al mismo tiempo promueve la generación de empleos y el turismo en la parroquia.

Una vez realizadas las capacitaciones de cómo se debe realizar la separación de residuos sólidos en el origen, se deberá ejecutar una campaña de reciclaje a cargo de la junta parroquial, esto para lograr recolectar los RS que los pobladores han separado en sus hogares. Es por ello que, se recomienda guiarse en el siguiente procedimiento:

1. En primer lugar, se designarán tres puntos de acopio uno por cada sector (Cabecera Parroquial, San Miguel de Uyumbuco y Pilgarán), para poder almacenar los RS.
2. Designación del personal encargado de realizar las labores en los centros de acopio.
3. Socialización del proyecto, para poder obtener el apoyo masivo de todos los pobladores de la parroquia, quienes serán los encargados de llevar los desechos objeto de reciclaje, hacia los puntos de acopio ubicados en los tres sectores. Se sugiere de igual forma, utilizar el vehículo parroquial para realizar recorridos eventuales y recolectar los RS de las partes más alejadas de la parroquia.
4. En los tres puntos de acopio se deberá dotar del equipo necesario a la persona o personas encargadas (EPP, equipos de pesaje, entre otros).
5. Efectuar convenios con gestores ambientales autorizados, mismos que realizarán un pago justo por el material reciclado, no obstante, las

autoridades de la parroquia deberán determinar mediante un estudio, cuál será el gestor que más conviene para los intereses de la comunidad. Cabe recalcar, que estas entidades suelen realizar el transporte del material siempre y cuando se cumpla con una cuota de peso específica.

6. Antes de realizar la venta del material reciclado, las personas pertenecientes a la asociación de orfebrería tendrán acceso a los puntos de acopio, ya que, del material reciclado se podrá extraer una pequeña parte, misma que servirá para que estas personas puedan continuar con sus actividades artesanales.
7. Es importante recalcar, que se debe realizar un convenio con un gestor que se encargue de los RS peligrosos o especiales (pilas, baterías, medicamentos caducados, radiografías, entre otros) que también se podrán separar en los hogares y que debido a sus características requieren una disposición final distinta.

Tomando en cuenta esto, se presenta la siguiente tabla con los valores aproximados por kg de material reciclado, en conformidad con la producción semanal de RS. Dichos valores, se obtuvieron a partir de una indagación con distintos gestores.

Tabla 46.

Costos y ganancias aproximadas por la venta de material reciclado.

Residuos sólidos (kg/semana)			1570	
Material	% de material	Peso aproximado por material (kg)	Costo aproximado(\$/kg)	Ganancia aproximada (\$/semana)
Metales (chatarra)	2%	31.4	0.22	6.91
Plásticos	14%	219.8	0.65	142.87
Papel y cartón	8%	125.6	0.06	7.54

Tetrapak	1%	15.7	0.10	1.57
Vidrio	3%	47.1	0.02	0.94
TOTAL				159.83

Las ganancias mostradas en la tabla 46, dependerán del valor que pague el gestor ambiental con el cual se realice el convenio, siempre y cuando se recicle el 100% del material producido en la parroquia.

Del mismo modo, para tener un registro de la venta del material se deberá llevar un registro del peso total que se está entregando al gestor, mismo que servirá también como un indicador del cumplimiento de las metas y objetivos propuestos en este plan.

Tabla 47.

Registro del control, recepción y pesaje de material reciclado para los puntos de acopio.

Registro de control y pesaje de material reciclado			
Punto de acopio		Fecha	
Encargado		Hora	
Observaciones del encargado:			
Material		Peso (kg)	
Metales (chatarra)			
Plásticos			
Papel y cartón			
Tetrapak			
Vidrio			

Total (kg)	
Firma del encargado	

Tabla 48.

Registro de entrega de material reciclado al gestor.

Registro de entrega del material reciclado al gestor			
Punto de acopio		Fecha	
Encargado		Hora	
Observaciones del encargado:			
Material	Peso entregado (kg)		
Metales (chatarra)			
Plásticos			
Papel y cartón			
Tetrapak			
Vidrio			
Total entregado (kg)			
Firma del encargado	Firma del Gestor		

6.4.5. Indicadores y medios de verificación

Para evaluar el cumplimiento de metas y objetivos, así como la eficiencia del plan se pone en conocimiento los siguientes indicadores:

Tabla 49.

Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables.

Indicador	Fórmula	Medio de verificación
% cumplimiento de capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas} / \text{N}^\circ \text{ total de capacitaciones programadas}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje. - Registro fotográfico.
% de eficiencia de las capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ participantes que obtuvieron el certificado} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Certificados entregados por el Gobierno Parroquial. - Evaluaciones de ser necesarias.
% de satisfacción de los participantes	$(\text{N}^\circ \text{ de observaciones realizadas por los participantes} / \text{N}^\circ \text{ total de participantes}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de control y asistencia a módulos de aprendizaje.
% de RS recuperados	$(\text{Peso de RS reciclados} / \text{Peso de RS generados}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de control y pesaje de materiales.
% de personas en procesos de emprendimiento	$(\text{N}^\circ \text{ de personas incluidas en sociedades y convenios} / \text{N}^\circ \text{ total de personas en la parroquia}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de personas afiliadas a las diferentes asociaciones.

% mejoramiento en la disposición de RS	(Peso de RS entregados a gestores ambientales / Peso total de RS generados) x 100	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos y convenios establecidos con gestores. - Registros de entrega de materiales a los gestores
--	---	---

6.5. Plan de disposición de escombros y protección e intervención de Quebradas

Para empezar, es oportuno recalcar que en este plan se tomaron en cuenta dos factores que están relacionados directamente, que son la mala disposición de escombros y la falta de protección e intervención de las quebradas, ya que en la fase de diagnóstico y caracterización se evidencio una gran proporción de RS de esta tipología, que son dispuestos en las quebradas aledañas a la parroquia y representan el principal problema, ya que, actúan de forma sinérgica en conjunto con otro tipo de residuos y contaminantes, que desencadenan en distintos problemas socioambientales relacionados. Por consiguiente, el presente plan se lo define de la siguiente forma:

6.5.1. Objetivo general

- Disminuir la mala disposición de escombros y contaminación en cuerpos hídricos y suelos por acción de RS

6.5.2. Objetivos específicos

- Prevenir el arrojado de residuos sólidos de cualquier índole en las quebradas de la parroquia

- Acondicionar áreas debidamente tecnificadas para la disposición final o transitoria de escombros
- Fomentar una cultura de limpieza y apego enfocada al cuidado de la parroquia y sus servicios ambientales

6.5.3. Metas

- Erradicar completamente la utilización de quebradas como botaderos a cielo abierto, en un periodo de dos años a partir de la implementación del plan.
- Participación del 80% de la comunidad en la ejecución de mingas comunitarias, a partir del primer año de implementación del plan.

6.5.4. Acciones

En base a las problemáticas detectadas, la principal alternativa es la construcción de perímetros cerrados en quebradas con mayor susceptibilidad para el vertimiento de RS, así como pequeñas áreas recreativas o franjas de protección, que sumado al establecimiento de la normativa local que sanciona la inadecuada disposición final de los RS, figuran como la primordial estrategia para combatir la inadecuada disposición de escombros y asimismo reducir la contaminación en cuerpos hídricos y suelos. También, se ha determinado la implementación de mingas comunitarias en los sectores más afectados para realizar la limpieza de quebradas y zonas en donde se encuentran dispuestos desechos. Finalmente, la junta parroquial o en su defecto la Mancomunidad Norcentral, deberán realizar la gestión con la EMGIRS, entidad encargada de la disposición final de escombros, para la adecuación y acondicionamiento de un área que sirva de escombrera, ya que las escombreras ubicadas en el DMQ resultan muy alejadas y los costos por el traslado de este tipo de residuos resultan muy elevados.

Siendo así, se recomienda tomar en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Identificar las principales quebradas, en las cuales se realiza el arroj de escombros y RS de toda naturaleza.
2. Determinar el tipo de mitigación (cierre total, áreas recreativas o franjas de protección) dependiendo de la gravedad y que tan comprometida se encuentra la zona.
3. Antes de ejecutar la medida de mitigación, se podrá realizar las mingas comunitarias con la finalidad de atenuar el impacto ya presente en la quebrada (vectores, olores, riesgo de deslizamientos, entre otros).
4. Para la ejecución de las mingas, se deberá proporcionar a los pobladores los equipos de protección personal adecuados, además de capacitaciones cortas para el uso adecuado de EPP.
5. Para la implementación de áreas recreativas, se podrá solicitar a la sociedad de orfebrería que construya juegos infantiles, mismos que servirán para darle un uso público a las áreas afectadas por los RS. Este tipo de juegos, de igual forma podrán ser fabricados con la utilización de materiales reciclados como por ejemplo llantas.
6. Si la medida de mitigación consiste en la implementación de franjas de protección o barreras vivas, en primer lugar, se deberá realizar un estudio en el cual se determine qué tipo de especies arbóreas son las más adecuadas para cada una de las zonas, se sugiere la utilización de especies nativas y en conformidad al tipo de ecosistema presente en la zona, tal y como se mencionó en el apartado de Caracterización del Componente Biótico, en donde se indica el tipo de flora característico de la parroquia.

7. Por otra parte, si la disposición para mitigar el impacto de los RS es el cierre técnico de la quebrada utilizada como botadero, se deberá tener en consideración lo siguiente:
- a. Levantamiento de infraestructura, que permita regular y controlar, los distintos sistemas ambientales que han sido afectados por la mala disposición de la basura (muros de contención, drenajes, entre otros).
 - b. Limpieza externa y perimetral del área afectada.
 - c. Revestimiento del terreno con materiales geosintéticos.
 - d. Emplazar aproximadamente medio metro de suelo fértil.
 - e. Plantar cobertura vegetal en todo el terreno.
 - f. Realizar un mantenimiento periódico a la infraestructura y áreas verdes.

Asimismo, es recomendable llevar un registro de la participación comunitaria en la ejecución de las mingas que posteriormente servirá como un indicador del cumplimiento del plan.

Tabla 50.

Formato para el registro de asistencia a las jornadas de limpieza de quebradas.

Registro de asistencia a la minga comunitaria para limpieza de quebradas			
Supervisor		Fecha	
Observaciones del supervisor:		Hora de inicio	
		Hora de finalización	

Nombre del asistente	Sector al que pertenece

6.5.5. Indicadores y medios de verificación

Para la verificación del cumplimiento del presente plan se pone a disposición de igual manera los siguientes indicadores:

Tabla 51.

Indicadores, fórmulas y medios de verificación para el cumplimiento del Plan de disposición de escombros y protección e intervención de Quebradas.

Indicadores	Fórmula	Medio de verificación
% de quebradas protegidas	$(\text{N}^\circ \text{ de quebradas intervenidas} / \text{N}^\circ \text{ total de quebradas en la parroquia}) \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario de quebradas. - Registros de mingas. - Registro de quebradas intervenidas. - Registro fotográfico.

% colaboración de los pobladores	(N° de asistentes a las mingas / N° total de pobladores) x 100	- Registro de asistencia a la minga comunitaria.
% de cumplimiento normativo	(N° de sanciones impuestas / N° de inspecciones realizadas) x 100	- Registros de control y cumplimiento normativo.

6.6. Programa para salvaguardar la integridad del personal

Teniendo en cuenta, que en muchas de las acciones mencionadas en los distintos planes se tiene contacto directo con los desechos que podrían implicar riesgo para el personal encargado de diferentes actividades, se ha tomado en consideración la aplicación de un programa de capacitación corta, en el cual se defina los diversos parámetros de seguridad a seguir para cada una de las actividades a realizarse.

Tabla 52.

EPP requerido por actividad y especificaciones para su correcto uso.

Actividad	EPP requerido	Especificaciones
Recolección de RS	<ul style="list-style-type: none"> - Overol de mangas largas - Guantes - Botas - Mascarilla - Gafas de protección - Casco o cofia 	El overol deberá ser obligatoriamente de manga larga para evitar cortaduras con materiales cortopunzantes y que sustancias peligrosas ingresen por contacto con la piel. Las gafas deberán cubrir en su totalidad la zona ocular y la mascarilla de igual forma con la zona nasal y bucal. El uso de
Limpieza de contenedores	<ul style="list-style-type: none"> - Mascarilla - Guantes 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Gafas de protección - Overol de manga larga 	<p>cofia o casco evitara la impregnación de materiales peligrosos o accidentes con distintos objetos que podrían dañar la integridad de la persona. Asimismo, los guantes y las botas evitarán el ingreso de sustancias dañinas para las personas por contacto directo con la piel además de evitar cortaduras.</p>
Elaboración de compostaje	<ul style="list-style-type: none"> - Botas - Guantes - Gafas de protección 	
Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> - Overol - Guantes - Botas 	
Intervención de quebradas	<ul style="list-style-type: none"> - Overol manga larga - Gafas de protección - Mascarilla - Botas - Guantes - Casco 	

De esta forma, se deberá salvaguardar la integridad de las personas participantes en los distintos planes, por medio de la correcta utilización de los equipos mencionados en la tabla 52 y que deberán cumplir con el mínimo de especificaciones previstas. La capacitación a las personas deberá realizarse a cargo del supervisor de cada actividad antes de que esta de inicio, y se enfocará en la comprensión de cómo utilizar adecuadamente cada equipo.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Como se pudo evidenciar a lo largo de este estudio, el estado actual sobre el manejo de los desechos representa una de las problemáticas más relevantes a nivel parroquial, sin embargo, no se puede señalar a un solo responsable, ya que intervienen diversos factores que escapan de las manos de los distintos actores involucrados. Si bien, sobre las autoridades del gobierno recae la obligación de garantizar servicios que promuevan el desarrollo integral de la parroquia, este se puede ver obstaculizado a causa del fraccionamiento de las competencias y de la inestabilidad de las entidades encargadas de la gestión de los residuos sólidos.

Asimismo, aquellas entidades encargadas del manejo de los RS, ven sus responsabilidades comprometidas, debido al déficit de recursos y a los elevados costos operacionales que implica proporcionar servicios de saneamiento a zonas tan alejadas como lo es Chavezpamba, motivo por el cual se está llevando a cabo un proceso para la concesión de competencias.

Paralelamente, no se puede hacer de menos la corresponsabilidad de los generadores, que ante la problemática que ocasionan sus desechos y sumado a la deficiente gestión de RS, la salida más conveniente que han encontrado es el arrojar la basura de manera inconsciente y no respetar las directrices que rigen en la parroquia para el manejo de residuos, derivando en conflictos sociales, económicos y ambientales.

Otro aspecto que se pudo determinar, son las limitaciones presupuestarias que ostenta el GAD de Chavezpamba, mismas que interfieren en las funciones que esta entidad debe realizar con respecto al manejo de los RS y por las cuales no se ha podido instaurar programas para el mejoramiento de los distintos procesos en la cadena de gestión de desechos, en base a esto, se puede presenciar en la

parroquia un insuficiente barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de la basura.

En la etapa de caracterización de los residuos sólidos, se obtuvieron valores que presentan ligeras diferencias con respecto a los valores estándar, en especial a la generación per cápita (GPC), en donde en Chavezpamba se ubica a este parámetro en 0.28 kg/hab/día, bastante por debajo de la GPC promedio a nivel nacional, regional, provincial y distrital, pero totalmente acorde a la realidad y situación actual que vive la parroquia, ya que se debe tomar en cuenta que toda la basura que se genera en los hogares, no ingresa necesariamente a un proceso de manejo y gestión de desechos, haciéndose evidente el inadecuado tratamiento y disposición de la basura.

Del mismo modo, los resultados de densidad, aunque menor su desviación, siguen estando por debajo de los valores sugeridos por Sakurai (2000), resultados que se pueden ver comprometidos por la composición de los residuos, en especial por residuos tales como; vidrios, metales y escombros. Por otro lado, los resultados referentes a la composición y humedad de la basura se encuentran en conformidad a los valores estándar expuestos por Masters y Wendell (2008, p. 627) en su trabajo Introducción a la Ingeniería Medioambiental.

Además, por medio de un análisis demográfico se pudo determinar que la población de Chavezpamba tiene una tasa de decrecimiento, no obstante, esto no afecta directamente a la generación de desechos y estableciendo una relación con el parámetro de composición, se puede señalar un cambio en los hábitos de consumo, por lo que la producción de basura podría seguir aumentando de forma paulatina con el pasar del tiempo.

La relevancia de este estudio, también radica en la protección de los distintos sistemas ambientales y los implícitos riesgos para los pobladores de no darse la corrección de las actividades que se están llevando a cabo actualmente con los desechos, es así que, la implementación de las distintas acciones dispuestas en

los subplanes es de primordial ejecución. Ya que, se pueden ver afectados sistemas tales como; geomorfología, climatología, hidrología, tipo y uso de suelos en diferente medida, por ejemplo, en el caso de la geomorfología, al presentarse pendientes muy pronunciadas, en conjunto con las condiciones climatológicas y la desmesurada disposición de RS en zonas de riesgo, puede acarrear movimientos en masa.

Igualmente, se puede considerar problemas como el transporte de lixiviados, hacia los limitados cuerpos de agua presentes en la parroquia y contaminarlos, de igual forma, teniendo conocimiento del tipo de suelo presente en la zona de estudio, la mala disposición de la basura puede evocar en procesos erosivos, lo cual alteraría significativamente las actividades económicas y sustento de los pobladores, que se basan esencialmente en la explotación agropecuaria.

En cuanto a la formulación de los subplanes, estos se definieron y orientaron en subsanar las necesidades básicas y en fortalecer aquellas acciones que han sido iniciadas en la comunidad, con especial énfasis en corregir y atenuar problemas de carácter sanitario y ambiental, por medio de la implementación de medidas técnicas sencillas, pero adecuadas y pertinentes, asimismo, está implícito el factor económico que se evaluó en conjunto con las autoridades del GAD, por lo cual, las propuestas no representan una inversión significativa para su puesta en marcha, ya que la mayoría de equipos, materiales y herramientas están a disposición de la junta parroquial.

Finalmente, el plan de manejo y gestión integral de RS para la parroquia dirige sus acciones para complementar los distintos servicios y prestaciones, que por el momento son proporcionadas por EMASEO, pero que, al concluir el proceso de descentralización, también podrán ser tomados en cuenta para el fortalecimiento de los servicios suministrados por la Mancomunidad Norcentral.

7.2. Recomendaciones

Es meritorio, realizar todas las actividades que impliquen la concesión de competencias o solicitudes de mejoramiento y apertura de servicios en conjunto con las otras cuatro parroquias pertenecientes a la mancomunidad, ya que Chavezpamba al ser una parroquia muy pequeña y con una cantidad de pobladores que tienden a la disminución, sus requerimientos en entidades públicas siempre estarán dispuestas como de prioridad menor.

Para solventar las limitaciones presupuestarias presentes en la parroquia, se recomienda el empleo de alianzas estratégicas y convenios, para de esta forma abaratar costos de inversión en la realización de las diferentes actividades y acciones propuestas en el plan de manejo y gestión integral de RS.

En muchas de las actividades descritas en el plan se hace mención del implícito contacto con los desechos, por lo cual es aconsejable tener en cuenta el programa para salvaguardar la integridad del personal, pudiéndose tomar en consideración otros aspectos no abarcados en este, para mejorar la seguridad del personal y de los participantes implicados.

En cuanto al tema de indicadores y medios de verificación los dispuestos en cada uno de los subplanes se los considera como los mínimos a tener en cuenta para evaluar el cumplimiento de los planes, asimismo, es aconsejable llevar siempre un registro como los mencionados en todas y cada una de las actividades propuestas, pudiéndose tener en cuenta otros medios de verificación que permitan una adecuada fiscalización.

Acorde a la realización de este trabajo, se recomienda siempre acudir a la fuente principal de información, así como a la entidad competente y generadora de la misma, ya que en diversos aspectos se puede encontrar grandes alteraciones o modificaciones de la misma información de una entidad a otra.

Con respecto a la información demográfica, que es de utilidad en muchos de los cálculos realizados en la fase de diagnóstico y caracterización de los residuos, se recomienda compilar la más reciente o calcularla en base a un análisis demográfico, si se carece de censos actualizados.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2016). *Basura Cero - Los residuos sólidos en el epicentro del Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 24 de julio de 2017 de <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/03/03/waste-not-want-not---solid-waste-at-the-heart-of-sustainable-development>
- Bertolino, R., Fogwill, E., Chidiak, M., Cinquangelis, S., & María, F. (2009). *PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS*. Recuperado el 14 de agosto de 2017 de <https://www.unicef.org/argentina/spanish/CooclubesbajaWEB.pdf>
- Bertsch, F., Mata, R., & Henríquez, C. (s.f.). *CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ORDENES DE SUELOS PRESENTES EN COSTA RICA*. Recuperado el 14 de agosto de 2017 de http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_ix/A01-1277-15.pdf
- Boza, L. G. (2008). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos*. Monteverde: Centro Científico Tropical.
- Bureau Veritas. (2008). *Manual para la Formación en Medio Ambiente*. Valladolid: LEX NOVA. S.A.
- Cano, F., Escobar, J., López, A., Sánchez, G., & Suárez, H. (s.f.). *ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE 5 LOCALIDADES DE LA COSTA DEL ESTADO DE CHIAPAS*. Recuperado el 29 de septiembre de 2017 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico11/rs-13.pdf>
- Cantanhede, A., & Sandoval, L. (1997). *RELLENOS SANITARIOS MANUALES*. Recuperado el 01 de noviembre de 2017 de http://www.bvsde.paho.org/eswww/tecapropiada/desinfec/relleos_sanitarios.htm
- Caraballo, A. (2014). *"IMPACTOS SOCIALES Y AMBIENTALES GENERADOS POR LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO DE TUNJA SOBRE EL MUNICIPIO DE OICATA-BOYACÁ"*. Recuperado el 07 de

octubre de 2017 de
<http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/22971/%E2%80%9D%20IMPACTOS%20SOCIALES%20Y%20AMBIENTALES%20GENERADOS%20POR%20LA%20OPERACI%C3%93N%20DEL%20RELLENO%20SANITARIO%20DE%20TUNJA%20SOBRE%20EL%20%20MUNICIPIO%20DE%20OICATA-BOYAC%C3%81%E>

CARDER. (2005). *DECRETO NÚMERO 4741*. Recuperado el 23 de octubre de 2017 de http://www.carder.gov.co/residuos/archivos_adjuntos/completos.htm

Cerrato, E. (2006). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado el 14 de agosto de 2017 de <https://www.aiu.edu/publications/student/spanish/Integrated-Management-of-Residual-Solids.htm>

CLIMATE-DATA. (2012). *CLIMA: CHAVEZPAMBA*. Recuperado el 16 de octubre de 2017 de <https://es.climate-data.org/location/178133/>

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (2010). Registro Oficial Suplemento 303 de 19 de octubre de 2010.

Concejo Metropolitano del DMQ. (2015). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 24 de octubre de 2017 de <http://www.quito.gob.ec/documents/PMDOT.pdf>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Reformas en Registro Oficial-Suplemento de 21 de diciembre de 2015.

Corporación OIKOS. (2000). *Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos en Medianos y Pequeños Municipios* (pág. 22). Quito: USAID.

Corporación OIKOS. (2000). *Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos en Medianos y Pequeños Municipios* (pág. 24). Quito: USAID.

- Corporación OIKOS. (2000). *Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos en Medianos y Pequeños Municipios* (pág. 26). Quito: USAID.
- Corporación OIKOS. (2000). *Manual para el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos en Medianos y Pequeños Municipios* (pág. 34). Quito: USAID.
- Cuéllar, I. R. (2012). *Factibilidad Técnica Económica y Sustentable del Proceso de Gasificación por Arco de Plasma para el Tratamiento de los Residuos Sólidos Municipales (Residuos a Energía)*. Recuperado el 24 de julio de 2017 de <http://hdl.handle.net/11285/571568>
- EMASEO. (2010). *ESTATUTO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE ASEO*. Recuperado el 26 de octubre de 2017 de <http://www.emaseo.gob.ec/documentos/lotaip/Estatuto%20Emaseo.pdf>
- EMGIRS. (2014). *EMGIRS-EP*. Recuperado el 26 de octubre de 2017 de <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zentools-2/la-empresa>
- Federación Occidental de Municipalidades de Alajuela. (2012). *Plan de Manejo de Desechos Sólidos en la Gestión Ambiental Municipal*. Recuperado el 30 de agosto de 2017 de <http://www.grecia.go.cr/images/images1/desechos%20solidos.pdf>
- Fuentes, I., & Silva, J. (2010). *Diseño de un Sistema de Residuos Sólidos Inorgánicos (Plástico y Vidrio) para el Gobierno Municipal del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017 de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/263#sthash.ZRUF1bly.dpuf>
- García Matute, M. B., & Ramón Jibaja, C. A. (2008). *Diseño de un modelo de gestión integral de residuos sólidos para la parroquia de Malchingui, para su post implementación*. Recuperado el 22 de octubre de 2017 de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2250>

- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 11.0 update*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chavezpamba. (2012). *Gobierno de Pichincha Eficiencia y Solidaridad*. Recuperado el 02 de octubre de 2017 de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_k/ppot/dmq/ppdot_chavezpamba.pdf
- Gobierno de Pichincha. (s.f.). *Caracterización Cantonal y Parroquial: Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado el 04 de noviembre de 2017 de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/pgd/2carcantyparr/1dmq/30_cantonquito.pdf
- Gómez, D., Gómez, M., & Gómez, A. (2007). *EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA: Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas* (pág. 208). Madrid: Mundi-Prensa.
- Gómez, D., Gómez, M., & Gómez, A. (2007). *EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA: Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas* (pág. 207). Madrid: Mundi-Prensa.
- Gómez, D., Gómez, M., & Gómez, A. (2007). *EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA: Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Gutiérrez, M. (2012). *Manejo de Residuos Orgánicos e Inorgánicos*. Recuperado el 16 de octubre de 2017 de <http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/10735>
- Henríquez, C., Cabalceta, G., Bertsch, F., & Alvarado, A. (2014). *Principales Suelos de Costa Rica*. Recuperado el 03 de noviembre de 2017 de http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/suelos-cr.html

- HV CONSULTORA. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA CHAVEZPAMBA*. Recuperado el 02 de noviembre de 2017 de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1768112180001_04%20CHAVEZPAMBA_19-10-2015_19-21-10.pdf
- INCOCIV CONSULTORA. (2011). *Análisis Demográfico y Proyección Generación RSU*. Recuperado el 26 de octubre de 2017 de <https://www.entrieros.gov.ar/ambiente/userfiles/files/archivos/Plan%20Girsu/A%20-%20Area%20de%20Estudio/3-%20An%20C3%A1lisis%20Dem%20y%20Proy%20Gener%20RSU/Analisis%20Demografico.pdf>
- INEC. (2010). *Estadísticas sociales y demográficas*. Recuperado el 10 de agosto de 2017 de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=POBLACION+POR+SEXO%2C+SEG%29AN+PROVINCIA%2C+PARROQUIA+Y+CANTON%29N+DE+EMPADRONAMIENTO>
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2009). *PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. PARTE 1. PROGRAMAS DE MUESTREO CLASIFICADOS POR EL NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD (AQL) PARA INSPECCIÓN LOTE A LOTE*. Recuperado el 13 de agosto de 2017 de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-iso-2859-1-ext-conf.pdf
- Instituto Geográfico Militar. (2014). *Geoportal*. Recuperado el 05 de noviembre de 2017 de <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/>
- Jaramillo, J. (1997). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales*. Recuperado el 14 de octubre de 2017 de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/cursos/relleno/relleno.html>

- Jaramillo, J. (1999). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES-GIRSM*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/viii.pdf>
- Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales: Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones*. Recuperado el 27 de octubre de 2017 de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128200240.pdf>
- Junta de Andalucía. (2013). *Consecuencias de la generación de residuos*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017 de <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.em.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vgnnextoid=afc5f103aaf98410VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=5208c0726f767410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=portalwebSinMenu>
- LIBRO VI ANEXO 6. (s.f.). *NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS*. Recuperado el 24 de octubre de 2017 de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112185.pdf>
- López, R. (1990). *El impacto de los desechos sólidos sobre el medio*. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/168-revistas/revista-ciencias-20/1507-el-impacto-de-los-desechos-s%C3%B3lidos-sobre-el-medio.html>
- López, J. L. (2009). *Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas*. Recuperado el 13 de agosto de 2017 de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf
- Masters, G., & Wendell, E. (2008). *INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MEDIO AMBIENTAL*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.

- Mcknight, T. L., & Hess, D. (2000). *Climate zones and types: the koppen system, physical geography: a landscape appreciation*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Merizalde, M. B. (2018 de Julio de 2017). 10 parroquias se capacitan en recolección de la basura. *El Comercio*.
- Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2011). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Recuperado el 16 de octubre de 2017 de http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Recuperado el 05 de septiembre de 2017 de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf
- Miranda, I. (s.f.). *Diseño del relleno sanitario de la ciudad de Navojoa, Sonora*. Recuperado el 08 de noviembre de 2017 de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/1515/Capitulo4.pdf>
- Moreno, O., & Rincón, M. (2011). *Nociones de basura y prácticas en el manejo de residuos sólidos en encerramientos residenciales*. Recuperado el 19 de septiembre de 2017 de <http://sociedadyeconomia.univalle.edu.co/index.php/prospectiva/articulo/view/356>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2008). *MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de http://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cociba/quito

ambiente/temas_ambientales/gestion_ambiental/Documents/atlas_ambiental_dmq_manejo_de_residuos_solidos.pdf

Ordenanza Metropolitana N°0213. (2007). Registro Oficial Edición Especial 4 de 10 de septiembre de 2007.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal Provincial*. Recuperado el 22 de septiembre de 2017 de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

Orozco, C. N. (2017). *Gestión integral y manejo ambiental de los residuos sólidos en la ciudad e Babahoyo*. Recuperado el 03 de agosto de 2017 de <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1888>

Risso, W., & Grimber, E. (2005). *Directrices para la Gestión Integrada y Sostenible de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe*. Sao Paulo: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Rolland, R. (2012). *Problemática de la Gestión de Residuos*. Recuperado el 04 de agosto de 2017 de http://www.ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos_interes/2012-04_problematika_de_la_gestion.pdf

Róman, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR (EXPERIENCIAS EN AMÉRICA LATINA)*. Recuperado el 21 de noviembre de 2017 de <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 04 de agosto de 2017 de <http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/>

Sakurai, K. (2000). *METODO SENCILLO DEL ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS*. Recuperado el 12 de agosto de 2017 de

<http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

Secretaría de Territorio. (2010). *VIVIENDAS PARTICULARES Y COLECTIVAS DE LA DELEGACIÓN ZONAL NORCENTRAL, POR CONDICIÓN DE OCUPACIÓN Y OCUPANTES SEGUN BARRIO-SECTOR*. Recuperado el 13 de agosto de 2017 de http://sthv.quito.gob.ec/recursos/indicadores/Barrios/barrio_viv10.htm

Secretaria Nacional del Agua. (2009). *Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Ecuador*. Recuperado el 09 de octubre de 2017 de <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/>

Senplades. (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de <http://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>

Suárez, R. E. (2015). *METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE UNA ESCALA O INSTRUMENTO DE MEDIDA*. Recuperado el 17 de septiembre de 2017 de <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/d76a0609-c62d-4dfb-83dc-5313c2aed2f6/METODOLOG%C3%8DA+PARA+LA+VALIDACI%C3%93N+DE+UNA+ESCALA.pdf?MOD=AJPERES>

Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos: volumen 1*. McGraw-Hill.

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. (2003). Registro Oficial Edición Especial 2 de 31 de marzo de 2003.

Universitat de València. (s.f.). *Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. Recuperado el 16 de septiembre de 2017 de <https://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>

Valdez, P. (2010). *Estadística para la Toma de Decisiones*. Recuperado el 09 de septiembre de 2017 de <https://es.slideshare.net/PedroValdez/tipos-de-muestreo-4624173>

Zapata, A., & Zapata, C. (2013). *Un método de gestión ambiental para evaluar rellenos sanitarios*. Recuperado el 30 de septiembre de 2017 de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/39571/420>

ANEXOS

Anexo N°1.Solicitud de información sobre el manejo de RS en Chavezpamba.



Distrito Metropolitano de Quito, 08 de Agosto de 2017

OF: UDLA-AMB-2017-032

Señores
Empresa Pública Metropolitana de Aseo
Av. Mariscal Sucre y Mariana de Jesús
Presente.

ASUNTO: Solicitud información trabajo titulación estud. UDLA

De mi consideración:

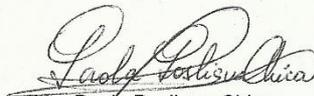
Reciban un cordial saludo de parte de la carrera de Ingeniera Ambiental en Prevención y Remediación de la Universidad de las Américas (UDLA). La presente tiene por objeto poner en su conocimiento el Trabajo de Titulación que se llevará a cabo en la Parroquia Chavezpamba, referente a un Plan de Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Para el desarrollo del presente trabajo, me permito solicitar de la manera más comedida, la información que posea la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO), referente al tema, y que servirá para el estudio correspondiente. Específicamente, le solicito acceso o una copia a los documentos que contengan la siguiente información:

- Rutas y horarios de recolección en la parroquia Chavezpamba.
- Servicios de limpieza y barrido.
- Tarifas por el servicio de recolección.
- Estado del proceso de descentralización de la competencia de recolección de residuos.

La información aquí solicitada, será utilizada para contribuir al desarrollo de un fin público pues contribuirá al entendimiento de las operaciones y actividades en el tema, que pueda asumir el GAD parroquial de Chavezpamba. Por otro lado, reiteramos que la información solicitada no pretende o no será usada para fines comerciales, sino estrictamente académicos. Para cualquier información adicional favor comunicarse al correo electrónico aamontenegro@udlanet.ec o al teléfono 0998235500.

Atentamente,



Ing. Paola Posligua Chica
DIRECTORA DE CARRERA
INGENIERÍA AMBIENTAL EN PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
CC 0919750158

QUITO RECIBIDO
EMASEO

→ 09 AGO 2017 HORA: 12:59

SECRETARÍA GENERAL
Teléfono: 3310-159

Ext. 101 → 04

Anexo N°2. Formato de la Encuesta Socioeconómica sobre Residuos Sólidos.

<u>ENCUESTA SOCIOECONÓMICA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS</u>			
Familia: _____	Fecha: _____ Encuestador: Andrés Montenegro.		
Dirección: _____	Código Vlv.: _____		
Coordenadas X: _____	Y: _____		
Marque con una X la opción que corresponda. La encuesta debe ser respondida por una persona mayor de 16 años.			
1. <u>Datos Generales del Encuestado.</u>			
a. Nombre del Encuestado: _____ Edad Encuestado: _____			
b. Sexo.			
1. Masculino ()	2. Femenino ()		
c. Instrucción.			
1. Sin Instrucción ()	2. Primaria Completa ()	3. Primaria Incompleta ()	
4. Secundaria Completa ()	5. Secundaria Incompleta ()	6. Técnica ()	7. Superior ()
d. ¿Qué ocupación desempeña y si tiene que trasladarse a otra localidad, especifique?			
1. Ama de casa ()	2. Obrero ()	3. Oficinista ()	4. Desempleado ()
5. Comerciante ()	6. Empresario ()	7. Profesional ()	8. Otros ()
Lugar: _____			
e. ¿Cuántas personas viven en su casa? (Incluye servicio doméstico): _____			
f. ¿Cuántas personas trabajan en su casa?: _____			
g. ¿Cuál es el Ingreso económico total en su hogar?			
1. Menor a USD375 ()	2. Igual a USD375 ()	3. Entre USD 375 a USD 750 ()	
4. Entre USD 750 a USD1000 ()	5. Mayor a USD1000 ()		
2. <u>Almacenamiento y Recolección de RS.</u>			
a. ¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la municipalidad?			
1. Totalmente de acuerdo ()	2. De acuerdo ()		
3. En desacuerdo ()	4. Totalmente en desacuerdo ()		
b. ¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es del Gobierno Central?			
1. Totalmente de acuerdo ()	2. De acuerdo ()		
3. En desacuerdo ()	4. Totalmente en desacuerdo ()		
c. ¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Junta Parroquial?			
1. Totalmente de acuerdo ()	2. De acuerdo ()		
3. En desacuerdo ()	4. Totalmente en desacuerdo ()		
d. ¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Población?			
1. Totalmente de acuerdo ()	2. De acuerdo ()		
3. En desacuerdo ()	4. Totalmente en desacuerdo ()		
e. ¿Cómo almacena la basura en su hogar?			
1. Caja ()	2. Funda Plástica ()	3. Costal / Saco ()	
4. Tacho basura ()	5. Otro () especifique: _____		

f. ¿Está usted de acuerdo con el método actual de almacenamiento de residuos en su hogar? (Si su respuesta es en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, responder el literal G caso contrario omitir)

1. Totalmente de acuerdo ()
2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo ()
4. Totalmente en desacuerdo ()

¿Por qué? _____

g. ¿Por que no utiliza otro método de almacenamiento?

1. Costos ()
2. Comodidad ()
3. Otro () especificar: _____

h. ¿Cada cuánto tiempo se llena el recipiente de basura en su hogar?

1. En 1 día ()
2. En 2 días ()
3. En 3 días ()
4. Más de 3 días ()

I. ¿Posee servicio de recolección de basura por parte de la municipalidad? (Si su respuesta es negativa pasar al literal N)

1. Si ()
2. No ()

J. ¿Quién recoge la basura en su hogar?

1. Camión Recolector ()
2. Recolector parroquial ()
3. Recolector desconocido ()
4. Recolector ple de vereda ()

k. ¿Está usted de acuerdo con el método de recolección ofrecido por la municipalidad?

1. Totalmente de acuerdo ()
2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo ()
4. Totalmente en desacuerdo ()

L. ¿En qué horario se realiza la recolección de basura por parte de la municipalidad?

1. En la mañana ()
2. En la tarde ()
3. En la noche ()

m. ¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección ofrecido por la municipalidad?

1. Totalmente de acuerdo ()
2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo ()
4. Totalmente en desacuerdo ()

n. ¿Que hace habitualmente usted con su basura?

1. Quema ()
2. Entierra ()
3. Bota a la calle ()
4. Bota al río ()
5. Arroja a la Quebrada ()
6. La lleva al botadero más cercano ()
7. Otro () especificar: _____

o. ¿Está usted de acuerdo con lo que hace habitualmente con su basura?

1. Totalmente de acuerdo ()
2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo ()
4. Totalmente en desacuerdo ()

¿Por qué? _____

p. Tener un botadero cerca de su casa ¿Qué significa para usted?

1. Comodidad ()
2. Molestias ()

¿Por qué? _____

q. ¿Estaría dispuesto a caminar si se brindara un servicio de recolección por contenedores en las proximidades de su hogar?

1. Totalmente de acuerdo ()
2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo ()
4. Totalmente en desacuerdo ()

r. ¿Qué tipo de residuos genera en su hogar (puede seleccionar más de una opción)?

1. Residuos Orgánicos (papel, cartón, madera, restos de comida, restos de agricultura) []
2. Residuos Inorgánicos (vidrio, latas de aluminio, plástico, restos de ropa) []
3. Residuos Especiales (electrodomésticos, residuos de jardín, neumáticos) []
4. Residuos de construcción (hormigón, piedras, ladrillos, grava, piezas de fontanería, calefacción y electricidad) []
5. Residuos Peligrosos (agroquímicos y desinfectantes, medicamentos vencidos, bombillos y aceite de motor, pilas y baterías) []

3. Segregación y Reutilización de RS.

a. **¿Separa, reutiliza o recicla algún residuo en su hogar?**

1. Si () 2. No ()

b. **¿Cuál y para qué?** _____

c. **¿Está usted de acuerdo con el tipo de reutilización que le da a sus residuos?**

1. Totalmente de acuerdo () 2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo () 4. Totalmente en desacuerdo ()

d. **¿Cree usted que se puede mejorar el tipo de reutilización y manejo de los residuos tanto en su hogar como en la comunidad?**

1. Totalmente de acuerdo () 2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo () 4. Totalmente en desacuerdo ()

¿Como? _____

e. **¿Estaría dispuesto a aceptar un sistema de recolección diferenciada, que requiera la separación de la basura desde su hogar? (Si está en desacuerdo especificar el porqué.)**

1. Totalmente de acuerdo () 2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo () 4. Totalmente en desacuerdo ()

¿Por qué?: _____

4. Disponibilidad de pagar por un buen servicio.

a. **¿Cada cuánto le parecería bien que se realice la recolección de basura?**

1. Todos los días () 2. Cada dos días () 3. Cada tres días ()
4. Una vez por semana ()

b. **¿Qué horario prefiere para la recolección de la basura?**

1. En la mañana () 2. En la tarde () 3. En la noche ()

Hora: _____

c. **¿Tiene conocimiento de que se paga una tarifa por concepto de recolección de basura?**

1. Si () 2. No ()

d. **¿Está de acuerdo con pagar una tarifa por la recolección de la basura?**

1. Totalmente de acuerdo () 2. De acuerdo ()
3. En desacuerdo () 4. Totalmente en desacuerdo ()

e. **¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de recolección de basura?**

USD: _____

Anexo N°3. Lista de participantes en los distintos sectores de la parroquia Chavezpamba.

Código Vivienda	Familia	Nombre Encuestado	Edad del encuestado	Habitantes por hogar
CH1	Pavón Almeida	Sonia Pavón	47	2
CH2	Morales Vizcaíno	Rafael Morales	60	2
CH3	Oña	María Oña	50	3
CH4	Rosero Duque	María Duque	86	1
CH5	Rivera	Luis Rivera	50	3
CH6	López Torres	Rosario López	63	2
CH7	Medina Tufiño	Miguel Medina	56	1
CH8	Gómez Tufiño	Hilda Gómez	50	3
CH9	Gómez Díaz	Rosa Díaz	57	2
CH10	Herrera Nogales	Gloria Herrera	76	1
CH11	Valle Tufiño	Mariano Tufiño	71	2
CH12	Ayala Aguilera	Silvia Ayala	38	5
CH13	Ayala Nicolalde	Carmen Ayala	43	5
CH14	Valle Morales	Ana Morales	69	2
CH15	Varela Cárdenas	Rosa Cárdenas	67	2
CH16	Rosero Romero	Johanna Rosero	26	3
CH17	Flores Rivera	Camila Rivera	18	3
CH18	Tapia Herrera	Ana Herrera	47	4
CH19	López Varela	Antonia López	78	1
CH20	Morales Enríquez	Antonia Enríquez	63	2
PIL1	Ayala Vázquez	Darwin Ayala	27	2
PIL2	Flores Masabanda	Nayeli Rodríguez	18	7
PIL3	Murillo Guerrero	Daniela Murillo	28	5
PIL4	Gómez Vozmediano	Paola Gómez	18	4
PIL5	Gordon Naranjo	Katherine Gordon	25	4
PIL6	Morales Iza	Carlos Morales	58	4
PIL7	Rodríguez Oña	Rosario Oña	40	7
PIL8	Caiza Coyago	Rosa Coyago	63	3
PIL9	Oña Rodríguez	Polo Oña	40	4

PIL10	Granda Coyago	Inés Coyago	53	4
PIL11	Ayala Varela	Andrés Ayala	28	7
PIL12	Enríquez Flores	David Enríquez	18	4
PIL13	Villacrés Flores	Cristina Flores	25	4
PIL14	Enríquez Varela	Transito Varela	82	5
PIL15	Gordon Yánez	Rafael Gordon	54	4
PIL16	Oña Cayo	William Oña	37	8
PIL17	Oña Oña	Marco Oña	23	3
PIL18	Vizcaíno Benítez	Estefanía Vizcaíno	26	4
SMU1	Flores Gordillo	Elvia Gordillo	62	5
SMU2	Gordillo Tituaña	Rafael Gordillo	18	7
SMU3	Morales Andino	Edison Morales	56	5
SMU4	Enríquez Valle	Rubén Enríquez	51	3
SMU5	Flores Gordillo	Esperanza Flores	45	2
SMU6	León Velasco	Luis León	90	3
SMU7	Valle Tufiño	Emilio Valle	48	3
SMU8	Guaña Villacrés	Doris Villacrés	40	6
SMU9	Gordillo Gordon	Mónica Gordon	40	5
SMU10	Flores	Julián Flores	38	5
SMU11	Gordon Quishpe	María Quishpe	84	2
SMU12	Flores Ramírez	Segundo Flores	65	2
TOTAL DE HABITANTES				180

Anexo N°4. Procedimiento para la validación de la encuesta socioeconómica sobre RS.

Validation de Encuestas.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	I01	Numérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	I02	Numérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	I03	Numérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	I04	Numérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	I05	Numérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	I06	Numérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	I07	Numérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	I08	Numérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	I09	Numérico	1	0	¿Estaría dispue...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	I10	Numérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	I11	Numérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	I12	Numérico	1	0	¿Estaría dispue...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	I13	Numérico	1	0	¿Está de acuer...	{1, Totalme...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics P

Ingreso de datos y variables recolectadas en campo para validación de encuesta.

Validation de Encuestas.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Colu
1	I01	Numérico	1	0	¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la municipalidad?	{1, Totalme...	Ninguno	8
2	I02	Numérico	1	0	¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es del Gobierno Central?	{1, Totalme...	Ninguno	8
3	I03	Numérico	1	0	¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Junta Parroquial?	{1, Totalme...	Ninguno	8
4	I04	Numérico	1	0	¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Población?	{1, Totalme...	Ninguno	8
5	I05	Numérico	1	0	¿Está usted de acuerdo con el método actual de almacenamiento de residuos en su hogar?	{1, Totalme...	Ninguno	8
6	I06	Numérico	1	0	¿Está usted de acuerdo con el método de recolección ofrecido por la municipalidad?	{1, Totalme...	Ninguno	8
7	I07	Numérico	1	0	¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección ofrecido por la municipalidad?	{1, Totalme...	Ninguno	8
8	I08	Numérico	1	0	¿Está usted de acuerdo con lo que hace habitualmente con su basura?	{1, Totalme...	Ninguno	8
9	I09	Numérico	1	0	¿Estaría dispuesto a caminar si se brindara un servicio de recolección por contenedores en las proximidades de su hogar?	{1, Totalme...	Ninguno	8
10	I10	Numérico	1	0	¿Está usted de acuerdo con el tipo de reutilización que le da a sus residuos?	{1, Totalme...	Ninguno	8
11	I11	Numérico	1	0	¿Cree usted que se puede mejorar el tipo de reutilización y manejo de los residuos tanto en su hogar como en la comunidad?	{1, Totalme...	Ninguno	8
12	I12	Numérico	1	0	¿Estaría dispuesto a aceptar un sistema de recolección diferenciada, que requiera la separación de la basura desde su hogar?	{1, Totalme...	Ninguno	8
13	I13	Numérico	1	0	¿Está de acuerdo con pagar una tarifa por la recolección de la basura?	{1, Totalme...	Ninguno	8
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Preguntas utilizadas para la validación de la encuesta.

Validación de Encuestas.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
1	I01	Númérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...
2	I02	Númérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...
3	I03	Númérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...
4	I04	Númérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...
5	I05	Númérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...
6	I06	Númérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...
7	I07	Númérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...
8	I08	Númérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...
9	I09	Númérico	1	0	¿Estaría dispue...	{1, Totalme...
10	I10	Númérico	1	0	¿Está usted de...	{1, Totalme...
11	I11	Númérico	1	0	¿Cree usted qu...	{1, Totalme...
12	I12	Númérico	1	0	¿Estaría dispue...	{1, Totalme...
13	I13	Númérico	1	0	¿Está de acuer...	{1, Totalme...

Etiquetas de valor

Etiquetas de valor

Valor:

Etiqueta:

1 = "Totalmente de acuerdo"

2 = "De acuerdo"

3 = "En desacuerdo"

4 = "Totalmente en desacuerdo"

Añadir Cambiar Eliminar

Ortografía...

Aceptar Cancelar Ayuda

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Proc

Escala de valoración para validación del cuestionario.

Validación de Encuestas.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

1: I01 4 Visible: 13 de 13 variables

	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08	I09	I10	I11	I12	I13	var	var	var
1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1			
3	1	3	1	2	2	4	1	2	1	1	1	1	4			
4	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2			
5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1			
6	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
7	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2			
8	4	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3			
9	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2			
10	3	4	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1			
11	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3			
12	4	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4			
13	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
14	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2			
15	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2			
16	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3			
17	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
18	3	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2			
19	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
20	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2			
21	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	4			
22	3	3	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2			
23	3	4	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	3			

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode: ON

Ingreso de respuestas de los pobladores en las preguntas de validación.

Alfa .685.spr [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Fiabilidad
 Titulo
 Notas
 Escala: ALL VARIABLES
 Titulo
 Resumen de procesamiento de casos
 Estadísticas de fiabilidad
 Estadísticas de total de elemento

RELIABILITY
 /VARIABLES=I01 I02 I03 I04 I05 I06 I07 I08 I09 I10 I11 I12 I13 Suma
 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
 /MODEL=ALPHA
 /SUMMARY=TOTAL.

Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	50	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,685	14

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Obtención del índice Alfa de CronBach.

Alfa .685.spr [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Fiabilidad
 Titulo
 Notas
 Escala: ALL VARIABLES
 Titulo
 Resumen de procesamiento de casos
 Estadísticas de fiabilidad
 Estadísticas de total de elemento

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la municipalidad?	41,8000	49,306	,187	,682
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es del Gobierno Central?	41,1000	50,051	,219	,678
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Junta Parroquia?	43,3000	51,929	,096	,687
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Población?	43,4000	52,653	,025	,689
¿Está usted de acuerdo con el método actual de almacenamiento de residuos en su hogar?	43,0400	49,182	,482	,665
¿Está usted de acuerdo con el método de recolección ofrecido por la municipalidad?	42,6600	43,535	,595	,632
¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección ofrecido por	42,7000	43,235	,657	,626

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON H: 1129, W: 554 pt.

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la municipalidad?	41,8000	49,306	,187	,682
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es del Gobierno Central?	41,1000	50,051	,219	,678
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Junta Parroquia?	43,3000	51,929	,096	,687
¿Cree usted que la responsabilidad de mantener limpia la parroquia es de la Población?	43,4000	52,653	,025	,689
¿Está usted de acuerdo con el método actual de almacenamiento de residuos en su hogar?	43,0400	49,182	,482	,665
¿Está usted de acuerdo con el método de recolección ofrecido por la municipalidad?	42,6600	43,535	,595	,632
¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección ofrecido por	42,7000	43,235	,657	,626

Estadística del total de elementos utilizados.

Anexo N°5. Valores de densidad sugeridos por el CEPIS.

ETAPA	DENSIDAD (kg/m ³)
Basura suelta en recipientes	200
Basura compactada en camiones compactadores	500
Basura suelta descargada en los rellenos	400
Basura recién rellena	600
Basura estabilizada en los rellenos (2 años)	900

Anexo N°6. Resultados completos de la generación per cápita de RS.

Código Viv.	# Bolsas Entregadas	Peso (Kg)	Días	Kg/día	N° HAB
CH1	1	2.4	4	0.60	2
CH2	1	1.85	5	0.37	2
CH3	1	5.8	3	1.93	3
CH4	1	4.3	3	1.43	1
CH5	1	8.1	4	2.03	3
CH6	1	0.5	2	0.25	2
CH7	1	0.3	1	0.30	1
CH8	1	2	2	1.00	3
CH9	1	1.6	5	0.32	2

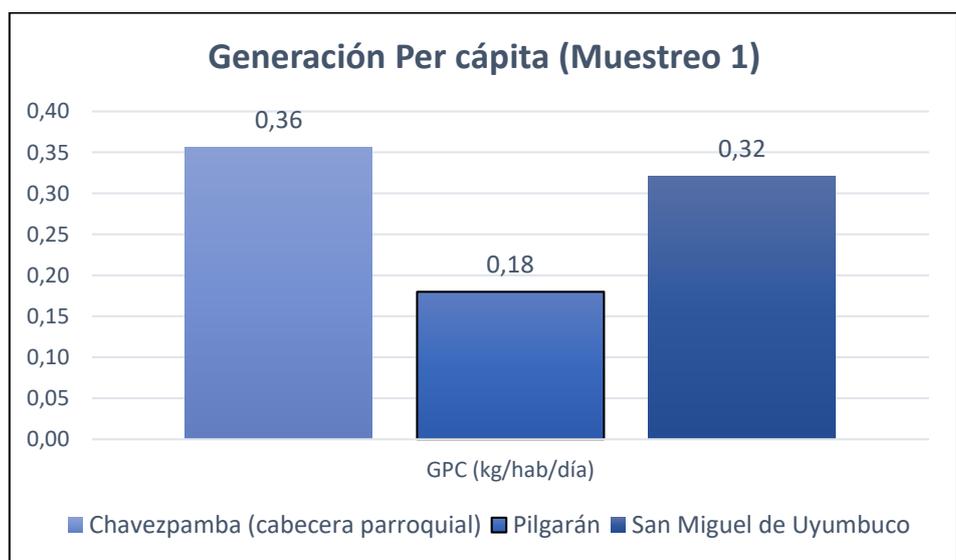
CH10	1	2.5	4	0.63	1
CH11	1	1	2	0.50	2
CH12	1	6.8	6	1.13	5
CH13	1	2.15	3	0.72	5
CH14	1	1.55	2	0.78	2
CH15	1	3.2	3	1.07	2
CH16	1	5.7	5	1.14	3
CH17	1	1.8	3	0.60	3
CH18	1	1.75	2	0.88	4
CH19	1	1.225	2	0.61	1
CH20	1	5.9	5	1.18	2
PIL1	1	0.225	1	0.23	2
PIL2	1	8.9	8	1.11	7
PIL3	1	2.4	3	0.80	5
PIL4	1	2.7	3	0.90	4
PIL5	1	3.85	5	0.77	4
PIL6	1	3.6	4	0.90	4
PIL7	1	6.4	7	0.91	7
PIL8	1	2.45	3	0.82	3
PIL9	1	4.2	7	0.60	4
PIL10	1	3.6	4	0.90	4
PIL11	1	4.15	3	1.38	7
PIL12	1	1.1	2	0.55	4
PIL13	1	6.5	7	0.93	4
PIL14	1	7.2	7	1.03	5
PIL15	1	1.55	2	0.78	4
PIL16	1	2.95	2	1.48	8
PIL17	1	0.4	1	0.40	3
PIL18	1	0.45	1	0.45	4
SMU1	1	2.6	2	1.30	5
SMU2	1	3.25	2	1.63	7
SMU3	1	5.5	3	1.83	5
SMU4	1	3.2	2	1.60	3
SMU5	1	2.3	2	1.15	2
SMU6	1	4.75	3	1.58	3
SMU7	1	1.25	2	0.63	3
SMU8	1	4.2	4	1.05	6
SMU9	1	7.8	5	1.56	5
SMU10	1	0.75	1	0.75	5
SMU11	1	2.15	2	1.08	2
SMU12	1	2.55	2	1.28	2
Total				47.81	180
GPC MUESTREO 1 (kg/hab/día)				0.27	

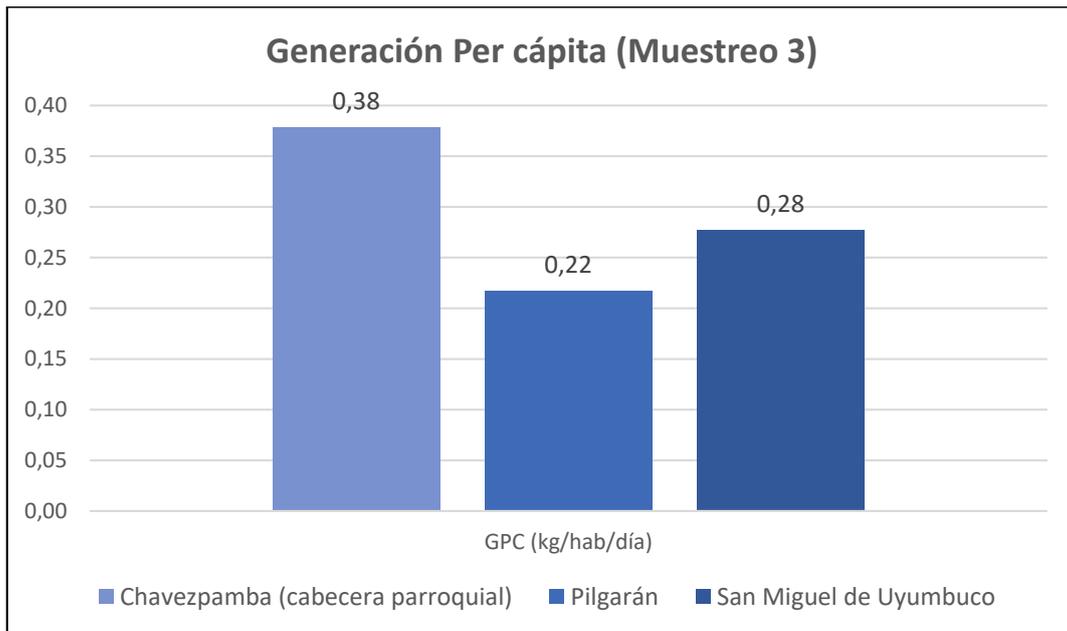
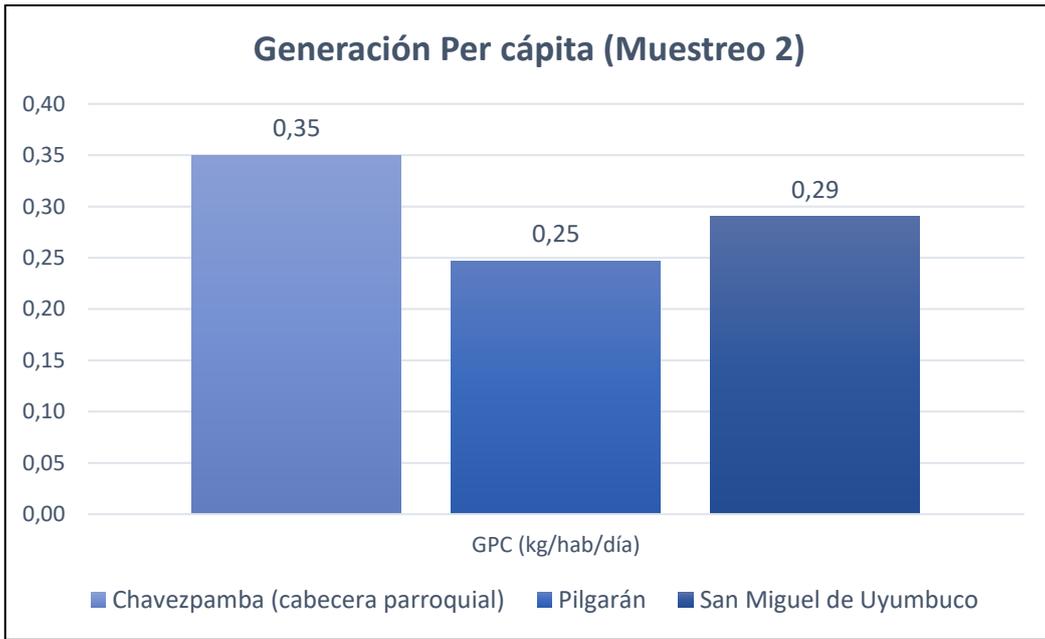
Código Viv.	# Bolsas Entregadas	Peso (Kg)	Días	Kg/día	N° HAB
CH1	1	1.8	2	0.90	2
CH2	1	0.85	2	0.43	2
CH3	1	1.85	3	0.62	3
CH4	1	1.15	2	0.58	1
CH5	1	6.3	3	2.10	3
CH6	1	0.9	2	0.45	2
CH7	1	1.5	2	0.75	1
CH8	1	2.75	3	0.92	3
CH9	1	2.1	4	0.53	2
CH10	1	1.25	3	0.42	1
CH11	1	1.225	2	0.61	2
CH12	1	5.08	3	1.69	5
CH13	1	5.075	3	1.69	5
CH14	1	1.8	3	0.60	2
CH15	1	2.9	3	0.97	2
CH16	1	4.75	4	1.19	3
CH17	1	2.2	3	0.73	3
CH18	1	1.5	3	0.50	4
CH19	1	0.5	2	0.25	1
CH20	1	6	5	1.25	2
PIL1	1	1.1	2	0.55	2
PIL2	1	4.5	3	1.50	7
PIL3	1	2.85	3	0.95	5
PIL4	1	3.1	2	1.55	4
PIL5	1	2.75	3	0.92	4
PIL6	1	4.1	4	1.03	4
PIL7	1	4.75	3	1.58	7
PIL8	1	2.9	3	0.97	3
PIL9	1	4.8	3	1.60	4
PIL10	1	4.3	4	1.08	4
PIL11	1	3.6	3	1.20	7
PIL12	1	2.45	3	0.82	4
PIL13	1	5.7	5	1.14	4
PIL14	1	3.45	3	1.15	5
PIL15	1	6.05	4	1.51	4
PIL16	1	5.1	3	1.70	8
PIL17	1	1.55	3	0.52	3
PIL18	1	2.225	3	0.74	4
SMU1	1	7.225	6	1.20	5

SMU2	1	5.075	3	1.69	7
SMU3	1	3.1	4	0.78	5
SMU4	1	4.15	5	0.83	3
SMU5	1	2.7	3	0.90	2
SMU6	1	5.2	6	0.87	3
SMU7	1	3.5	3	1.17	3
SMU8	1	4.6	5	0.92	6
SMU9	1	8.3	6	1.38	5
SMU10	1	3.25	2	1.63	5
SMU11	1	4.75	4	1.19	2
SMU12	1	2.75	2	1.38	2
Total				51.57	180
GPC MUESTREO 2 (kg/hab/día)				0.29	
Código Viv.	# Bolsas Entregadas	Peso (Kg)	Días	Kg/día	N° HAB
CH1	1	2.225	2	1.11	2
CH2	1	1.1	1	1.10	2
CH3	1	2.6	4	0.65	3
CH4	1	4.7	5	0.94	1
CH5	1	0.7	1	0.70	3
CH6	1	3.5	4	0.88	2
CH7	1	1.8	2	0.90	1
CH8	1	4.225	4	1.06	3
CH9	1	2.75	3	0.92	2
CH10	1	1.5	2	0.75	1
CH11	1	2.3	4	0.58	2
CH12	1	6.4	5	1.28	5
CH13	1	5.75	4	1.44	5
CH14	1	1.45	2	0.73	2
CH15	1	3.1	4	0.78	2
CH16	1	5.225	5	1.05	3
CH17	1	2.05	2	1.03	3
CH18	1	2.45	3	0.82	4
CH19	1	1.75	4	0.44	1
CH20	1	5.6	4	1.40	2
PIL1	1	2.2	2	1.10	2
PIL2	1	7.7	7	1.10	7
PIL3	1	4.1	5	0.82	5
PIL4	1	4.85	5	0.97	4
PIL5	1	4.3	6	0.72	4
PIL6	1	3.9	4	0.98	4
PIL7	1	4.5	5	0.90	7

PIL8	1	3.05	4	0.76	3
PIL9	1	5	5	1.00	4
PIL10	1	3.9	3	1.30	4
PIL11	1	4.6	4	1.15	7
PIL12	1	2.2	3	0.73	4
PIL13	1	6.15	6	1.03	4
PIL14	1	5.5	4	1.38	5
PIL15	1	4	3	1.33	4
PIL16	1	4.75	5	0.95	8
PIL17	1	3.225	4	0.81	3
PIL18	1	1.9	2	0.95	4
SMU1	1	3.85	4	0.96	5
SMU2	1	5.45	5	1.09	7
SMU3	1	4.5	5	0.90	5
SMU4	1	3.7	3	1.23	3
SMU5	1	3.3	4	0.83	2
SMU6	1	4.1	3	1.37	3
SMU7	1	5.025	5	1.01	3
SMU8	1	4.35	3	1.45	6
SMU9	1	7.6	7	1.09	5
SMU10	1	3.7	3	1.23	5
SMU11	1	5.03	5	1.01	2
SMU12	1	3.35	3	1.12	2
Total				49.76	180
GPC MUESTREO 3 (kg/hab/día)				0.28	

Anexo N°7. Generación per cápita obtenida por barrio en la parroquia Chavezpamba.





Anexo N°8. Matrices de evaluación de alternativas para los planes de manejo y gestión integral de RS para la parroquia Chavezpamba.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS			CRITERIOS DE EVALUACIÓN				Total	Clasificación
			Económico	Ambiental	Participación comunitaria	Legal		
Peso del criterio			40%	25%	20%	15%		
Objetivo	Meta	Alternativa						
Ampliar la cobertura y frecuencia de los servicios de barrido y recolección a todos los sectores de la parroquia	Cubrir con el servicio de barrido en las zonas pobladas a partir del primer año de la implementación del plan	Autogestión por parte del Gobierno Parroquial para la prestación del servicio de barrido en los centros poblados no atendidos.	2	3	2	3	2.4	2
		Implementación de una normativa local que exija a sus pobladores el barrer la acera y calles del perímetro de su hogar, de las zonas que no poseen el servicio de barrido.	4	4	3	4	3.8	1
	Mejorar la cobertura y frecuencia de la recolección en un 80% en toda la parroquia a partir del tercer año de implementación del plan	Utilizar la camioneta de la parroquia para realizar la recolección en las zonas donde el camión no puede acceder y por medio de este aumentar la frecuencia de recolección a dos veces por semana complementando el servicio de EMASEO o la Mancomunidad	5	4	2	3	3.85	1
		Adquisición de un camión pequeño con especificaciones técnicas adecuadas para realizar la recolección en toda la parroquia, mismo que pase una vez por semana para complementar el servicio de EMASEO o de la Mancomunidad.	2	3	4	2	2.65	2
Mejorar el almacenamiento de los RS previo a su recolección y evitando su diseminación.	Renovar el método de almacenamiento de los RS y mejorar la estética de la parroquia desde el segundo año a partir de la implementación del plan	Implementación una contenerización diferenciada en toda la parroquia que reemplace los contenedores de malla existentes por unos totalmente cerrados y que permitan la separación de RS.	2	4	3	3	2.85	2
		Reforzar los contenedores de malla con placas metálicas o de aluminio para evitar la diseminación de RS, además de colocar tachos separadores en puntos específicos en los diferentes sectores	4	3	4	3	3.6	1
Controlar la inadecuada disposición final de los residuos sólidos, evitando daños a la salud, estética y medio ambiente	Reducir la mala disposición de los RS en la parroquia en un 50% en los dos primeros años y un 80% para el cuarto año a partir de la ejecución del plan	Instaurar una normativa local que sancione la mala disposición de residuos sólidos, además de realizar controles periódicos que verifiquen la adecuada disposición final de los residuos	4	4	3	3	3.65	1
		Implementar un programa de capacitación y educación ambiental en la comunidad	4	3	3	4	3.55	2

Matriz de evaluación de alternativas para el plan de barrido, almacenamiento, recolección y disposición final de RS.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS			CRITERIOS DE EVALUACIÓN				Total	Clasificación
			Económico	Ambiental	Participación comunitaria	Legal		
Peso del criterio			40%	25%	20%	15%		
Objetivo	Meta	Alternativa						
Promover actividades agrícolas sustentables y orientadas hacia una cultura empresarial	Ejecutar un programa de compostaje en donde se involucre por lo menos al 70% de la población en sus dos primeros años a partir de su implementación y se recupere un 60% de los RS orgánicos	Implementación de compostaje comunitario tecnificado que permita un mejor aprovechamiento de los desechos orgánicos y le dé un valor agregado a la actividades agrícolas de la zona, además de obtener réditos económicos por dicha actividad, con el apoyo de la junta parroquial proporcionando un espacio y herramientas para realizar las actividades de compostaje, además del establecimiento de convenios comerciales.	3	4	5	3	3.65	1
		Implementación de un programa de compostaje casero para los pobladores que se encuentren interesados en mejorar la calidad de sus cultivos y terrenos, evitando la degradación de los mismos.	4	3	3	3	3.4	2
Desarrollar talleres teórico-prácticos de capacitación sobre métodos y técnicas de compostaje	Lograr un 75% de la participación comunitaria en las capacitaciones.	Realizar convenios con instituciones educativas que posean programas de vinculación para dictar los talleres de capacitación de compostaje, en especial con facultades de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias.	4	3	4	3	3.6	1
		Buscar el apoyo del sector público-privado para realizar las capacitaciones en la parroquia	3	3	4	3	3.2	2

Matriz de evaluación de alternativas para el plan de aprovechamiento de RS orgánicos.

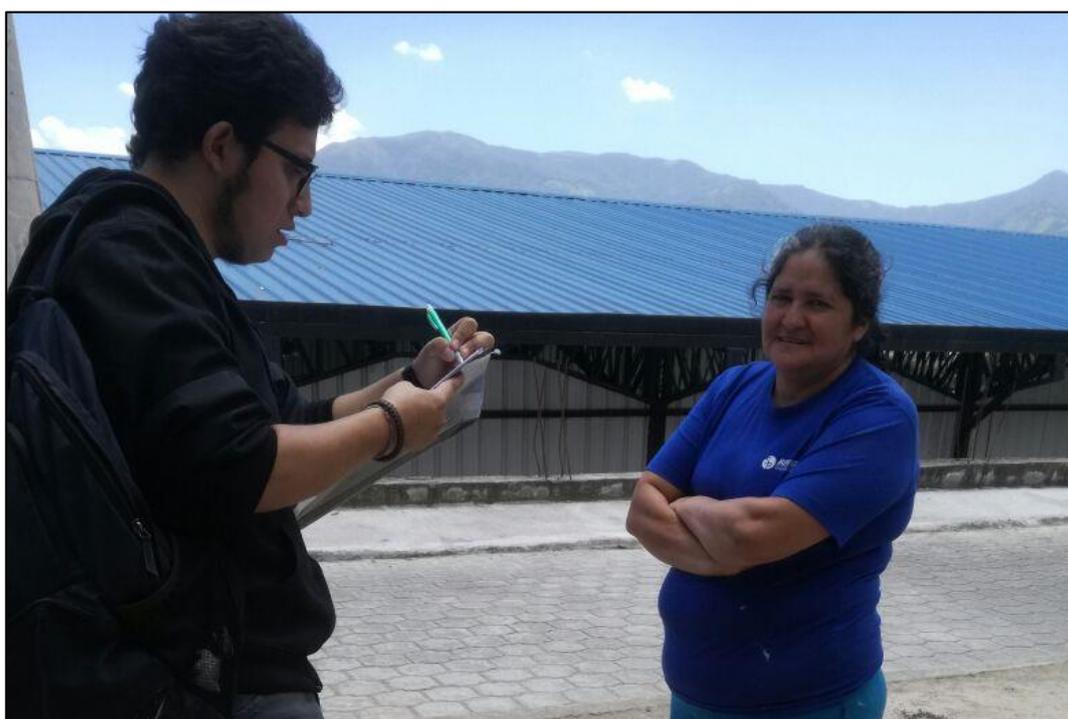
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS			CRITERIOS DE EVALUACIÓN				Total	Clasificación
			Económico	Ambiental	Participación comunitaria	Legal		
Peso del criterio			40%	25%	20%	15%		
Objetivo	Meta	Alternativa						
Incentivar los procesos de separación de RS en el origen.	Obtener el 80% de participación comunitaria en procesos de separación de RS en el origen, a partir del segundo año de implementación del plan.	Implementar un programa de capacitación para la separación de RS desde la fuente de origen por medio de un convenio con instituciones educativas y gestionado a través de la junta parroquial para dictar los talleres.	4	3	4	4	3.75	1
		Ejecución de un programa de capacitación para la separación de RS en el origen a partir de alianzas público-privadas gestionadas a través de la junta parroquial.	3	3	4	4	3.35	2
Disponer adecuadamente los RS recuperables para la obtención de un beneficio económico a partir de la venta del material reciclable	Lograr una recuperación del 70% de RS recuperables, a partir del primer año de la implementación del plan	Designar puntos de acopio en los 3 sectores de la parroquia, donde los pobladores entregaran los residuos reciclables y habrá un encargado por cada punto miembro de la propia junta parroquial, además de realizar un convenio con un gestor autorizado de reciclaje para obtener un rédito económico a favor de la parroquia	5	4	4	3	4.25	1
		Establecer una contenerización diferenciada en toda la parroquia y mediante la contratación de personal y el uso de la camioneta de la parroquia recoger los desechos reciclables para llevarlos a un punto de acopio en la cabecera y de igual forma realizar un convenio con un gestor autorizado de reciclaje para obtener un rédito económico a favor de la parroquia	2	4	4	2	2.9	2
Fomentar actividades de emprendimiento a partir de la utilización de RS recuperables.		Implementación de un programa de utilización comunitaria de los residuos reciclables para la elaboración de artesanías, manualidades y juegos infantiles	5	4	4	3	4.25	1

Matriz de evaluación de alternativas para el plan de reciclaje y recuperación de RS aprovechables.

12h30 am - 14h30 pm

Talleres de aprendizaje prácticos sobre el compostaje (2da Parte)

Anexo N°11. Encuestas realizadas a los pobladores de la Parroquia Chavezpamba para la determinación del diagnóstico sobre el manejo RS.









Anexo N°12. Recolección y almacenamiento de la muestra de basura para su posterior caracterización.























Anexo N°13. Materiales para la caracterización de RS y pesaje de bolsas de basura para determinación de GPC.













Anexo N°14. Realización del proceso de cuarteo del total de la muestra, para la determinación de densidad, composición y humedad de los RS.









Anexo N°15. Determinación de la densidad de los RS.











Anexo N°16. Determinación de la composición física de los RS.















Anexo N°17. Determinación de la humedad de los RS.











Anexo N°18. Verificación y seguimiento de rutas de barrido y recolección de RS.





Anexo N°19. Tipos de disposición final de RS en la parroquia y factores que afectan a la salud y ambiente.







Anexo N°20. Reunión con autoridades del Gobierno Parroquial de Chavezpamba y de la Mancomunidad Norcentral.







