



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

**TEMA: “DESORGANIZACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DE
RUTAS PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE
DESECHOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y
GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA
(EPAGAL).”**

AUTOR: FLORES BENAVIDES, DAYANA ISABEL

DIRECTORA: ING. CHICAIZA LEMA, NELLY FABIOLA

LATACUNGA

2019



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DE COMERCIO**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“DESORGANIZACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DE RUTAS PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA (EPAGAL).”** fue realizado por el señorita **FLORES BENAVIDES, DAYANA ISABEL**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 14 de febrero del 2019

.....

ING. NELLY FABIOLA CHICAIZA LEMA

C. C. 0503263279



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DE COMERCIO**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **FLORES BENAVIDES, DAYANA ISABEL**, con cédula de ciudadanía N° **0450261508**, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“DESORGANIZACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DE RUTAS PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA (EPAGAL).”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Latacunga, 14 de febrero del 2019

.....
DAYANA ISABEL FLORES BENAVIDES

C.C.: 0450261508



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DE COMERCIO**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AUTORIZACIÓN

Yo, **FLORES BENAVIDES, DAYANA ISABEL**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“DESORGANIZACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DE RUTAS PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA (EPAGAL).”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 14 de febrero del 2019

.....
DAYANA ISABEL FLORES BENAVIDES

C.C.: 0450261508

DEDICATORIA

Principalmente a mis padres César y Anita quienes fueron las personas que desde que inicié mi formación académica estuvieron contagiándome sus fuerzas, valores, paciencia y sobre todo su amor incondicional para cumplir uno de los muchos sueños que anhelo.

De la misma manera este proyecto va dedicado a mis hermanos Brayan, Tadeo y Juan quienes a pesar de la distancia siempre me enviaron abrazos, sonrisas y felicidad que con su energía y apoyo siempre me mantuvieron con ganas de continuar superándome, ellos son mi motivo de lucha constante por brindarles un ejemplo a seguir y que se sientan orgullosos de lo que soy capaz.

Finalmente, a mi inigualable hermana Antonela y nuestro gato Toño, quienes son como una pastilla de la felicidad, que estuvieron siempre a mi lado entendiéndome y cuidándome de todo mal, fueron ellos quienes estuvieron en mis momentos más alegres y también supieron convertirse en almohada en mis días tristes. Ella es mi ejemplo de lucha a seguir.

ISABEL FLORES BENAVIDES

AGRADECIMIENTO

Agradezco a quienes conforman la Unidad de Gestión de Tecnologías-UGT por formarme profesionalmente con conocimientos y valores dignos de excelencia académica. Gracias a todos los docentes que me educaron en toda esta carrera universitaria.

A mi Directora de Carrera Ing. Katherine Amores que gracias a su motivación y consejos constantes durante toda la carrera logré culminar este arduo camino profesional.

A mi tutora de este trabajo investigativo Ing. Nelly Chicaiza por el apoyo incondicional, por impartirme conocimientos, por prestar su tiempo para el desarrollo de mi proyecto, por la comprensión, la importancia y el entusiasmo que puso para ayudarme en todo el proceso del mismo y sobre todo por el ánimo que me brindó para culminar satisfactoriamente este trabajo.

Finalmente, a Dennis Montero quien fue la persona incondicional en toda mi vida universitaria, gracias de verdad por ayudarme a ser una mejor persona cada día.

ISABEL FLORES BENAVIDES

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I	1
TEMA	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. Objetivo General	4
1.4.2. Objetivos Específicos	4
1.5. ALCANCE.....	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. RUTA.....	5

2.2.	METODOLOGÍA GENERAL DEL DISEÑO DE RUTAS.....	5
2.3.	MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE RUTAS	6
2.3.1.	El método “de barrido”	6
2.3.2.	El método “de ahorros”.....	7
2.3.3.	El método “de la ruta más corta”.....	8
2.3.4.	El método “los puntos se relacionan especialmente”	9
2.3.5.	El método “los puntos no se relacionan especialmente”	10
2.4.	OPTIMIZACIÓN DE RUTAS.....	11
2.4.1.	Objetivo de la optimización de rutas	11
2.4.2.	Beneficios de la optimización de rutas	11
2.5.	DESECHOS SÓLIDOS	12
2.6.	CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	12
2.7.	RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	13
2.8.	TIPOS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	13
2.8.1.	Recolección Ordinaria por Sistema de Acera o de Esquinas	13
2.8.2.	Recolección Ordinaria por Sistema Contenerizado	14
2.8.3.	Recolección de Barrido Nocturno	14
2.8.4.	Recolección Especial de Desechos Sólidos Hospitalarios.....	15
2.9.	DISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	16
2.9.1.	Metodología de Macro y Micro Ruteo	16
2.9.1.1.	Macro Ruteo.....	16
2.9.1.2.	Micro Ruteo	17
2.10.	ANÁLISIS DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	18
2.10.1.	Método Delphi.....	19
2.11.	LOGÍSTICA EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	19

2.11.1. Elementos logísticos en la gestión de desechos sólidos	20
2.12. GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS	20
2.12.1. Elementos de la gestión de desechos sólidos	21
CAPÍTULO III	23
EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN	23
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1.1. Investigación de Campo	23
3.1.2. Investigación Bibliográfica Documental	24
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.2.1. No experimental	24
3.3. NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.3.1. Exploratorio	24
3.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.4.1 Análisis	25
3.4. TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.5.1 Observación	25
3.4.1. Encuesta	26
3.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	26
3.6. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
3.7. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
3.8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	28
3.8.1. ENCUESTA	28
3.9. ANÁLISIS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	35

CAPÍTULO IV	36
PROPUESTA	36
4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE EPAGAL	36
4.3. MISIÓN ORGANIZACIONAL.....	36
4.4. VISIÓN ORGANIZACIONAL	37
4.5. PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES	37
4.7. FUNDAMENTO LEGAL	37
4.8. OBJETIVOS	38
4.9 JUSTIFICACIÓN.....	39
4.10. REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE LA ZONA RURAL DEL CANTÓN LATACUNGA PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES.....	39
4.10.1. MACRORUTEO	40
4.10.1.1. Sectorización	40
4.10.1.2. Determinación de la proyección poblacional.....	42
4.10.1.3. Determinación de la generación diaria de desechos sólidos	43
4.10.1.4. Determinación de macrorutas.....	45
4.10.2.1. Determinación de los vehículos recolectores.....	46
4.10.2. MICRORUTEO.....	47
4.10.2.1. Determinación de frecuencia de recolección	47
4.10.2.2. Determinación de operarios	49
4.10.2.3. Determinación de itinerario de ruta.....	50
4.10.2.3.1. Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló	51
4.10.2.3.2. Representación gráfica del recorrido de la ruta 1: Once de Noviembre-Poaló.....	52
4.10.2.3.3. Recorrido de la ruta 2: Guaytacama.....	54

4.10.2.3.4. Representación gráfica del recorrido de la ruta 2: Guaytacama.....	55
4.10.2.3.5. Ruta 3: Tanicuchi	56
4.10.2.3.6. Representación gráfica del recorrido de la ruta 3: Tanicuchi ...	57
4.10.2.3.7. Ruta 4: Toacaso.....	59
4.10.2.3.8. Representación gráfica del recorrido de la ruta 4: Toacaso.....	60
4.10.2.3.9. Ruta 5: San Juan de Pastocalle.....	62
4.10.2.3.10. Representación gráfica del recorrido de la ruta 5: San Juan de Pastocalle	63
4.10.2.3.11. Ruta 6: Joséguango Bajo- Mulaló	65
4.10.2.3.12. Representación gráfica del recorrido de la ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	66
4.10.2.3.13. Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez.....	68
4.10.2.3.14. Representación gráfica del recorrido de la ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez	69
4.10.2.3.15. Ruta 8: Florícolas	71
4.10.2.3.16. Representación gráfica del recorrido de la ruta 8: Florícolas	73
4.10.3. ESTIMACIÓN DE CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLE POR RUTA	74
4.11. PRESUPUESTO ANUAL ESTIMADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL RUTEO, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS RUTAS PROPUESTAS	75
4.11.1. Costo estimado de personal operativo	75
4.11.2. Costos de uniformes y herramientas para la recolección.....	76
4.11.3. Costos de Mantenimiento del Vehículo Recolector	77
4.11.4. Costo de Combustible	77
4.12. Presupuesto anual del diseño propuesto	78
4.13. ANÁLISIS DE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS	78

4.11.1. Análisis Técnico	78
4.11.2. Análisis Social	79
4.11.3. Análisis Económico	80
4.11.4. Análisis Ambiental	80
4.11.5. Resultados	81
CAPÍTULO V	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1. CONCLUSIONES.....	82
5.2. RECOMENDACIONES.....	83
GLOSARIO DE TÉRMINOS	84
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pasos de la metodología general del diseño de rutas	5
Tabla 2 Aspectos del análisis de rutas de recolección	19
Tabla 3 Estado actual de las rutas.....	28
Tabla 4 Documentos utilizados para el proceso de recolección	29
Tabla 5 Zona en donde se enfoca el mayor problema	30
Tabla 6 Hora de inicio de la recolección.....	31
Tabla 7 Intervalo de hora en que finaliza la recolección	32
Tabla 8 Problemas presentados en la recolección	33
Tabla 9 Opción oportuna para mejorar la recolección.....	34
Tabla 10 Población de las parroquias rurales proyectada al 2019.....	43
Tabla 11 Generación diaria de desechos sólidos por cada parroquia	44
Tabla 12 Macrorutas para la recolección de desechos sólidos	45
Tabla 13 Asignación de vehículos recolectores a cada ruta.....	46
Tabla 14 Generación de residuos sólidos en dos días por parroquia	47
Tabla 15 Frecuencia de la recolección de residuos sólidos en dos semanas del mes de marzo.....	48
Tabla 16 Frecuencia y Horario de las rutas de recolección de basura	49
Tabla 17 Asignación de operarios a cada ruta.....	50
Tabla 18 Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló.....	51
Tabla 19 Ruta 2: Guaytacama	54
Tabla 20 Ruta 3: Tanicuchi	56
Tabla 21 Ruta 4: Toacaso.....	59
Tabla 22 Ruta 5: San Juan de Pastocalle.....	62
Tabla 23 Ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	65
Tabla 24 Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez.....	68
Tabla 25 Ruta 8: Florícolas	71
Tabla 26 Consumo de combustible por ruta.....	74
Tabla 27 Resumen del sistema de recolección	75
Tabla 28 Costo de personal operativo.....	76
Tabla 29 Costo de uniformes y herramientas para la recolección	76
Tabla 30 Costo de mantenimiento del vehículo recolector	77

Tabla 31 Presupuesto anual del diseño propuesto	78
Tabla 32 Análisis Técnico de las rutas	79
Tabla 33 Análisis Social de las rutas	79
Tabla 34 Análisis Económico de las rutas	80
Tabla 35 Análisis Ambiental de las rutas.....	80
Tabla 36 Resultados del análisis de las rutas	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo del diseño de rutas con el método	7
Figura 2 Ejemplo del diseño de rutas con el método de	8
Figura 3 Diseño de rutas con el método “de la ruta más corta”	9
Figura 4 Diseño de rutas con el método “los puntos se relacionan especialmente” ...	10
Figura 5 Diseño de rutas con el método “los puntos no se relacionan especialmente”	11
Figura 6 Recolección ordinaria por sistema de acera o esquina.....	14
Figura 7 Recolección ordinaria por sistema contenerizado	14
Figura 8 Recolección de barrido nocturno	15
Figura 9 Recolección especial de desechos hospitalarios	15
Figura 10 Jerarquía del manejo integral de desechos sólidos	21
Figura 11 Elementos funcionales del sistema de gestión de residuos sólidos	22
Figura 12 Estado actual de las rutas.....	28
Figura 13 Documentos de control utilizados.....	29
Figura 14 Zona en donde se enfoca el mayor problema	30
Figura 15 Hora de inicio del proceso de recolección de residuos sólidos	31
Figura 16 Intervalo de hora en que finaliza el proceso de recolección de residuos sólidos	32
Figura 17 Problemas presentados en la recolección de desechos sólidos.....	33
Figura 18 Opción oportuna para mejorar el proceso recolección de residuos sólidos	34
Figura 19 Mapa del Cantón Latacunga	41
Figura 20 Recorrido de la ruta 1: Once de Noviembre-Poaló.....	53
Figura 21 Recorrido de la ruta 2: Guaytacama.....	55
Figura 22 Recorrido de la ruta 3: Tanicuchi	58
Figura 23 Recorrido de la ruta 4: Toacaso	61
Figura 24 Recorrido de la ruta 5: San Juan de Pastocalle	64
Figura 25 Recorrido de la ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	67
Figura 26 Recorrido de la ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez	70
Figura 27 Recorrido de la ruta 8: Florícolas	73

RESUMEN

Uno de los problemas de mayor incidencia que enfrenta la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL es la desorganización en la distribución de rutas para el proceso de recolección de desechos sólidos en el Cantón Latacunga, esto se debe a que las rutas de recolección han sido creadas empíricamente y no se basan en un estudio técnico, lo que ha generado un incremento de gastos de la operación y tiempo. Durante la investigación, se identificó que el mayor problema se da en la Zona Rural del mismo, por ello el objetivo del presente trabajo es redistribuir las rutas de recolección de residuos sólidos de las Parroquias Rurales del Cantón Latacunga con el fin de optimizar recursos en la organización y también que la empresa cumpla con sus principios, para ello se utilizó la metodología de Macro y Micro Ruteo para la redistribución de las rutas con el fin de minimizar gastos y tiempo durante la recolección de desechos sólidos. Para el rediseño de las rutas se utilizó el método “los puntos no se relacionan especialmente” que permite elaborar rutas adecuadas de un área determinada en dónde no existe una buena relación de los nodos o puntos de recolección, este método se tomó en cuenta porque es ideal para crear redes de transporte del servicio de recolección de basura. Con este trabajo investigativo, se pretende solucionar significativamente las dificultades que presenta la empresa, a través del uso de la nueva distribución de las rutas de la Zona Rural del Cantón Latacunga, para que la empresa se beneficie y especialmente los Latacungueños vivan en un entorno limpio y agradable.

PALABRAS CLAVES:

Redistribución de rutas

Rediseño de rutas

Rutas de recolección

Recolección de desechos sólidos

Optimización de recursos

ABSTRACT

One of the problems of biggest impact that faces Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental EPAGAL locate in Latacunga, the disorganization in the routes distribution for the solid waste collection in the Cantón Latacunga, due to the collection routes have been created empirically and are not based on a technical study, which has generated an increase in operating expenses and time. During the research , it was identified that the greatest problem occurs in the Rural Zone, for that reason the objective of this research is to redistribute the solid waste collection routes in the Rural Zones locate in Latacunga, in order to optimize resources in the organization which the company achieve with its principles, Micro and Macro Routing Methodology was used for the routes redistribution to reduce expenses and time during the solid waste collection. The following method was used to redesign the routes, "the points are not especially related" which allows to elaborate suitable routes of a specific area where there is no good relation of nodes or collection points, this method was taken into account because it is ideal to create transport networks for garbage collection service. This research tried to solve significantly the difficulties that the company presents, through the use of new distribution routes in the Rural Zone locate in Latacunga, for the benefit of the company and especially the people who stay in Latacunga to live in a clean and pleasant environment.

KEYWORDS:

Routes redistribution
 Route redesign
 Collection routes
 Solid waste collection
 Resources optimization

Checked by:

.....

Lcda. Verónica Rosales M.Sc.

DOCENTE UGT

CAPÍTULO I

TEMA

1.1. ANTECEDENTES

La Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL es una empresa pública creada el 20 de Julio del 2010 por el Ing. Francisco Estrella quien asumió el cargo de Gerente General hasta el 2016. Mencionada organización se creó con autonomía administrativa, financiera y técnica con la finalidad de brindar un servicio de limpieza en el cantón Latacunga mediante la recolección de desechos sólidos (residuos domésticos no peligrosos, residuos viales, residuos comerciales, desechos hospitalarios y desechos institucionales).

Esta organización se ha dedicado desde el 2010 a realizar la gestión integral de desechos sólidos, rigiéndose desde sus inicios a lo enmarcado en las normas ambientales y regulaciones establecidas para el servicio de aseo estipuladas en la “Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos” del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Latacunga. A lo largo de su creación la empresa pública EPAGAL ha tenido grandes cambios en su estructura integral organizacional. En el año de 2016 el Ing. Francisco Estrella deja el cargo de Gerente General y desde entonces la Ing. Diana Cañar fue designada Gerente General de la entidad, quien asume con gran responsabilidad el cargo.

Al cumplirse 8 años desde su creación EPAGAL continúa trabajando en la recolección de basura, limpieza del cantón Latacunga y además en la disposición final de los desechos. Pese a todas las adversidades a las cuales se ha enfrentado durante el transcurso del tiempo, la empresa sigue brindando el servicio con cariño y responsabilidad ambiental con la finalidad de mantener un cantón limpio y sobre todo por conceder a los ciudadanos un entorno agradable. Actualmente, la organización está desarrollando acciones encaminadas a mejorar el proceso de

recolección de residuos entre las cuales está la reingeniería de las rutas de recolección de basura con el fin de brindar un servicio de calidad.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EPAGAL es considerada como una empresa que trabaja por brindar un servicio de calidad de recolección de residuos sólidos en el cantón Latacunga; sin embargo, desde inicios de este año los ciudadanos se han empezado a quejar del servicio prestado lo que generó que personal de la empresa se diera cuenta que las rutas que se estaban empleando ya no eran efectivas para llevar a cabo un adecuado proceso de recolección de basura, la distribución de rutas es un componente indispensable dentro de la visión operativa y estratégica de una organización de recaudación de residuos sólidos; no obstante mencionada entidad ha diseñado las rutas sin aplicar técnicas y herramientas estratégicas.

El inadecuado diseño de rutas que emplea actualmente la empresa pública de aseo y gestión ambiental ha generado un sinnúmero de dificultades tanto internas como externas, así entre las cuales se destacan los siguientes: tiempos muertos en el servicio de recolección, rutas que se cruzan entre sí, desorganización del personal que ocasiona un ambiente laboral inapropiado, conflictos entre los recolectores de los desechos sólidos al no respetarse las rutas destinadas a cada quien, incremento de gastos de movilidad y el uso inapropiado de los recursos con los que cuenta la empresa para la ejecución del proceso de recolección de residuos.

La desorganización en la distribución de rutas para el proceso de recolección de desechos sólidos conlleva a que la empresa este expuesta a graves daños, entre los que se pueden citar: la planificación deficiente del personal, la inadecuada operación y funcionamiento de los equipos logísticos, el incremento de gastos de movilidad; además esto trae como consecuencia varios problemas que afectan a la ciudadanía dado que al no cubrir la demanda, los ciudadanos comienzan a arrojar los desechos sólidos en botaderos clandestinos no aptos para un buen vivir.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Con la redistribución de rutas se espera mejorar notablemente el servicio de recolección de desechos sólidos en el cantón Latacunga, así se diseñará la metodología adecuada que permitirá mejorar la logística de recaudación de residuos actualmente empleada por la empresa EPAGAL, al aplicar un adecuado diseño de rutas se contribuirá a brindar un servicio de calidad optimizando todos los recursos disponibles con los que cuenta la entidad y garantizando calidad y eficiencia en la prestación del servicio de recolección de desechos, cumpliendo así con normas y estándares de calidad.

Quienes se beneficiarán será directamente la empresa pública EPAGAL a través del adecuado ambiente laboral entre los empleados que trabajan periódicamente en el servicio de recolección de basura quienes ayudarán al cumplimiento de lo antes mencionado, generando así que la organización mejore continuamente y se llegue a poseer como una entidad de calidad en su servicio, como también se beneficiarán los ciudadanos latacungueños quienes podrán gozar de un ambiente agradable digno del buen vivir.

El presente proyecto pretende desarrollar la redistribución de rutas que contribuya a mejorar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos hasta el sitio de disposición final, lo cual es indispensable para que la empresa logre brindar un adecuado servicio cumpliendo las normas y estándares de calidad propuestos por la “Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos” emitida por el GAD municipal de Latacunga el 9 de mayo del 2016.

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Analizar el proceso de distribución de rutas de recolección de desechos sólidos mediante una investigación de campo para buscar alternativas de mejora que optimicen recursos en la empresa pública EPAGAL.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de las rutas que utiliza la empresa para identificar y documentar el proceso de recolección de desechos sólidos mediante la metodología de investigación.
- Determinar las consecuencias que genera la desorganización en la distribución de rutas de recolección de desechos sólidos mediante una aplicación de encuestas en la ciudad de Latacunga para mejorar la logística de la misma.
- Establecer alternativas de solución para diseñar adecuadamente las rutas de recolección de desechos sólidos en el cantón Latacunga.

1.5. ALCANCE

El enfoque del trabajo investigativo se realizará en el cantón Latacunga donde se diseñará la metodología para redistribuir las rutas de recolección de residuos en la Zona Rural con el fin de optimizar todos los recursos necesarios que son empleados durante el proceso de recolección, el presente trabajo generará beneficios a la empresa, como también los ciudadanos latacungueños serán quienes disfruten de un entorno limpio y adecuado para el buen vivir, con esto EPAGAL se posesionará como una empresa que brinde un servicio de calidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. RUTA

Julián Pérez y María Merino mencionan lo siguiente:

La palabra ruta proviene del francés route, que a su vez deriva del latín rupta. Se trata de un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En países como Argentina y Uruguay, se le dice ruta a lo que, en España, se conoce como carretera. Se trata de vías de uso público, por lo general asfaltadas, que son aptas para la circulación de vehículos. (Pérez & Merino, 2009)

2.2. METODOLOGÍA GENERAL DEL DISEÑO DE RUTAS

De acuerdo con (Calderón, Gómez, & Góngora, 2016) para obtener un adecuado diseño de rutas se debe obligatoriamente seguir los siguientes pasos:

Tabla 1
Pasos de la metodología general del diseño de rutas

PASOS	DESCRIPCIÓN
Identificación y análisis de los procesos internos	Se basa en conocer la situación actual de la empresa y los procesos que actualmente emplea para llevar a cabo todas las actividades dentro y fuera de la organización.
Determinación de los recursos disponibles	En este paso es necesario determinar los recursos con que cuenta la organización para el desarrollo de sus funciones.
Determinación de la ubicación de los clientes	En esta fase se recopilan las coordenadas geográficas de cada cliente para después ser utilizadas en el desarrollo de la metodología.

CONTINÚA 

<p>Determinación de las rutas</p>	<p>Para determinar las rutas necesarias para la distribución de los artículos en los vehículos pueden ser utilizados diversos métodos.</p>
<p>Análisis de las rutas</p>	<p>Al obtener las rutas para cada vehículo es necesario verificar que éstas sean correctas. Es importante reunirse con las personas que administran las rutas y los conductores de los vehículos para validar que las rutas obtenidas se encuentren acorde a los requerimientos de la organización y de los clientes a atender.</p>

Fuente: (Calderón, Gómez, & Góngora, 2016)

2.3. MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE RUTAS

2.3.1. El método “de barrido”

Ballou afirma que:

El método "de barrido" para el diseño de rutas de vehículos es lo suficientemente sencillo como para realizar cálculos manuales, incluso en problemas de gran tamaño. Cuando se programa en el software de la computadora, este método resuelve los problemas rápido, sin requerir enormes cantidades de memoria en la computadora. (Ballou R. H., 2004)

Pasos:

- Localizar todas las paradas, incluyendo el depósito sobre un mapa o cuadrícula.
- Trazar una línea recta desde el depósito en cualquier dirección. Girar la línea en el sentido de las manecillas del reloj, o en sentido contrario, hasta que intersecte una parada. Continuando el barrido de la línea, se empieza una nueva ruta con el último punto que fue excluido de la ruta previa.

- Dentro de cada ruta se efectúa una secuencia de las paradas para minimizar la distancia. La secuencia puede lograrse aplicando el método de la gota de lágrima. (Ballou R. H., 2004)

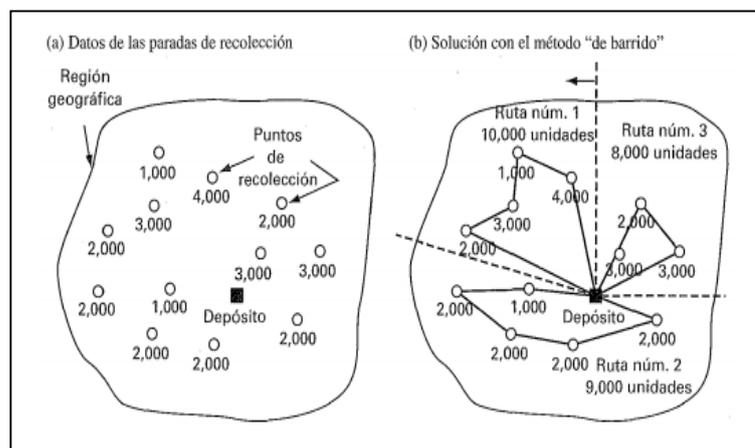


Figura 1 Ejemplo del diseño de rutas con el método “de barrido”

Fuente: (Ballou R. H., 2004)

2.3.2. El método “de ahorros”

El método de valoración de ahorros de Clarke-Wright “consiste en minimizar la distancia total viajada por todos los vehículos y minimizar indirectamente el número de vehículos necesarios para atender todas las paradas”. (Ballou R. H., 2004)

Pasos:

- Empezar con un vehículo simulado que cubre cada parada.
- Después, se combinan dos paradas en la misma ruta para que un vehículo pueda eliminarse y la distancia del viaje se reduzca.
- Para determinar las paradas que se van a combinar en una ruta, se calcula la distancia ahorrada, antes y después de la combinación.
- La distancia ahorrada al combinar dos puntos (A Y B) que no estén de otra manera en una ruta con cualquier otra parada, se halla restando algebraicamente la distancia de la ruta. (Ballou R. H., 2004)

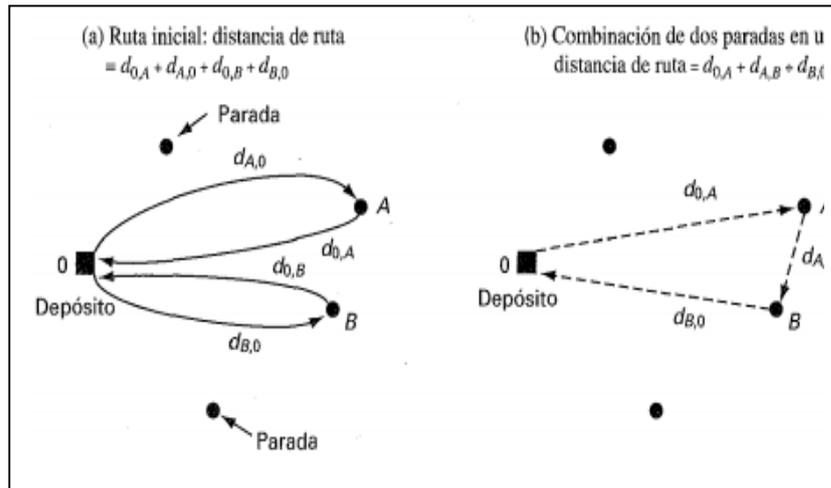


Figura 2 Ejemplo del diseño de rutas con el método de “ahorros”

Fuente: (Ballou R. H., 2004)

2.3.3. El método “de la ruta más corta”

Eppen afirma que:

Es el método más sencillo que existe ya que básicamente consiste en una red en la cual cada arco tiene un número el cual se interpreta como la distancia (o tal vez el costo o el tiempo) desde un punto de origen hasta un nodo. Una ruta o camino entre dos nodos es cualquier secuencia de arcos conectados. El objetivo es encontrar las rutas más cortas o de menor costo o más desde un nodo específico hasta cada uno de los demás nodos de la red. (Eppen, 2000)

Pasos:

- Identificación del punto de origen y del punto de destino.
- Determinar el nodo que esté más cerca al punto de origen.
- Seguir la secuencia de la red que conecta al nodo cercano al punto de origen.
- Suma de todos los arcos de la red.
- Fijar la ruta más corta. (Ballou R. H., 2004)

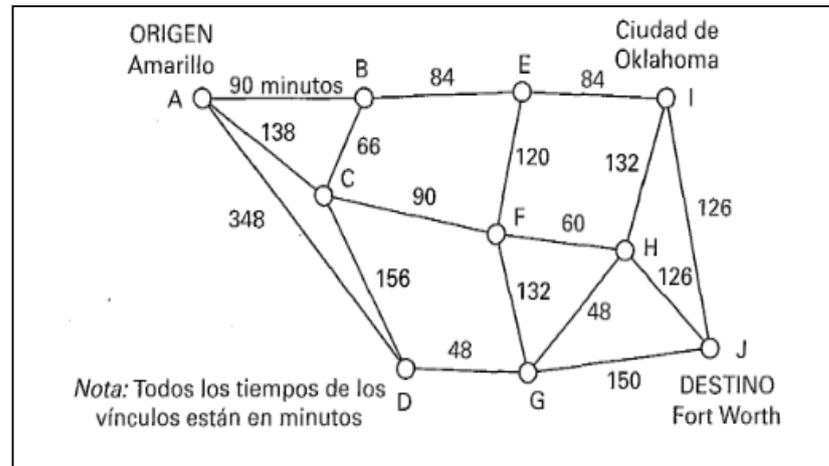


Figura 3 Diseño de rutas con el método "de la ruta más corta"

Fuente: (Ballou R. H., 2004)

2.3.4. El método "los puntos se relacionan especialmente"

Ballou afirma lo siguiente:

Este método se caracteriza porque permite un buen diseño de la ruta, con esto se determina que la buena continuidad de paradas se forma cuando los caminos de la ruta no se cruzan entre sí. En mencionado método, el perfil de la ruta por lo general formará una figura como de gota. (Ballou R. H., 2004)

Pasos:

- Identificar mediante un gráfico el punto de depósito.
- Graficar los puntos estratégicos de las paradas.
- Diseñar la red que empieza desde el punto de depósito y que conecte con todos los puntos señalados.
- Revisar que en la red o ruta no exista cruces de caminos.
- Determinar la secuencia adecuada de la ruta. (Ballou R. H., 2004)

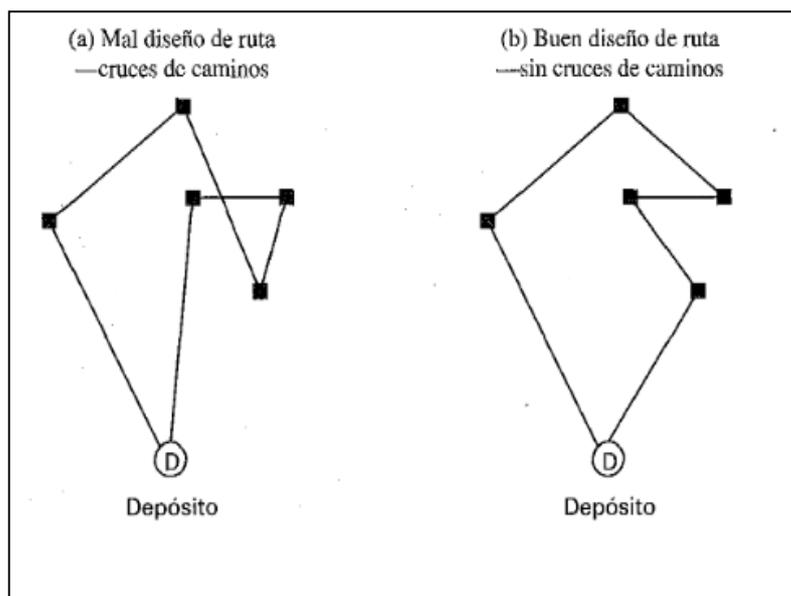


Figura 4 Diseño de rutas con el método “los puntos se relacionan especialmente”

Fuente: (Ballou R. H., 2004)

2.3.5. El método “los puntos no se relacionan especialmente”

Ballou afirma que:

Este método se usa cuando es difícil determinar una ruta, es decir especialmente cuando no existe una buena relación de espacio entre cada nodo o parada, ni siquiera es posible hacer una relación fácilmente en un mapa ni por su identificación con los puntos de coordenadas o cuando las relaciones de espacio llegan a estar distorsionadas por razones prácticas. (Ballou R. H., 2004)

Pasos:

- Graficar el punto de depósito.
- Localizar los diferentes puntos estratégicos de paradas.
- Analizar la relación que existe entre los puntos de clientes y el punto de depósito trazados.
- Diseñar la red partiendo del punto de depósito hacia los diferentes puntos de paradas.
- Verificar que en la red diseñada no exista ningún cruce de caminos.
- Establecer la secuencia correcta de la ruta. (Ballou R. H., 2004)

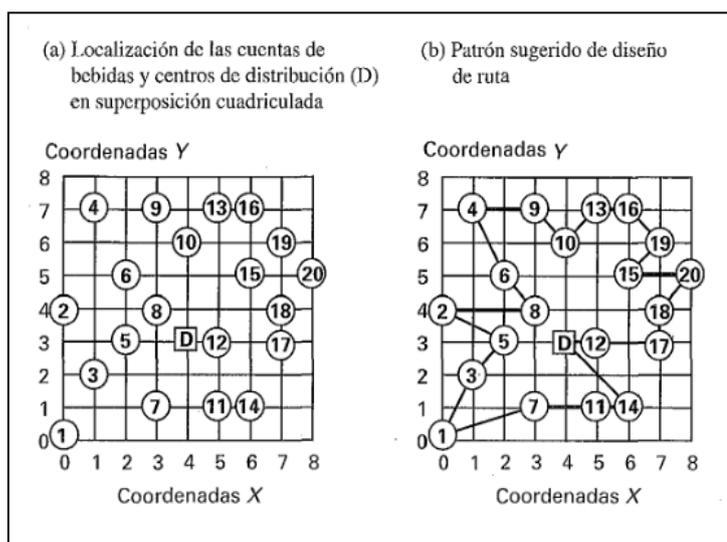


Figura 5 Diseño de rutas con el método “los puntos no se relacionan especialmente

Fuente: (Ballou R. H., 2004)

2.4.OPTIMIZACIÓN DE RUTAS

La optimización de rutas es el conjunto de acciones que están encaminadas a determinar la ruta más rentable, es decir que contribuya a la mejora continua de una organización.

2.4.1. Objetivo de la optimización de rutas

El objetivo de la optimización de rutas es alcanzar un nivel alto de servicio en el mínimo tiempo y a un costo bajo.

2.4.2. Beneficios de la optimización de rutas

La optimización de rutas engloba muchos beneficios, sin embargo, se menciona los más importantes:

- Ahorro en costos de logística
- Ahorro en tiempo de trabajo

- Uso adecuado de los vehículos usados para ejecución de actividades pertinentes
- Satisfacción total de los usuarios o clientes
- Aumento significativo de la eficiencia de la actividad de la empresa
- Ambiente laboral adecuado

2.5. DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos sólidos, también llamados residuos sólidos se refiere a principalmente a todo tipo de desperdicios que provienen de la actividad humana en un determinado lugar.

2.6. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Según la Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos del Cantón Latacunga los desechos sólidos se clasifican en cuanto a su origen de la siguiente manera:

- **Desechos domésticos no peligrosos:** Son los residuos sólidos que generan las personas en una vivienda.
- **Desechos Viales:** Son los que se producen en las vías y sitios públicos.
- **Desechos industriales no peligrosos:** Son los residuos derivados del proceso de producción que generan las industrias, fábricas.
- **Desechos comerciales:** Son los residuos sólidos que son generados por los establecimientos públicos tales como: comerciales, papelerías, almacenes, centros de cómputo, librerías, etc.
- **Desechos hospitalarios:** Son residuos generados por establecimientos relacionados con la salud tales como: hospitales, clínicas, centros de salud.
- **Desechos institucionales:** Residuos generados por establecimientos educativos tales como: escuelas, colegios, universidades.

- **Escombros y otros:** Son generados por las construcciones, demoliciones y obras civiles, y son ejemplos la madera, el vidrio, tierra de excavación, ceniza, materiales ferrosos y chatarra de todo tipo.
- **Desechos peligrosos:** Comprenden los objetos, elementos o sustancias que sean tóxicos, corrosivos, inflamables, corto punzantes, reactivos, radioactivos, patógenos y explosivos.

2.7.RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Según el Instituto Nacional de Ecología afirma que:

La recolección de desechos sólidos se refiere a la recaudación de todos los residuos emitidos por las personas en un determinado lugar, con el fin de darle un tratamiento mediante un proceso adecuado con el propósito de mantener un ambiente limpio y agradable para que las personas puedan habitar dignamente. La recolección de residuos tiene como objetivo retirar la basura de los distintos lugares que los generan tales como: el hogar, hospitales, industrias, mercados, etc., con la finalidad de concentrarlos en un punto estratégico o centro de acopio para su proceso ya seas reciclaje o tratamiento o, de otra forma llevarlos directamente al sitio de disposición final. (Ecología, 2001)

2.8.TIPOS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

2.8.1. Recolección Ordinaria por Sistema de Acera o de Esquinas

El sistema de aceras y el de esquinas se basa en realizar la recolección de desechos sólidos por las vías de un lugar determinado con la ayuda de algunas personas.



Figura 6 Recolección ordinaria por sistema de acera o esquina

Fuente: (Latacunga, 2017)

2.8.2. Recolección Ordinaria por Sistema Contenerizado

El sistema contenerizado se refiere a recolectar los desechos sólidos mediante ecotachos, la consolidación de los residuos se hace en un contenedor que se establece en un lugar determinado.



Figura 7 Recolección ordinaria por sistema contenerizado

Fuente: (Latacunga, 2017)

2.8.3. Recolección de Barrido Nocturno

Se denomina “barrido nocturno” a la actividad de recolección de desechos sólidos comunes arrojados por los ciudadanos en las calles de la ciudad durante todo el día y la actividad de recolección de estos residuos se lo hace durante la noche debido a que

no se tiene la presencia masiva de personas transitando por las calles y también de autos, lo que permite que el proceso de recolección sea más eficaz.



Figura 8 Recolección de barrido nocturno

Fuente: (Latacunga, 2017)

2.8.4. Recolección Especial de Desechos Sólidos Hospitalarios

Se define como la actividad de recolección exclusiva para los residuos que sean emitidos por entidades tales como los hospitales.



Figura 9 Recolección especial de desechos hospitalarios

Fuente: (Latacunga, 2017)

2.9. DISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

En general la distribución de rutas se refiere a determinar redes viales que abarquen toda el área de un lugar determinado al que se pretende brindar el servicio de recolección de residuos sólidos tomando en cuenta una serie de factores tales como: las características del sitio, el número de habitantes, la generación de basura por habitante ya sea en kg o toneladas, la frecuencia y horario, y el itinerario de la ruta con el fin de establecer recorridos eficientes que aumenten el nivel de cobertura del servicio en el sector.

2.9.1. Metodología de Macro y Micro Ruteo

La metodología de Macro y Micro Ruteo abarca desarrollar un conjunto de métodos o actividades que estén encaminadas a la distribución de rutas de recolección de desechos sólidos, es especial para el servicio debido a qué se establece rutas eficientes que abarcan toda la población a brindar el servicio.

2.9.1.1. Macro Ruteo

Según Marquéz afirma que:

Por macro ruteo se entiende a la definición de rutas generales mediante la división de la ciudad, cantón o provincia en sectores operativos lo más homogéneos posibles en cuanto a la relación de residuos, topografía y los límites de separación del lugar. (Marquéz, 2010)

2.9.1.1.1. Criterios del Macro Ruteo

- **Sectorización:** El primer paso para la distribución de rutas es la sectorización que se basa en dividir en grandes zonas homogéneas el mapa o un plano de un lugar determinado ya sea un barrio, ciudad o cantón, es importante tomar en cuenta las características de los residuos, el tipo de residuo, topografía y

los límites que estén separando al sector ya sea un río, una vivienda o una vía con el objeto de determinar puntos estratégicos para el diseño de rutas.

- **Determinación de macrorutas:** Una macroruta se define una vez hecha la sectorización del sector, tomando en cuenta el análisis realizado de cada lugar determinado para brindar el servicio de recolección, se distribuye las rutas relacionando la posición geográfica de cada zona dentro del mapa, el límite que separa a los sitios, el número de habitantes y la generación de desechos sólidos con el fin de que el diseño de rutas sea efectivo sin que exista cruces.
- **Determinación de vehículos recolectores:** Escoger los vehículos recolectores no es una tarea fácil puesto que se debe considerar restricciones tales como: la cantidad de residuos sólidos que genera el sitio escogido para brindar el servicio de recolección, las especificaciones técnicas del camión en cuestión de capacidad de carga, velocidad de recorrido, consumo de combustible; es necesario analizar mencionados factores para asignar el vehículo adecuado a cada ruta.

2.9.1.2. Micro Ruteo

Marquéz afirma que:

Microruta es el recorrido específico con frecuencia, horario y tiempo establecido que deben cumplir diariamente los vehículos de recolección en las áreas de la población donde han sido asignados, con el fin de recolectar en la mejor manera posible los residuos sólidos generados por los habitantes de dicha área. Este proceso consiste en desarrollar una ruta de recorrido para cada subsector, de manera que permita a cada equipo llevar el trabajo de recolección en una menor cantidad de tiempo y recorrido. (Marquéz, 2010)

2.9.1.2.1. Criterios del Micro Ruteo

- **Determinación de frecuencia y horario:** La frecuencia consiste en el número de veces o viajes que se realiza el proceso de recolección de desechos sólidos en la zona escogida para brindar el servicio ya sea en un barrio, ciudad o inclusive en una parroquia. Por otra parte, el horario se efectúa diariamente o en días alternados analizando el volumen de residuos que se generan.
- **Determinación de operarios:** Para llevar a cabo el servicio de recolección de residuos sólidos es ideal contar con un equipo de trabajo de tres o cuatro personas que involucra el chofer del vehículo recolector y dos o tres recolectores que son los encargados de cargar los desechos al camión.
- **Determinación de itinerario de la ruta:** El itinerario consiste en describir específicamente los puntos o nodos por los que pasa la ruta, es decir se establece el recorrido que abarque una secuencia efectiva sin que sea interrumpida al momento de brindar el servicio de recolección de desechos sólidos.
- **Representación gráfica del recorrido de la ruta:** Este punto se refiere a representar el itinerario de la ruta en un diagrama con el fin de identificar que exista una secuencia de la ruta sin que los puntos de recolección de crucen entre sí.

2.10. ANÁLISIS DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Se refiere a la evaluación de las rutas diseñadas con el fin de determinar la eficiencia de cada una de las redes viales en relación a la optimización de rutas. Se toma en cuenta para el análisis cuatro aspectos que son el técnico, social, económico y ambiental como se muestra en la Tabla 2.

2.10.1. Método Delphi

Este método “consiste en la utilización de diferentes criterios o aspectos establecidos para la calificación de las rutas, se lo realiza mediante ponderación de la siguiente manera: 1=malo, 2=regular, 3=bueno, etc”. (Bericat & Echevarrén, 2008)

Tabla 2

Aspectos del análisis de rutas de recolección

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Técnico	Fácil diseño; y operación; optimización de recursos.
Social	Fomenta los hábitos positivos de la población y promueve la organización de la comunidad
Económico	Optimización de costo de operación y mantenimiento.
Ambiental	Evita contaminación ambiental en el suelo, agua y aire.

Fuente: (Alegre, 2012)

2.11. LOGÍSTICA EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

La logística en el manejo de desechos sólidos se refiere básicamente al proceso de recolección de residuos. La logística en el proceso inicia desde la planificación de rutas de recolección conjuntamente con la coordinación de los recursos necesarios tales como: equipos de recolección, recursos humanos, recursos económicos y tecnológicos y la demanda requerida que se denomina a la cantidad de desechos sólidos a recolectar, con el objetivo de asegurar un servicio de calidad optimizando recursos. En términos generales, la logística en el manejo de desechos sólidos consiste en agrupar los residuos en el vehículo recolector y posteriormente trasladarlos hasta el sitio de disposición final, considerando fundamental la

optimización de los recursos para ejecutar de manera eficiente la actividad de recolección.

2.11.1. Elementos logísticos en la gestión de desechos sólidos

Los elementos más comunes que se consideran en el proceso de recolección de desechos sólidos son los siguientes:

- Eco-tachos.
- Vehículos recolectores de desechos sólidos.
- Puntos estratégicos o centros de acopio.
- Sistemas especiales de mantenimiento y tratamiento.
- Instalaciones para mantenimiento de los vehículos y equipos de recolección.
- Sitio de disposición final
- Presupuesto para el servicio de recolección
- Atención a los usuarios del servicio
- Planificación de métodos de recolección y diseño de rutas.
- Fortalecimiento tanto institucional como financiero de la organización que brinda el servicio.

2.12. GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS

La gestión de desechos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas.

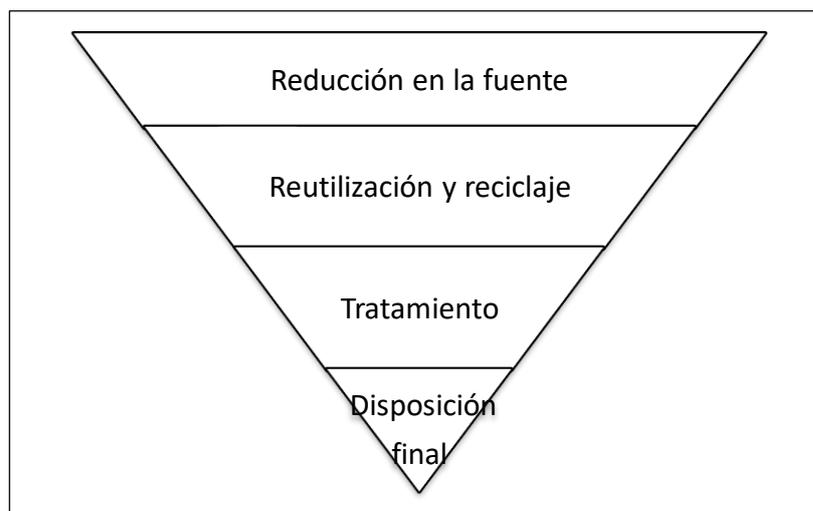


Figura 10 Jerarquía del manejo integral de desechos sólidos

Fuente: (Ecología, 2001)

2.12.1. Elementos de la gestión de desechos sólidos

Según (Escamiroso, Carpio, Castañeda, & Quintal, 2001) afirman que: Las actividades asociadas a la gestión de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final se agrupan en seis elementos funcionales, que son los siguientes:

- **Generación:** en las actividades domésticas encontramos que la fuente de generación ocurre en la vivienda, donde se engendran y generan los residuos sólidos.
- **Manipulación y separación:** involucra actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que estos son colocados en contenedores.
- **Recolección y transporte:** comprende no sólo la acción de recoger los residuos sólidos y materiales recuperables, sino también su transporte. En el caso de las zonas urbanas, el proceso de recolección y transporte es el más costoso debido a las dificultades mismas de la recolección, ya que dependen de la traza de ciudades, condiciones de las calles y avenidas, estructura vial, los métodos empleados para la recolección.
- **Separación, procesamiento y transformación:** se refiere a todas las actividades que ello implica. Normalmente se efectúa fuera de la fuente de

generación. En el caso de los residuos sólidos domiciliarios, se realiza fuera de las viviendas, a través de instalaciones específicas para llevar a cabo las tareas de separación manual o mecánica de los desechos.

- **Transferencia y transporte:** comprende dos aspectos: la transferencia de los residuos sólidos desde un vehículo de poca capacidad a un vehículo de capacidad mayor y el transporte de los residuos a los centros de tratamiento o a los sitios de disposición final.
- **Disposición final:** es el destino último de los residuos, bien sean residuos sólidos urbanos, residuos sólidos domésticos, o materiales residuales de instalaciones de recuperación y procesamiento de materiales.

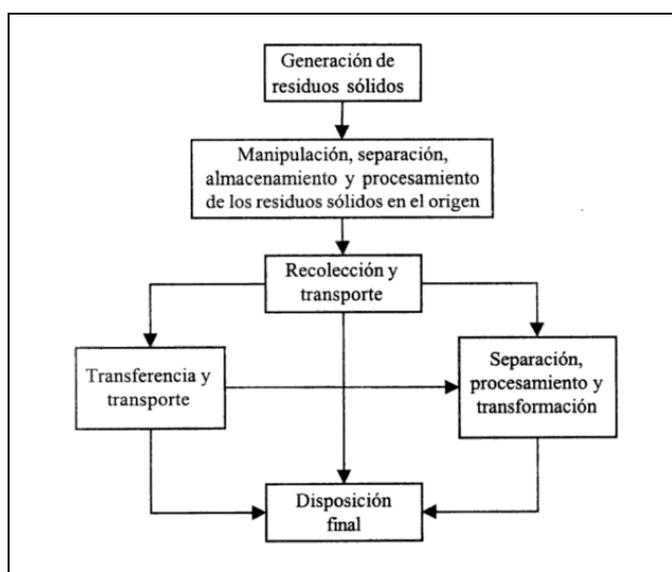


Figura 11 Elementos funcionales del sistema de gestión de residuos sólidos

Fuente: (Escamirosa, Carpio, Castañeda, & Quintal, 2001)

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Investigación de Campo

Esta modalidad de investigación se tomó en cuenta porque únicamente así se logró investigar profundamente la situación por la que la empresa EPAGAL estaba pasando, es decir que se estudió el lugar donde se suscitan los hechos.

Se realizó un recorrido de todas las rutas que se empleaban diariamente en el cantón Latacunga, principalmente en la Zona Rural, donde se dio a conocer las siguientes situaciones:

- No existe un adecuado diseño de rutas, es decir que las rutas se cruzan entre sí.
- Otro de los problemas fue que los recolectores dan servicio exclusivo a muchas entidades tales como haciendas, florícolas o plantaciones y otras industrias como por ejemplo Florícola Mulaló Rose lo que conlleva a que se demoren demasiado tiempo en brindar el servicio sólo a esas organizaciones, que en contexto legal está prohibido.
- Existe muchas entidades no tienen consolidado los residuos sólidos, es decir que están dispersos por toda la infraestructura de la organización, lo que genera que el recolector haga un recorrido en el interior de la empresa para recolectar los desechos sólidos.

Con todos los problemas encontrados se pudo dar cuenta que no se está optimizando recursos.

3.1.2. Investigación Bibliográfica Documental

Haciendo uso de esta modalidad de investigación se logró obtener información relevante de distintos libros que sirvieron para redactar adecuadamente el marco teórico, así también se utilizó como referencia el reglamento sobre la recolección de desechos sólidos emitido por el Gobierno Municipal del Cantón Latacunga denominado “La Ordenanza del Sistema Integral de Residuos Sólidos” que básicamente sirvió como guía para el desarrollo del trabajo investigativo.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. No experimental

Mediante esta investigación se determinó los problemas diarios en la distribución de las rutas que emplea la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL que han generado un sinnúmero de consecuencias cruciales que son los siguientes:

- Exceso de gastos de transporte.
- Tiempos muertos en el transcurso de las rutas.
- Ambiente laboral inapropiado entre recolectores.
- Elevado impacto ambiental.

3.3. NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Exploratorio

Al aplicar este nivel durante la investigación se determinó una serie de problemas tales como: los trabajadores encargados de la planificación de rutas no están altamente capacitados para el diseño apropiado de rutas por lo tanto han optado por emplear rutas inadecuadas, también como la ineficiente gestión de la recolección de

residuos sólidos y sobre todo el incumplimiento del reglamento por parte de los empleados actuales de la organización

3.3.2. Descriptivo

El nivel descriptivo permitió conocer que la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL tiene serios problemas mismos que se enlistaron anteriormente, cabe mencionar que la organización no cumple con el micro ruteo, es decir que las rutas no tienen descripción de tiempos, horarios, frecuencias y además que los recolectores no llevan un registro de rutas que les permita controlar tiempos en el recorrido, lo que quiere decir que el seguimiento de ruta lo realizan empíricamente.

3.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1 Análisis

Mediante el método de análisis se determinó que la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental-EPAGAL no cuenta con una adecuada distribución de rutas de recolección de desechos sólidos en la Zona Rural del Cantón Latacunga lo que conlleva a que la prestación del servicio sea deficiente, por ello se han suscitado muchos inconvenientes que se los clasificó en general de la siguiente manera: desorganización en la distribución de rutas de recolección de residuos sólidos, diseño de rutas deficiente y el servicio exclusivo brindado a diferentes organizaciones.

3.4. TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.5.1 Observación

La observación es una de las técnicas que hizo posible saber todos los aspectos relacionados al objeto de estudio, a través de la aplicación de los siguientes tipos de observación:

- **Observación de campo:** Este tipo de observación se aplicó al momento de hacer el recorrido de las rutas, en donde se observó todos los problemas que afectan a la gestión de recolección de desechos sólidos que se enfocan en el inadecuado diseño de rutas, en el servicio exclusivo que dan a muchas organizaciones lo que ha generado pérdida de tiempo y sobre todo gastos de movilidad, como también se pudo observar que el servicio de recolección de acera y esquina ya no es efectivo puesto que es demoroso ya que se hace un recorrido de casa en casa.
- **Observación documental:** Mediante el uso de la observación documental se analizó visualmente e interpretó “La Ordenanza del Sistema Integral de Residuos Sólidos” emitida por el Gobierno Municipal del Cantón Latacunga, que permitió conocer que la única entidad autorizada para brindar el servicio de recolección de desechos sólidos es la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL y que en su deber está brindar un servicio de calidad ajustado principalmente a normas ambientales, también sirvió para recaudar información relevante para el desarrollo del presente proyecto.

3.4.1. Encuesta

Esta técnica de la investigación permitió recaudar información importante de 17 trabajadores de la empresa EPAGAL, estos empleados ocupan el cargo de “conductor de recolector” lo que significa que ellos hacen diariamente el recorrido de las rutas, se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas a cada uno de ellos que dio a conocer cuáles eran los problemas o falencias enmarcados a la recolección de desechos sólidos en el Cantón Latacunga.

3.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Universo:** Se consideró como universo a todos los conductores de recolector de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL que hacen el seguimiento de las rutas, al ser muy pequeño el

universo no es necesario calcular la muestra para lo cual se tomó en su totalidad a los 17 recolectores. (Ver Anexo E)

3.6. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos que se utilizaron para recaudar información fueron la ficha de observación y el cuestionario. La ficha de observación es el instrumento que ayudó a recopilar información sobre los problemas de todo el proceso de recolección de desechos sólidos (Ver Anexo D). También se desarrolló el cuestionario en la investigación que fue aplicado a los 17 recolectores de desechos sólidos, que son los únicos empleados que conocen el recorrido de las rutas y los problemas donde se obtuvo información clara y concisa sobre la situación actual del proceso de recolección de desechos sólidos y de la distribución de rutas. (Ver Anexo B).

3.7. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos o información fueron recopilados tanto en la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL, como también durante el proceso de recolección de desechos sólidos en la Zona Rural del Cantón Latacunga de las Parroquias que son: Toacazo, Aláquez, Belisario Quevedo, Poaló, Once de Noviembre, Pastocalle, Joséguango Bajo, Mulaló, Guaytacama y Tanicuchi; se tomó muy en cuenta la información proporcionada por los 17 conductores de recolector que respondieron a cada una de las preguntas de la encuesta.

3.8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

3.8.1. ENCUESTA

Pregunta 1: ¿Cuál es el estado actual de las rutas al momento de realizar el recorrido?

Tabla 3
Estado actual de las rutas

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Ruta eficiente	1	6%
Ruta deficiente	16	94%
TOTAL	17	100%

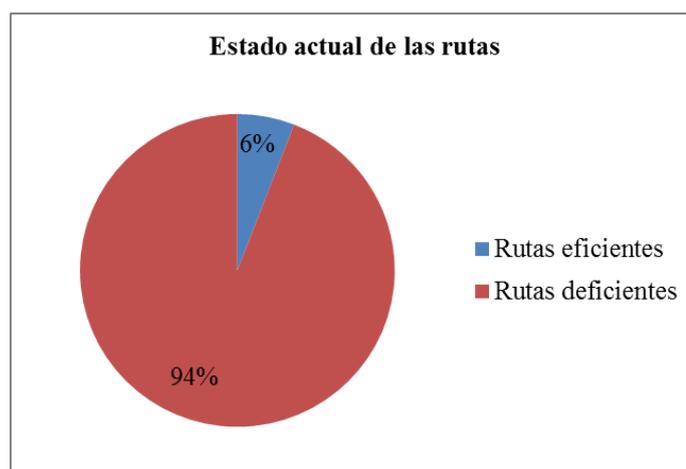


Figura 12 Estado actual de las rutas

Análisis: De acuerdo a los encuestados el 94% dice que las rutas que actualmente emplea la empresa EPAGAL son deficientes, mientras que el 6% expresa que son eficientes.

Interpretación: Se determina que actualmente la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental-EPAGAL está empleando rutas deficientes, es decir que hay desorganización en la distribución de rutas para el proceso de recolección de desechos sólidos.

Pregunta 2: ¿Qué documentos utiliza durante el proceso de recolección de desechos sólidos?

Tabla 4
Documentos utilizados para el proceso de recolección

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Registro de control de asistencia	5	29%
Hoja de control de rutas	0	0%
Ninguno	12	71%
TOTAL	17	100%

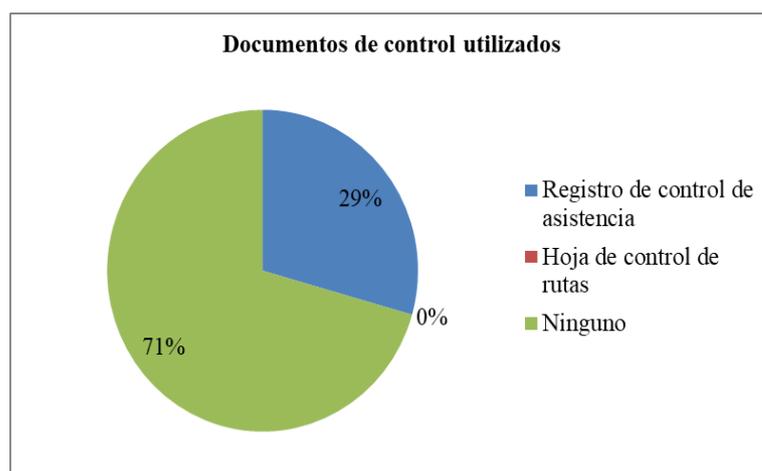


Figura 13 Documentos de control utilizados

Análisis: De acuerdo con los encuestados, el 71% menciona que no se utiliza ningún documento de control durante el proceso de recolección de desechos sólidos, mientras que el 29% dice que usa un registro de control de asistencia.

Interpretación: Se determina que absolutamente todos los conductores de recolector de EPAGAL hacen el recorrido de las rutas de manera empírica, lo que quiere decir que no se guían en una hoja de control de rutas sino más bien lo realizan basándose en la experiencia.

Pregunta 3: ¿Según su criterio, en qué zona del Cantón Latacunga se enfoca el mayor problema al momento de brindar el servicio de recolección de residuos sólidos?

Tabla 5
Zona en donde se enfoca el mayor problema

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Zona Urbana	0	0%
Zona Rural	17	100%
TOTAL	17	100%

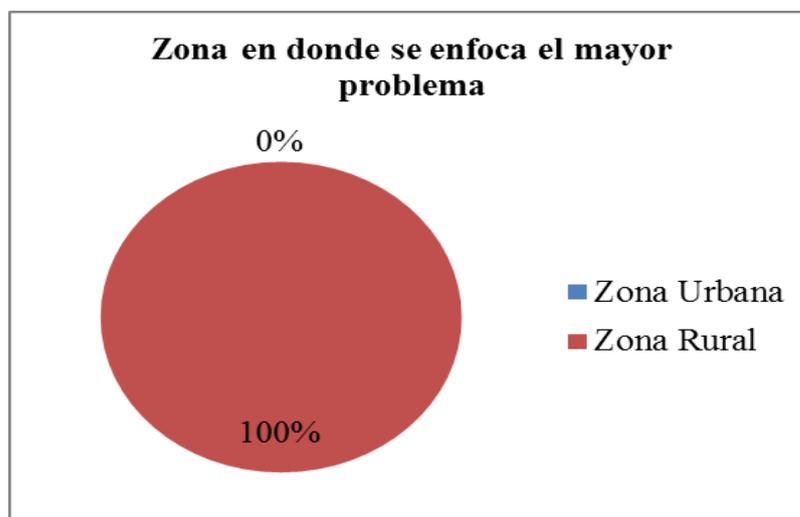


Figura 14 Zona en donde se enfoca el mayor problema

Análisis: De acuerdo a los encuestados, el 100% piensa que el mayor problema al momento de brindar el servicio de recolección de residuos sólidos está enfocado en la Zona Rural del Cantón Latacunga.

Interpretación: Se determina que únicamente el problema de recolección de desechos sólidos está radicado en la zona rural del Cantón Latacunga, es decir en las parroquias que son: Toacazo, Alaquez, Belisario Quevedo, Poaló, Once de Noviembre, Pastocalle, José Guango Bajo, Mulaló, Guaytacama y Tanicuchi.

Pregunta 4: ¿A qué hora inicia el proceso de recolección de residuos sólidos diariamente?

Tabla 6
Hora de inicio de la recolección

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
7:00 am	0	0%
7:30 am	5	29%
8:00 am	10	59%
8:30 am	2	12%
TOTAL	17	100%

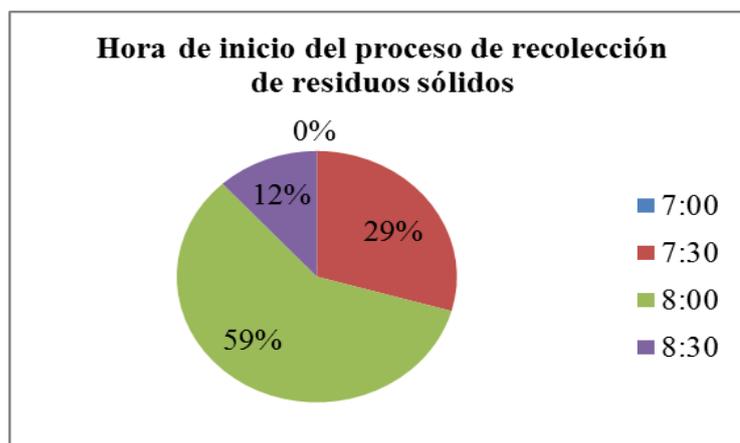


Figura 15 Hora de inicio del proceso de recolección de residuos sólidos

Análisis: De acuerdo a los encuestados, el 59% menciona que el proceso de recolección de residuos sólidos inicia a las 8:00 am, mientras que el 29% dice que a las 7:30 am se inicia, sin embargo, el 12% asegura que el proceso se inicia a las 8:30 am.

Interpretación: Se determina que no hay una hora fija para que los recolectores inicien su proceso de recolección de desechos sólidos, lo que significa que la empresa EPAGAL no lleva un control diario del seguimiento de rutas, es por eso que los recolectores inician dependiendo su gusto.

Pregunta 5: ¿En qué intervalo de hora finaliza el proceso de recolección de desechos sólidos diariamente?

Tabla 7
Intervalo de hora en que finaliza la recolección

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
13:00 a 13:30	3	18%
14:00 a 14:30	4	23%
15:00 a 15:30	8	47%
16:00 a 16:30	2	12%
TOTAL	17	100%

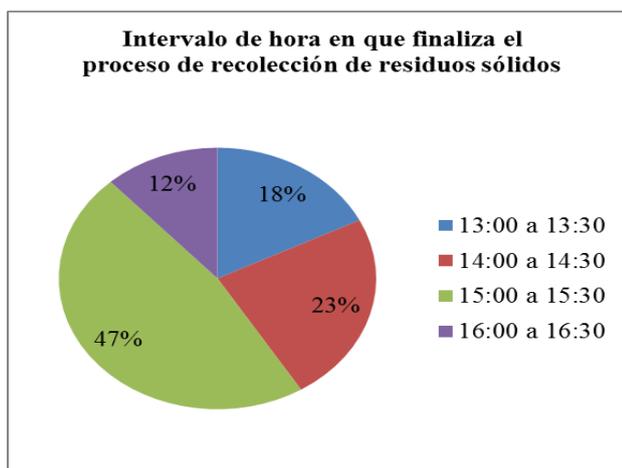


Figura 16 Intervalo de hora en que finaliza el proceso de recolección de residuos sólidos

Análisis: De acuerdo a los encuestados, el 47% dice que termina el proceso de recolección de desechos sólidos de 15:00 a 15:30, mientras que el 23% menciona que de 14:00 a 14:30, así el 18% indica que de 13:00 a 13:30 finaliza diariamente el proceso y el 12% señala que de 16:00 a 16:30.

Interpretación: Se determina que los recolectores no tienen una hora fija para terminar el proceso de recolección de desechos sólidos, lo que significa que las rutas asignadas a cada uno de los recolectores no son equitativas, es decir que hay rutas más extensas que otras.

Pregunta 6: ¿Cuál es el problema que se da diariamente en la recolección de desechos sólidos?

Tabla 8
Problemas presentados en la recolección

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Exceso de costos de transporte	3	18%
Tiempos muertos en el transcurso de las rutas	4	23%
Ambiente laboral inapropiado	8	47%
Ninguno	2	12%
TOTAL	17	100%

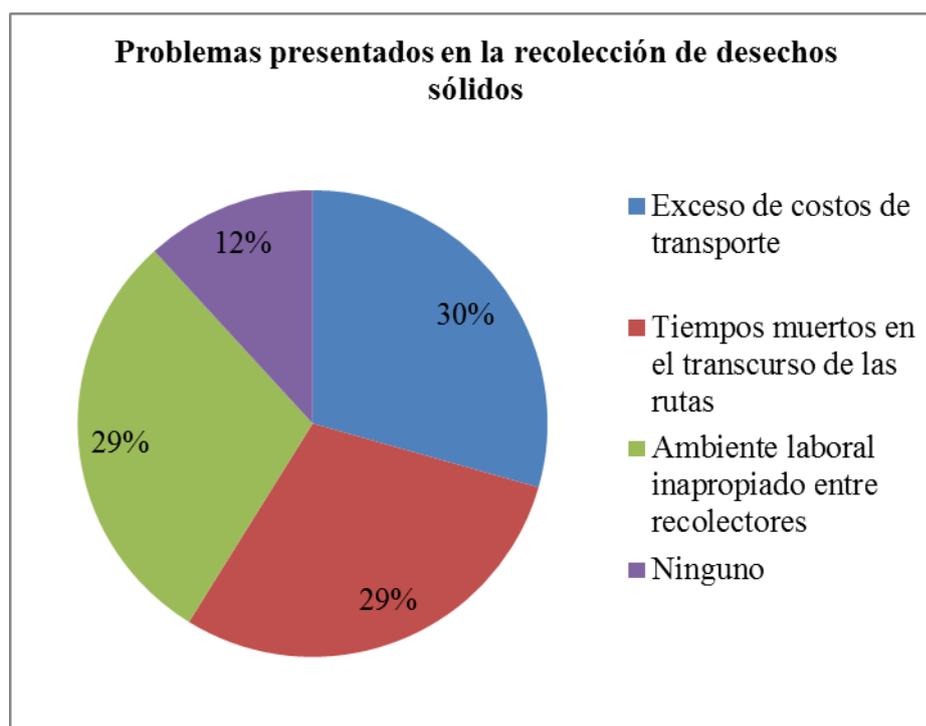


Figura 17 Problemas presentados en la recolección de desechos sólidos

Análisis: De acuerdo a los encuestados, el 30% indica que el problema diario en la recolección de desechos sólidos es el exceso de costos de transporte, mientras que el 29% asegura que es los tiempos muertos en el transcurso de las rutas, así otro 29%

señala que es el ambiente laboral inapropiado entre recolectores, y el 12% menciona que ninguno.

Interpretación: Se determina que la desorganización en la distribución de rutas ha generado problemas diarios en el proceso de recolección de desechos sólidos haciendo mayor énfasis en el exceso de costos de transporte, tiempos muertos en el transcurso de las rutas y el ambiente laboral inapropiado entre los recolectores.

Pregunta 7: ¿Señale la opción que considera oportuna para mejorar el proceso de recolección de residuos sólidos en la zona rural Cantón Latacunga?

Tabla 9

Opción oportuna para mejorar la recolección

OPCIONES	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Redistribución de rutas	2	12%
Rediseño de rutas	3	18%
Todas las anteriores	12	70%
TOTAL	17	100%

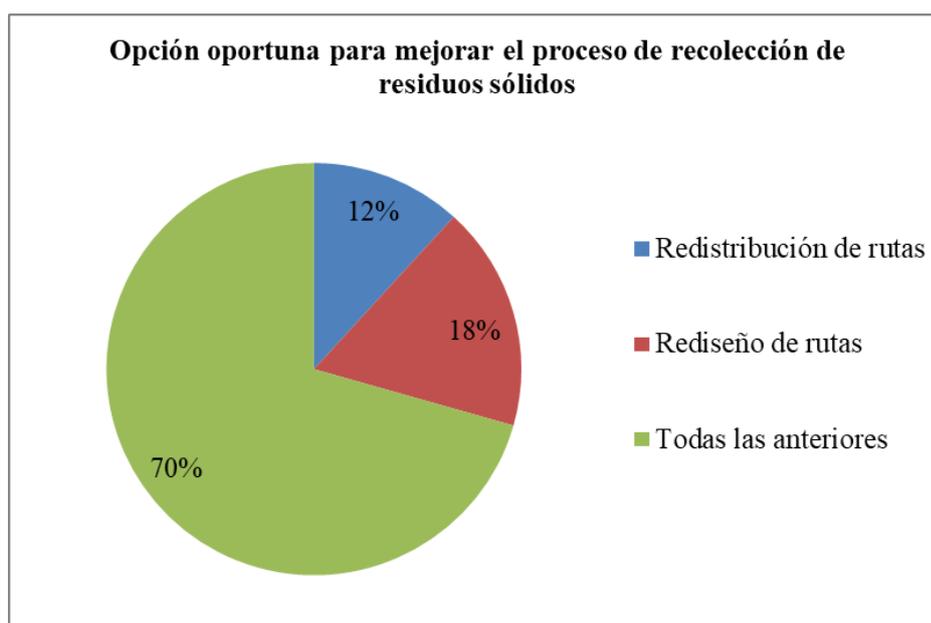


Figura 18 Opción oportuna para mejorar el proceso recolección de residuos sólidos

Análisis: De acuerdo a los encuestados, el 70% señala que la redistribución de rutas tanto como el rediseño de rutas son opciones oportunas para mejorar el proceso de recolección de desechos sólidos, mientras que el 18 % cree que la única opción es el rediseño de rutas y el 12% menciona la redistribución de rutas.

Interpretación: Se determina que realmente es necesario e importante redistribuir las rutas de recolección de desechos sólidos en la zona rural del Cantón Latacunga y rediseñar las rutas para erradicar los problemas que están generando las rutas actuales.

3.9. ANÁLISIS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Mediante la investigación realizada se ha recabado información relevante sobre los problemas que tiene la empresa EPAGAL, así también se identificó las necesidades que posee mencionada organización, al no contar con organización en la distribución de rutas del proceso de recolección de desechos sólidos en el Cantón Latacunga, este proceso investigativo permitió determinar el lugar en donde se desarrollaba el mayor de los problemas que es la Zona Rural del Cantón, con lo que se detectó que es importante el rediseño y la redistribución de rutas en cada una de las Parroquias Rurales del Cantón Latacunga.

Todos los miembros de la entidad están de acuerdo con que se lleve a cabo todas aquellas decisiones que sean oportunas para mejorar el proceso de recolección de desechos sólidos en la Zona Rural del Cantón Latacunga, con el fin de que se logró brindar un servicio de calidad para los ciudadanos latacungueños, por ello se hizo un recorrido en todas las parroquias rurales en donde se identificó los puntos de inicio y punto final de las rutas, de igual manera se determinó los lugares que conectaban y formaban la ruta y también se calculó los tiempos de cada ruta.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

Redistribución de rutas de la Zona Rural del Cantón Latacunga para mejorar el Proceso de Recolección de Desechos Sólidos Comunes brindado por la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL.

4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE EPAGAL

La Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL es una entidad que inició sus actividades el 20 de Julio del 2010, fue fundada bajo normativa legal por el Consejo Municipal del Cantón Latacunga quien inauguró de forma oficial a la organización, denominando así Gerente General al Ing. Francisco Estrella. Desde ese entonces, la entidad se ha dedicado a la prestación del Servicio de Recolección de Desechos Sólidos en la Zona Urbana y Rural del Cantón con la finalidad de brindar un ambiente limpio digno del buen vivir Sumak Kawsay.

Dicha empresa estuvo a cargo con el Ing. Francisco Estrella hasta el 2016, desde aquel año asumió el cargo la Ing. Diana Cañar, actualmente la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental cuenta con 90 empleados quienes trabajan para cumplir los objetivos de la misma. (Ver Anexo E). La empresa ha desarrollado su función desde su creación con rutas combinadas entre la Zona Urbana y la Zona Rural del Cantón Latacunga, por esta razón no se ha estado optimizando recursos ni brindando un buen servicio a los ciudadanos latacungueños. (Ver Anexos G).

4.3. MISIÓN ORGANIZACIONAL

Desarrollar la gestión integral de desechos sólidos comunes no peligrosos y hospitalarios, bajo las normas ambientales establecidas por la “Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos” con el fin de brindar un servicio de

calidad a los ciudadanos para que vivan en un entorno agradable libre de contaminación.

4.4. VISIÓN ORGANIZACIONAL

EPAGAL se posicionará como un líder nacional en la gestión integral de residuos sólidos cumpliendo con el compromiso de brindar un servicio de calidad, satisfaciendo y superando las expectativas de la ciudadanía latacungeña.

4.5. PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES

La Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga se rige en los siguientes principios:

- Garantizar la calidad del servicio.
- Prestar eficientemente el servicio de forma continua.
- Minimizar el impacto ambiental en la manipulación de residuos sólidos.
- Actuar con eficiencia en la prestación del servicio preservando el ambiente.
- Propiciar la eficiencia, calidad, seguridad y responsabilidad en la prestación del servicio de recolección en el Cantón Latacunga.

4.7. FUNDAMENTO LEGAL

Según los artículos de la “Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos” del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Latacunga expresa lo siguiente:

Art.4.-Objeto. - El de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL es desarrollar la gestión integral de los desechos sólidos y brindar el servicio a toda la población.

Art. 5.- Deberes y Atribuciones. –Son deberes y atribuciones de la Empresa los siguientes:

- a) Brindar el servicio de recolección de desechos sólidos al Cantón Latacunga.
- b) Mantener al Cantón Latacunga libre de contaminación ambiental.
- c) Organizar, dirigir y controlar la gestión integral del servicio de recolección de residuos sólidos en el Cantón Latacunga.

Art. 6.- Cumplimiento de los deberes. - Para cumplir los deberes la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental deberá realizar lo siguiente:

- a) Planificar, organizar, supervisar y controlar el proceso de recolección de desechos sólidos.
- b) Garantizar calidad en la prestación de los servicios, cumpliendo normas ambientales.
- c) Determinar rutas eficientes para el proceso de recolección de desechos sólidos que contengan frecuencia, horario y tiempo.
- d) Realizar estudios técnicos que permitan mejorar el proceso de recolección de los residuos sólidos.
- e) Invertir de manera apropiada los recursos para brindar un servicio eficiente.
- f) Incentivar la participación ciudadana en el cuidado del medio ambiente para disminuir el nivel de contaminación.

4.8. OBJETIVOS

4.8.1. Objetivo General

- Redistribuir las rutas de recolección de desechos sólidos de la Zona Rural del Cantón Latacunga mediante el uso de la metodología de Macro y Micro Ruteo para optimizar recursos en la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental-EPAGAL.

4.8.2. Objetivos Específicos

- Rediseñar las rutas de recolección empleando el método “los puntos no se relacionan especialmente” para establecer una secuencia efectiva de cada red vial.
- Establecer frecuencias y tiempos de las rutas de recolección mediante un estudio técnico para llevar un control eficiente de las mismas.
- Comparar las rutas de recolección rediseñadas versus las actuales mediante el método Delphi para verificar si optimizan recursos.

4.9 JUSTIFICACIÓN

La redistribución de rutas de la Zona Rural del Cantón Latacunga mejorará el servicio de recolección de desechos sólidos brindado por la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL optimizando recursos, el nuevo diseño de rutas abarcará todos los barrios de cada Parroquia Rural lo que quiere decir que se aumentará el nivel de servicio brindado a la población, cumpliendo con los principios organizacionales, esta propuesta no solo beneficiará a EPAGAL sino que también serán beneficiados los ciudadanos Latacungueños al gozar de un ambiente con poco nivel de contaminación acorde al buen vivir.

4.10. REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE LA ZONA RURAL DEL CANTÓN LATACUNGA PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES

Para el desarrollo del presente trabajo se analiza la información sobre las rutas de recolección de basura que la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga EPAGAL ha estado usando para brindar el servicio de recolección en las distintas parroquias rurales de mencionado Cantón, con la aplicación del “Método General de Macroruteo y Microruteo” para erradicar el problema.

4.10.1. MACRORUTEO

4.10.1.1.Sectorización

A través de un mapa político administrativo del Cantón Latacunga se divide la recolección en sectores operativos lo más homogéneos posibles en cuanto a sus características de generación de residuos, la topografía y los límites de separación de las Parroquias Rurales del Cantón.

El Cantón Latacunga está conformado por dos zonas que son Urbana y Rural, la Zona Urbana cuenta con 5 parroquias que son: La Matriz, Ignacio Flores, Juan Montalvo, Eloy Alfaro y San Buenaventura; la Zona Rural está conformada por 10 parroquias que son: Tanicuchi, Toacaso, San Juan de Pastocalle, Mulaló, Joséguando Bajo, Guaytacama, Alaquez, Belisario Quevedo, Poaló y Once de Noviembre.

Para realizar la propuesta se considera a la Zona Rural el punto clave para la redistribución de rutas de recolección de basura debido a que se ha identificado a través del proceso investigativo que es la zona de mayor problema.

Se toma en cuenta como límite al corredor arterial “Troncal de la Sierra E35” de la Red Vial Estatal del Ecuador que divide las parroquias en dos partes, de acuerdo a la ubicación geográfica las parroquias que se encuentran al este son: Mulaló, Joséguango Bajo, Alaquez y Belisario Quevedo. Y al oeste de la vía tenemos a Tanicuchi, San Juan de Pastocalle, Toacaso, Guaytacama, Poaló y Once de Noviembre. (Ver Fig. 19)

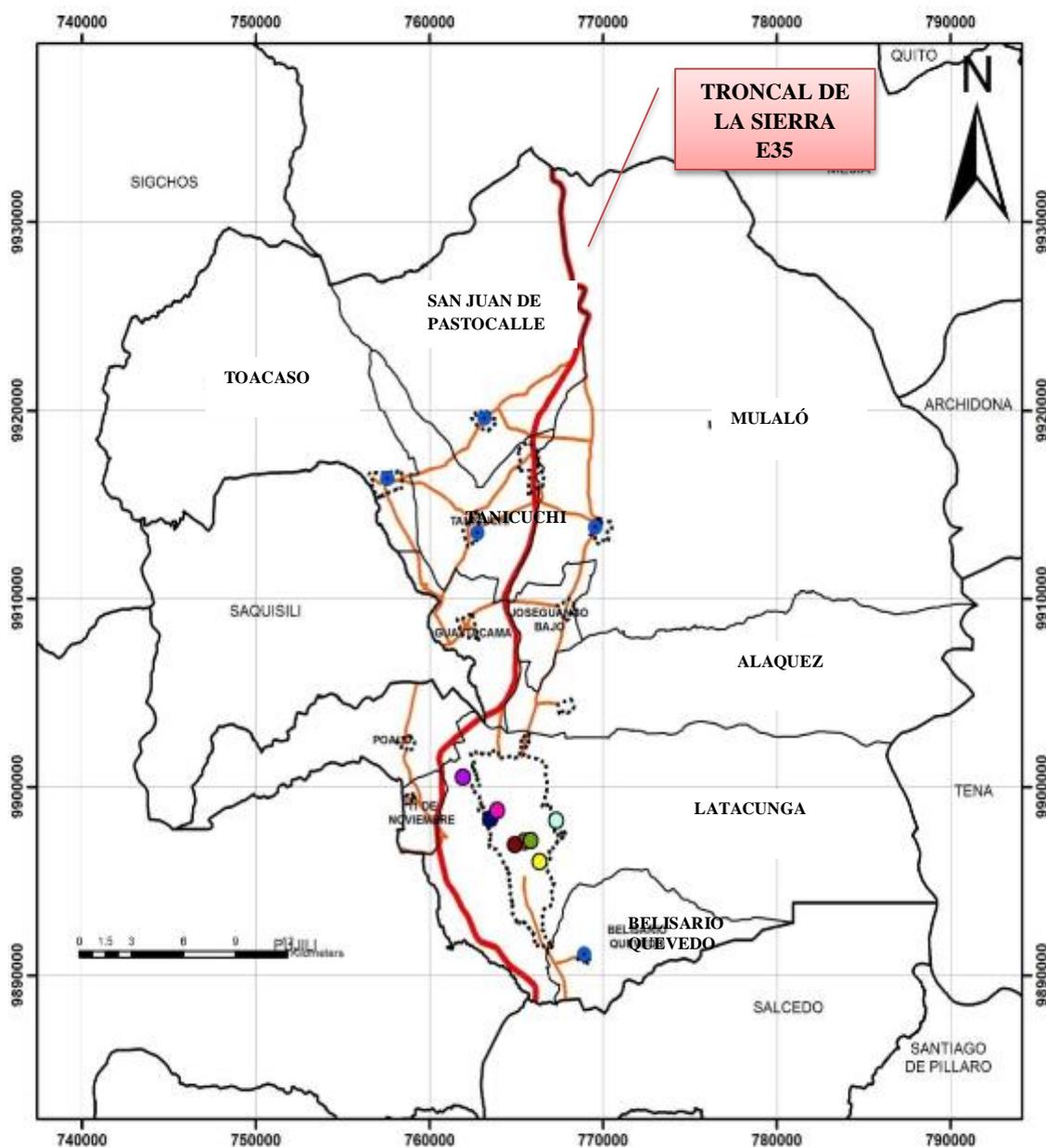


Figura 19 Mapa del Cantón Latacunga

Fuente: (Sanchez, 2016)

Las parroquias que irán relacionadas para el diseño de las rutas para el proceso de recolección de desechos sólidos tomando en cuenta al Este de la Troncal de la Sierra E35 son: Mulaló, Joseguango Bajo, Alaquez y Belisario Quevedo; las parroquias que se relacionan para el diseño de las rutas que limitan al Oeste de la vía E35 son: Tanicuchi, San Juan de Pastocalle, Toacaso, Guaytacama, Poaló y Once de Noviembre.

4.10.1.2.Determinación de la proyección poblacional

En base a la información de la población del 2018 y a la tasa de crecimiento anual que equivale a 18% determinada por el INEC se calcula la proyección poblacional para el 2019; es importante dicho cálculo para el diseño de las rutas de recolección de desechos sólidos, tomando en consideración el número de habitantes y la generación de residuos sólidos se distribuirá las rutas adecuadamente. Mediante el método geométrico por incremento medio total se calcula la población a 2019 de cada parroquia del Cantón Latacunga.

$$Pf = Pa (1 + r)^n$$

Simbología:

Pf: Población futura

Pa: Población actual

r: Tasa de crecimiento poblacional

n: período

Población de la Parroquia Once de Noviembre

$$Pf = Pa (1 + r)^n$$

$$Pf = 2292 (1 + 0.018)^1$$

$$Pf = 2292 (1.018)^1$$

$$Pf = 2333,26$$

$$Pf = 2333 \text{ Hab.}$$

Este cálculo se lo realizó para cada una de las 10 parroquias rurales del Cantón Latacunga, a continuación, se detalla la población futura.

Tabla 10
Población de las parroquias rurales proyectada al 2019

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN AL 2019			
Parroquias	Habitantes 2018	Tasa de crecimiento	Habitantes 2019
Once de Noviembre	2292	0,018	2333
José Guango Bajo	3308	0,018	3368
Alaquez	6320	0,018	6434
Poaló	6582	0,018	6701
Belisario Quevedo	7332	0,018	7464
Toacaso	8861	0,018	9021
Mulaló	9334	0,018	9502
Guaytacama	11147	0,018	11348
San Juan de Pastocalle	13201	0,018	13439
Tanicuchi	14794	0,018	15060
TOTAL	83171	0,18	84670

4.10.1.3. Determinación de la generación diaria de desechos sólidos

Se determina la cantidad de residuos de acuerdo a la información proporcionada por la empresa EPAGAL que menciona que cada persona de la Zona Rural genera 0.45 kg de residuos sólidos comunes por día, este cálculo es fundamental porque únicamente de esta manera se puede obtener rutas eficientes proyectadas en base a la realidad, de la misma manera el cálculo se lo realiza para cada Parroquia Rural del Cantón Latacunga con el propósito de conocer la cantidad estimada de desechos por cada una, para calcular la generación diaria de basura se lo hace en toneladas tomando en cuenta la siguiente operación matemática:

$$Wt = \frac{PxPC}{1000}$$

Simbología:

Wt: Peso total de desechos sólidos diaria (Ton).

P: Población 2019.

PC: Producción de desechos sólidos kg/hab/día.

Generación diaria de desechos sólidos de la Parroquia Once de Noviembre:

$$Wt = \frac{PxPC}{1000}$$

$$Wt = \frac{2333x0,45}{1000}$$

$$Wt = \frac{1049,85}{1000}$$

$$Wt = 1,05 \text{ Ton}$$

Este cálculo se lo realizó para cada una de las 10 parroquias rurales del Cantón Latacunga, a continuación, se detalla en la Tabla 11 la generación diaria de residuos sólidos.

Tabla 11
Generación diaria de desechos sólidos por cada parroquia

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS			
Parroquias	Habitantes 2019	Producción de residuos sólidos (kg/hab/día)	Cantidad de residuos sólidos (ton)
Once de Noviembre	2333	0,45	1,05
José Guango Bajo	3368	0,45	1,52
Alaquez	6434	0,45	2,90
Poaló	6701	0,45	3,02
Belisario Quevedo	7464	0,45	3,36

CONTINÚA 

Toacaso	9021	0,45	4,06
Mulaló	9502	0,45	4,28
Guaytacama	11348	0,45	5,11
San Juan de Pastocalle	13439	0,45	6,05
Tanicuchi	15060	0,45	6,78
TOTAL	84670		38,13

4.10.1.4.Determinación de macrorutas

Se define las macrorutas de acuerdo a la sectorización realizada anteriormente, se establece ocho rutas de las cuales siete se identifican con el nombre de las Parroquias Rurales del Cantón Latacunga y una se destina para las Florícolas. Se considera el número de habitantes y la cantidad diaria de residuos sólidos que genera cada Parroquia calculado anteriormente para relacionarlas entre sí, llegando a determinar las macrorutas de la siguiente manera:

Tabla 12
Macrorutas para la recolección de desechos sólidos

MACRORUTAS		
Nº	Nombre	Cantidad de residuos sólidos (ton)
Ruta 1	Once de Noviembre-Poaló	4,07
Ruta 2	Guaytacama	5,11
Ruta 3	Toacaso	4,06
Ruta 4	San Juan de Pastocalle	6,05
Ruta 5	Tanicuhi	6,78
Ruta 6	Joséguango Bajo-Mulaló	5,8

CONTINÚA 

Ruta 7	Belisario Quevedo- Alaquez	6,26
Ruta 8	Florícolas	4,08
TOTAL		42,21

4.10.2.1. Determinación de los vehículos recolectores

La empresa EPAGAL cuenta con 4 vehículos recolectores Internacionales con capacidad de carga de 14 Toneladas y 4 vehículos Internacionales con 12 Toneladas máximas de capacidad de carga, todos los 8 camiones compactadores se caracterizan por recorrer distancias en menos tiempo, por la accesibilidad a sitios difíciles con vías en mal estado, también posee un sistema integrado de monitoreo satelital por su seguridad para los operarios y porque generan bajas emisiones contaminantes para el medio ambiente, por lo tanto se deduce que estos vehículos son tomados en cuenta para atribuir cada uno a las macrorutas que se diseñan a continuación.

Tabla 13
Asignación de vehículos recolectores a cada ruta

RUTAS	VEHICULOS RECOLECTORES
Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló	1 recolector (12 Ton)
Ruta 2: Guaytacama	1 recolector (12 Ton)
Ruta 3: Toacaso	1 recolector (12 Ton)
Ruta 4: San Juan de Pastocalle	1 recolector (14 Ton)
Ruta 5: Tanicuhi	1 recolector (14 Ton)
Ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	1 recolector (14 Ton)
Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez	1 recolector (14 Ton)

CONTINÚA 

Ruta 8: Florícolas	1 recolector (12 Ton)
TOTAL	8 vehículos recolectores

4.10.2. MICRORUTEO

4.10.2.1. Determinación de frecuencia de recolección

La frecuencia se define en base a la generación de desechos sólidos por cada Parroquia Rural del Cantón Latacunga; la definición de la frecuencia para brindar el servicio de recolección es importante debido a que se controlará el seguimiento de las rutas en los días asignados. La frecuencia de recolección será pasando dos días tomando en cuenta la acumulación de desechos sólidos comunes de acuerdo al cálculo de la generación diaria de residuos por parroquia desarrollado anteriormente.

Tabla 14

Generación de residuos sólidos en dos días por parroquia

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
Nº	Nombre	Un día (ton)	Dos días (ton)	Vehículos recolectores
Ruta 1	Once de Noviembre- Poaló	4,07	8,14	12 Ton
Ruta 2	Guaytacama	5,11	10,22	12 Ton
Ruta 3	Toacaso	4,06	8,12	12 Ton
Ruta 4	San Juan de Pastocalle	6,05	12,10	14 Ton
Ruta 5	Tanicuhi	6,78	13,56	14 Ton
Ruta 6	Joséguango Bajo-Mulaló	5,8	11,6	14 Ton
Ruta 7	Belisario Quevedo-	6,26	12,52	14 Ton

CONTINÚA 

Alaquez				
Ruta 8	Florícolas	4,08	8,16	12 Ton
TOTAL		42,21	84,42	8 vehículos

En concordancia con el cálculo de la generación de desechos sólidos comunes en dos días por cada parroquia se puntualiza que se brindará el servicio de recolección pasando dos días, tomando en cuenta la capacidad de los vehículos recolectores destinados a cada ruta, a continuación, se explica la frecuencia del servicio pasando dos días para dos semanas del mes de marzo del año 2019:

Tabla 15
Frecuencia de la recolección de residuos sólidos en dos semanas del mes de marzo

N°	RUTAS	FECHA (MARZO)													
		L 04	M 05	M 06	J 07	V 08	S 09	D 10	L 11	M 12	M 13	J 14	V 15	S 16	D 17
1	Once de Noviembre- Poaló	X			X			X			X			X	
2	Guaytacama	X			X			X			X			X	
3	Toacaso	X			X			X			X			X	
4	San Juan de Pastocalle	X			X			X			X			X	
5	Tanicuhi	X			X			X			X			X	
6	Joséguango Bajo-Mulaló	X			X			X			X			X	
7	Belisario Quevedo- Alaquez	X			X			X			X			X	
8	Florícolas	X			X			X			X			X	

4.10.2.2. Determinación del horario de recolección

El horario de recolección de acuerdo a estudio realizado del seguimiento de las rutas actuales de la empresa y con información proporcionada por los recolectores se decide estimar el horario para brindar el servicio de recolección en las rutas definidas desde las 7:00 am hasta las 13:30 pm. (Ver Tabla 16)

Tabla 16
Frecuencia y Horario de las rutas de recolección de basura

MACRORUTAS			
Nº	Nombre	Frecuencia	Horario
Ruta 1	Once de Noviembre-Poaló	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 2	Guaytacama	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 3	Toacaso	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 4	San Juan de Pastocalle	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 5	Tanicuhi	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 6	Joséguango Bajo-Mulaló	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 7	Belisario Quevedo- Alaquez	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm
Ruta 8	Florícolas	Pasando 2 días	7:00 am-13:30 pm

4.10.2.2. Determinación de operarios

Tomando en cuenta la nómina del personal que labora en EPAGAL, se procede a asignar 1 conductor por cada ruta establecida y 2 ayudantes de cuadrilla que son los encargados de recoger los desechos sólidos durante el recorrido de la ruta, esto sirve para distribuir las rutas eficientemente logrando organización para el proceso de recolección de los residuos que se detalla a continuación:

Tabla 17
Asignación de operarios a cada ruta

RUTAS	CHOFER (1 PERSONA)	AYUDANTE DE CUADRILLA (2 PERSONAS)
Ruta 1: Once de Noviembre- Poaló	Anguisaca Edwin	-Aimacaña Fabián -Ayala Toribio
Ruta 2: Guaytacama	Arias Luis	-Ayala Ernesto -Casnanzuela Rodolfo
Ruta 3: Toacaso	Cáceres Guido	-Chanatasig Paul -Chancusi Manuel
Ruta 4: San Juan de Pastocalle	Cando Héctor	-Galarza Anibal -Mendoza Jorge
Ruta 5: Tanicuhi	Córdova Franklin	-Cofre David -Pila Marco
Ruta 6: Joséguango Bajo- Mulaló	Cruz José	-Corrales Bryan -Corrales Milton
Ruta 7: Belisario Quevedo- Alaquez	Díaz Nelson	-Criollo Jorge -Espinosa Eduardo
Ruta 8: Florícolas	Guachambala Richard	-Galarza Carlos -Guaranda Manuel
TOTAL	8 conductores	16 ayudantes

4.10.2.3.Determinación de itinerario de ruta

Para el diseño del recorrido de cada ruta se tomó en cuenta los barrios que pertenecen a cada Parroquia porque es más eficiente para el proceso de recolección de basura tener un itinerario a base de sectores claves para brindar el servicio en toda el área de población existente. La distribución de rutas quedó de la siguiente manera:

4.10.2.3.1. Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló

Tabla 18

Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló

			
RUTA 1: ONCE DE NOVIEMBRE-POALÓ			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
Nº	HORA DE INICIO	RUTA	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Carrera Panamericana-Desvío Saquisili Poaló	7:19 am
RECORRIDO PARROQUIA ONCE DE NOVIEMBRE			
2	7:20 am	Barrio Cristo Rey	8:10 am
3		Barrio San Pedro	
4		Barrio Plaza Arenas	
5		Barrio San Alfonso	
6		Barrio San Gerardo	
7	8:10 am	Barrio Angamarca	9:25 am
8		Barrio Centro	
9		Barrio Las Parcelas	
10		Barrio La Libertad	
11		Barrio La Unión	
RECORRIDO PARROQUIA POALÓ			
12	9:30 am	Barrio Las Parcelas	10: 30 am
13		Barrio Luz de América	
14		Barrio Eloy Alfaro	
15		Barrio San Vicente	
16		Barrio Marqués de Maenza	
17		Barrio Bellavista	
18	10:30 am	Barrio Chantilin Chico	12:30 pm
19		Barrio La Compañía	

20		Barrio Mariscal Sucre	
21		Barrio Santa Rosa	
22		Barrio Pillicsilli	
23	12:30 pm	Vía E35-Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	13:30 pm
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.2. Representación gráfica del recorrido de la ruta 1: Once de Noviembre-Poaló

La ruta 1 comprende las Parroquias Rurales Once de Noviembre y Poaló, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia Once de Noviembre y continua dentro de la misma dando servicio a todos los 10 barrios, continua el recorrido en la Parroquia Poaló en donde da servicio a los 11 barrios que comprenden dicho lugar y posteriormente concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 20).

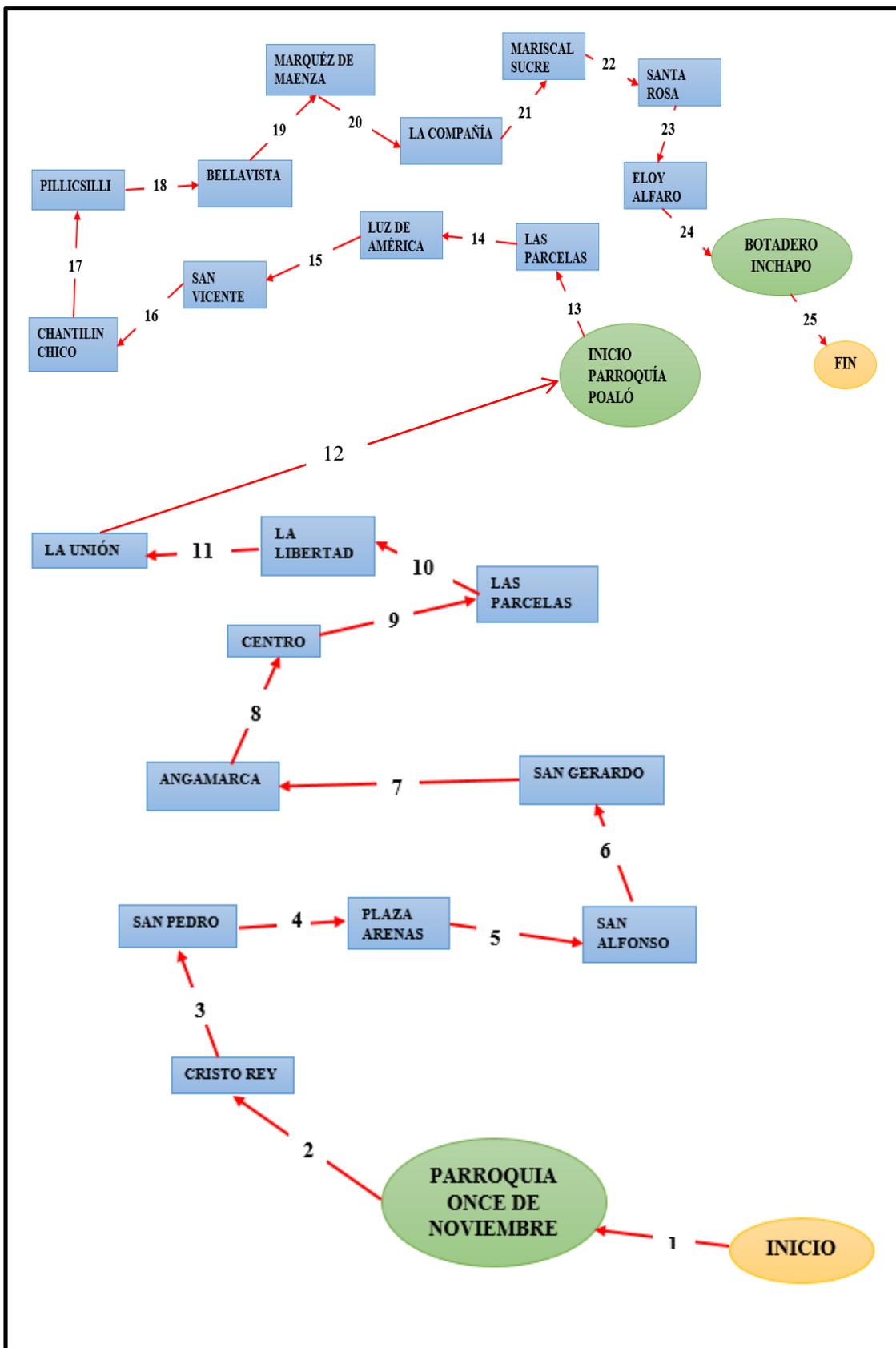


Figura 20 Recorrido de la ruta 1: Once de Noviembre-Poaló

4.10.2.3.3. Recorrido de la ruta 2: Guaytacama

Tabla 19

Ruta 2: Guaytacama

			
RUTA 2: GUAYTACAMA			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
Nº	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Intercambiador Piedra Colorada ingreso a Guaytacama	7:19 am
RECORRIDO PARROQUIA GUAYTACAMA			
2	7:20 am	Barrio Santa Inés	8:20 am
3		Barrio San Sebastián	
4		Barrio La Libertad	
5		Barrio La Floresta	
6		Barrio Yanashpa	
7	8:20 am	Barrio Narváez	10:10 am
8		Barrio Pilacoto	
9		Barrio Centro	
10		Barrio Cevallos	
11		Barrio Santa Ana	
12	10:10 am	Barrio El Calvario	13:30 pm
13		Sector 12 de Octubre	
14		Barrio Pupana Norte	
15		Barrio Pupana Sur	
16		Retorno por E35- Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.4. Representación gráfica del recorrido de la ruta 2: Guaytacama

La ruta 2 comprende la Parroquia Rural Guaytacama, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia Guaytacama, continua dentro de la misma dando servicio a todos los 14 barrios, posteriormente el recorrido finaliza en el Botadero “Complejo Ambiental Inchaipo Latacunga” (Ver Figura 21).

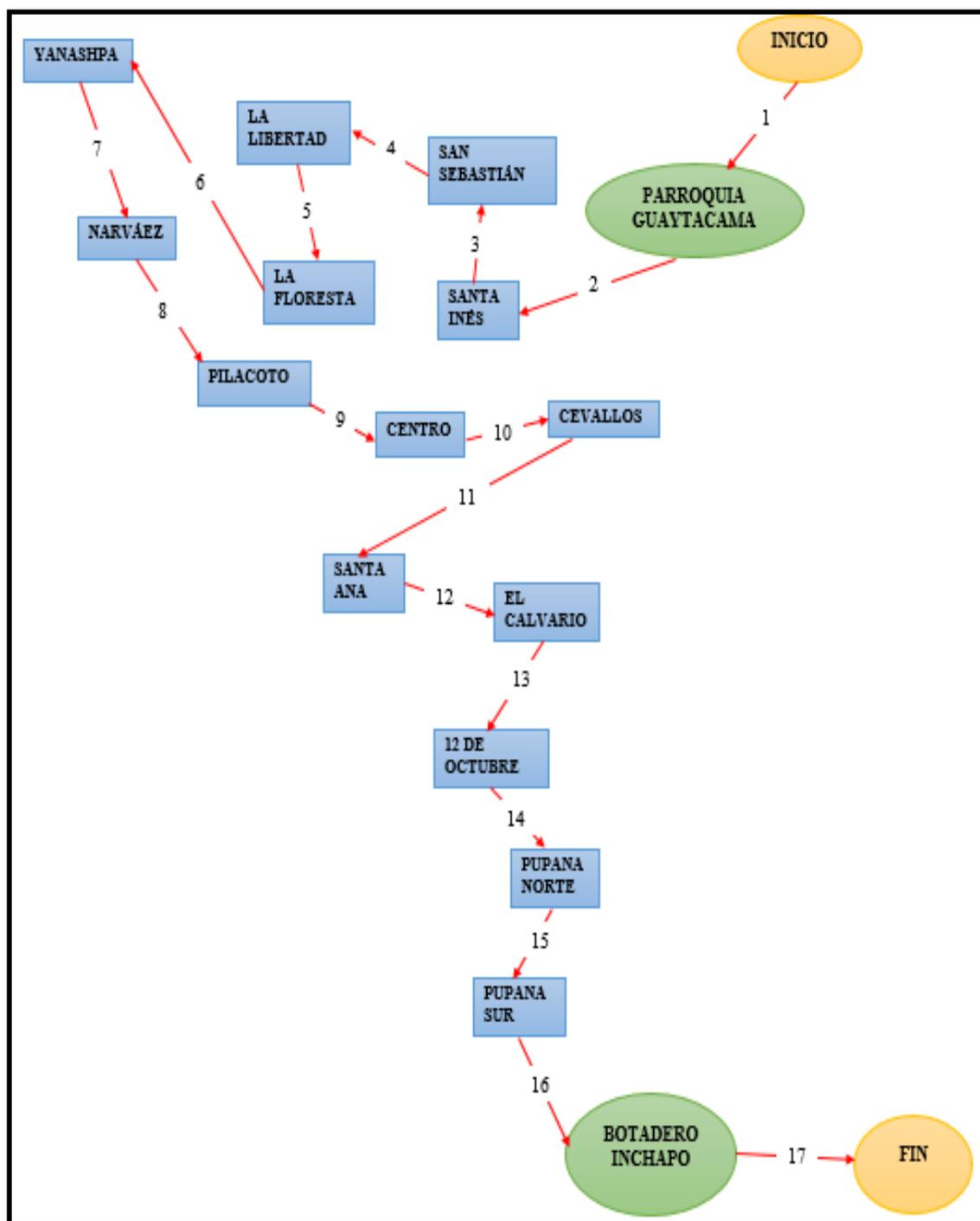


Figura 21 Recorrido de la ruta 2: Guaytacama

4.10.2.3.5. Ruta 3: Tanicuchi

Tabla 20

Ruta 3: Tanicuchi

			
RUTA 3: TANICUCHI			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
N°	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Vía Tanicuchi Sigchos	7:27am
RECORRIDO PARROQUIA TANICUCHI			
2	7:30 am	Barrio Nueva Esperanza	8:10 am
3		Barrio Rio Blanco Alto	
4		Barrio Santa Ana Alto	
5		Barrio Santa Ana Centro	
6		Barrio Lasso	
7	8:10 am	Barrio El Vergel	9:00 am
8		Barrio Rio Blanco de Lasso	
9		Barrio La Florida (Haciendas)	
10		Barrio Cajón de Veracruz	
11		Barrio Rayo Cruz	
12	9:00 am	Barrio San Isidro	10:00 am
13		Barrio Lactayo Grande	
14		Barrio San Vicente de Tashima	
15		Barrio San Antonio de Lusun	
16		Barrio Pucará	
17	10:00 am	Barrio Goteras 5 de Junio	11:00 am
18		Barrio Yánez	
19		Barrio Santa Clara Norte	
20		Barrio Coba Santa Clara	

21		Barrio Santa Clara Centro	
22	11:00 am	Barrio Centro	12:00 pm
23		Barrio La Floresta	
24		Barrio El Calvario	
25		Barrio Chilcapamba Centro	
26		Barrio Chilcapamba Sur	
27	12:00 pm	Barrio San José	13:30 pm
28		Barrio San Pedro	
29		Barrio San Andrés	
30		Barrio La Avelina	
31		Retorno por vía E35 al Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.6. Representación gráfica del recorrido de la ruta 3: Tanicuchi

La ruta 3 comprende la Parroquia Rural Tanicuchi, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia Tanicuchi, continua dentro de la misma dando servicio a todos los 29 barrios, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 22).

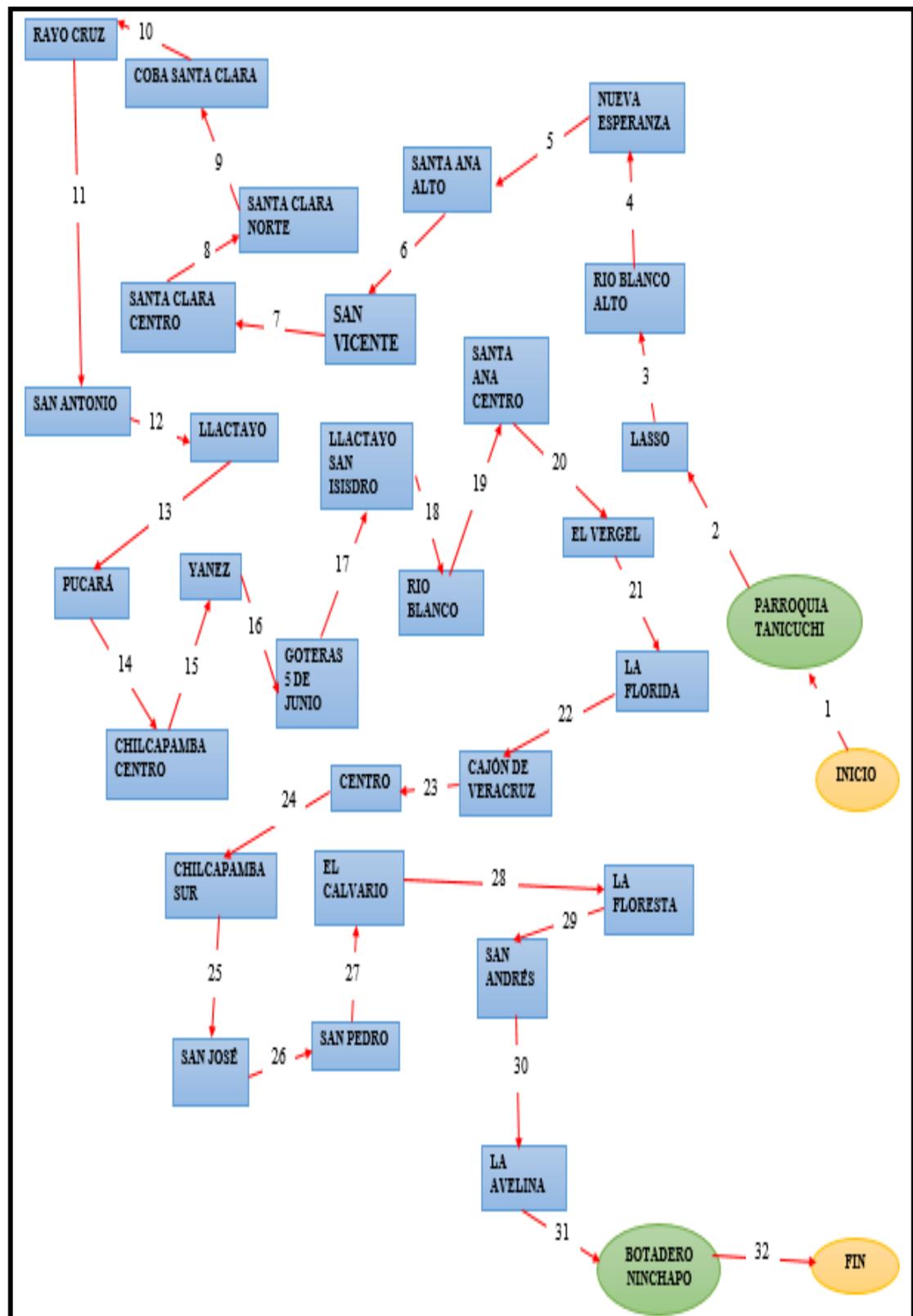


Figura 22 Recorrido de la ruta 3: Tanicuchi

4.10.2.3.7. Ruta 4: Toacaso

Tabla 21

Ruta 4: Toacaso

			
RUTA 4: TOACASO			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
N°	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Vía Sigchos Toacaso	7:35 am
RECORRIDO PARROQUIA TOACASO			
2	7:30 am	Barrio Cuicuno Sur	8:10 am
3		Barrio Pintze Chico	
4		Barrio Pintze Grande	
5		Barrio Chila Buena Esperanza	
6		Barrio San Carlos	
7	8:10 am	Barrio Yanahurquito San Antonio	9:00 am
8		Barrio La Mónica	
9		Barrio Chilche	
10		Barrio Quillusillin	
11		Barrio Huingopana	
12	9:00 am	Barrio Chisulchi Chico	10:00 am
13		Barrio Chisulchi Grande	
14		Barrio Chisaló	
15		Barrio Moya Grande	
16		Barrio San Francisco	
17	10:00 am	Barrio San José	11:00 am
18		Barrio Moya San Agustín	
19		Barrio Patria Nueva	
20		Barrio Yanahurquito Chico	

21		Barrio Wuintza	
22	11:00 am	Barrio Cotopilaló	12:00 pm
23		Barrio Zamana	
24		Barrio Pilacumbí	
25		Barrio El Clavario	
26		Barrio Yugsiche Alto	
27	12:00 pm	Barrio Yugsiche Bajo	13:30 pm
28		Barrio Loma de Monjas	
29		Barrio La Libertad	
30		Retorno por vía E35 al Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.8. Representación gráfica del recorrido de la ruta 4: Toacaso

La ruta 4 comprende la Parroquia Rural Toacaso, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia Toacaso, continua dentro de la misma dando servicio a todos los 28 barrios, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 23).

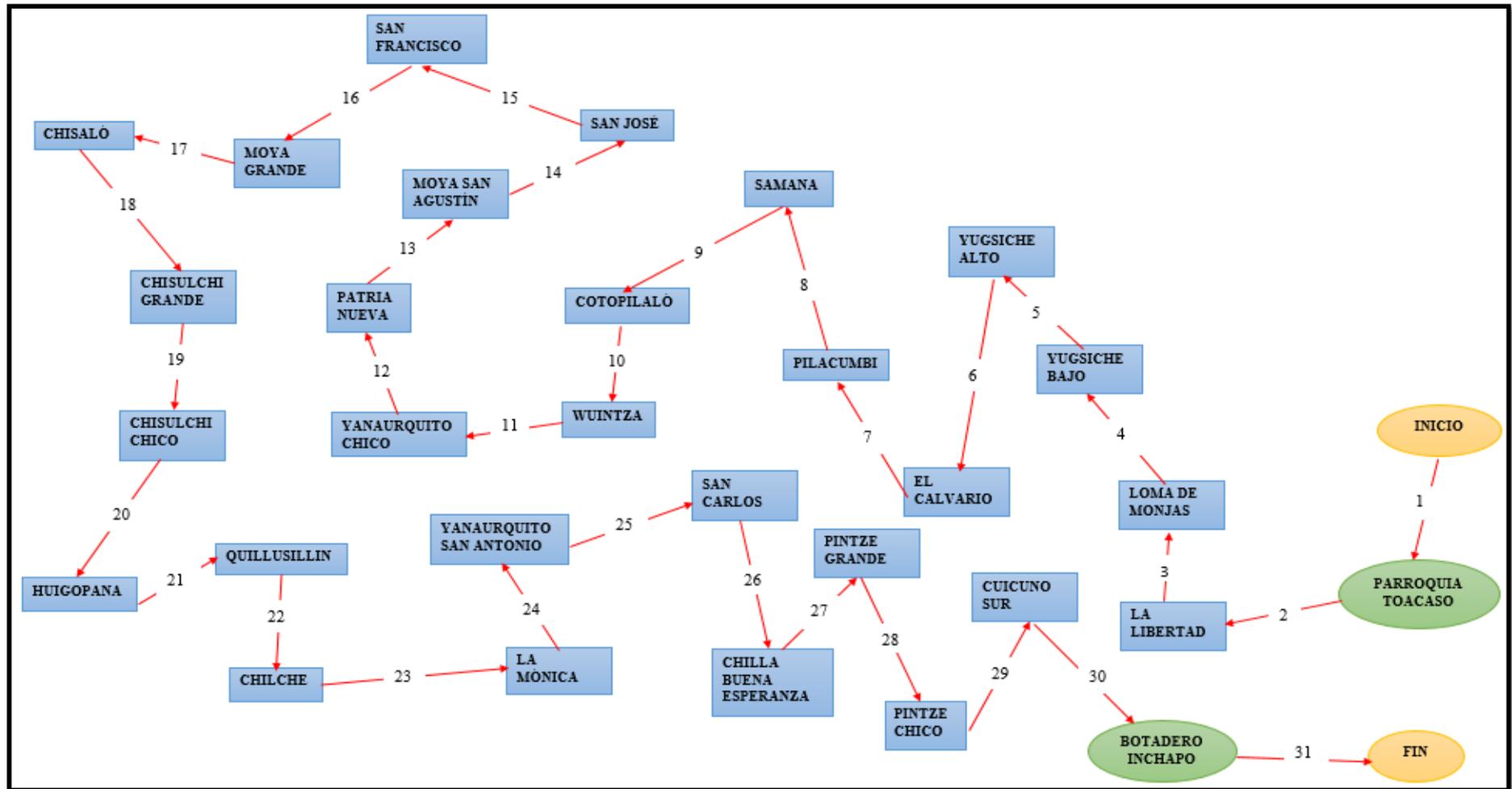


Figura 23 Recorrido de la ruta 4: Toacaso

4.10.2.3.9. Ruta 5: San Juan de Pastocalle

Tabla 22

Ruta 5: San Juan de Pastocalle

			
RUTA 5: SAN JUAN DE PASTOCALLE			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
N°	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Vía a Pastocalle	7:29 am
RECORRIDO PARROQUIA SAN JUAN DE PASTOCALLE			
2	7:30 am	Barrio El Chasqui	8:10 am
3		Barrio Chilche Salas	
4		Barrio El Progreso	
5		Barrio San José de Yanayacu	
6		Barrio Tandacato	
7	8:10 am	Barrio Centro	9:00 am
8		Barrio Pastocalle Viejo	
9		Barrio Milagro	
10		Barrio Chiniteo	
11		Barrio Pasto Alto	
12	9:00 am	Barrio Matango	10:00 am
13		Barrio San Pedro de Tenería	
14		Barrio Romerillos	
15		Barrio Boliche	
16		Barrio San Bartolomé	
17	10:00 am	Barrio San Joaquín	11:00 am
18		Barrio Santa Rosa	
19		Barrio Calvache	
20		Barrio San Vicente de Luto	

21		Barrio Tauripamba	
22	11:00 am	Barrio Buena Vista	12:00 pm
23		Barrio La Libertad	
24		Barrio Pastopamba	
25		Barrio Pucará	
26		Barrio Santa Cruz Grande	
27	12:00 pm	Barrio Santa Cruz Chico	13:30 pm
28		Barrio La Dolorosa de Tasinchana	
29		Barrio Yanacupungo	
30		Barrio Santa Rita	
31		Barrio Cuilche Miño	
32		Retorno por Vía E35 a Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.10. Representación gráfica del recorrido de la ruta 5: San Juan de Pastocalle

La ruta 5 comprende las Parroquia Rural San Juan de Pastocalle, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia, continua dentro de la misma dando servicio a todos los 30 barrios, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 24).

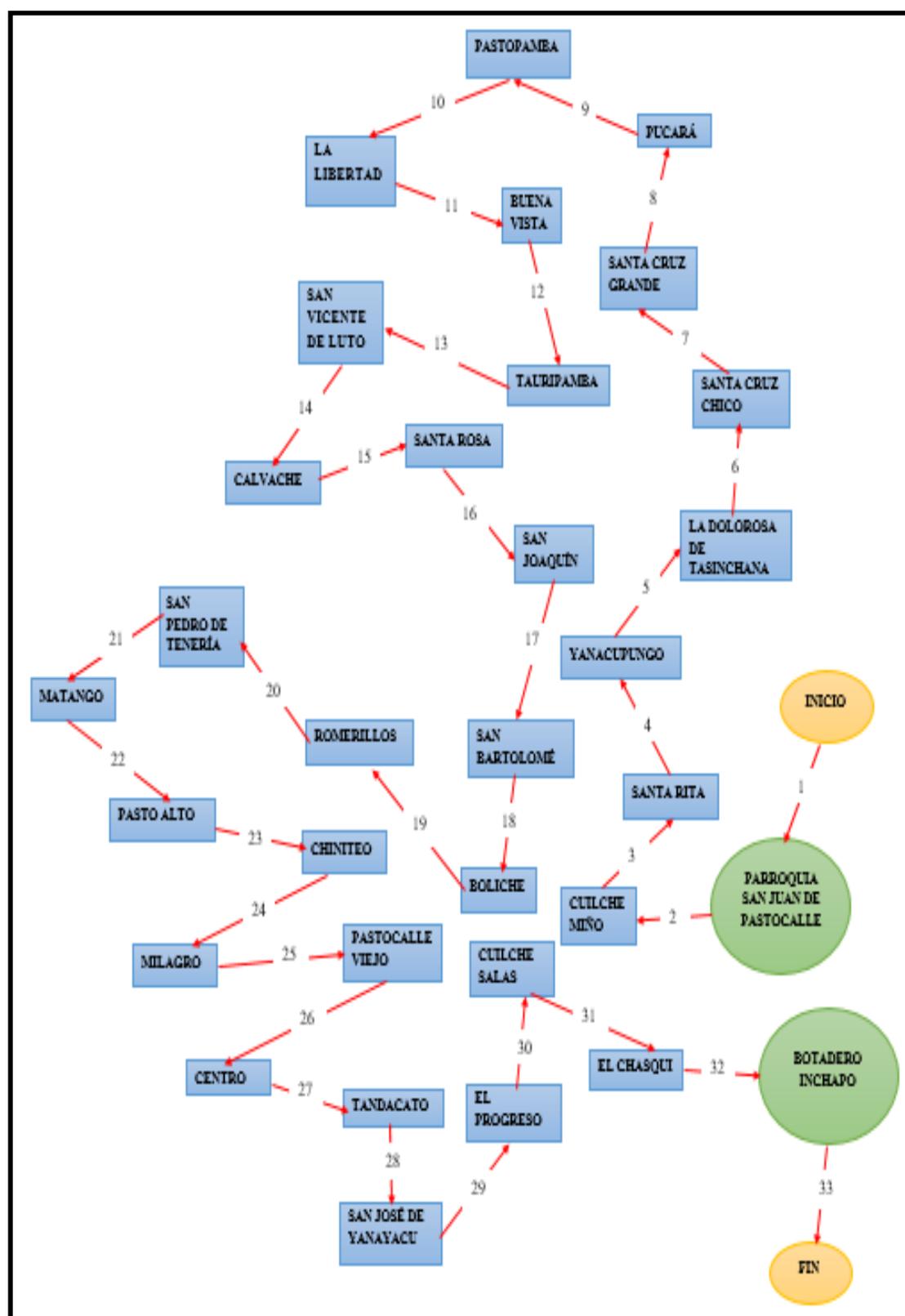


Figura 24 Recorrido de la ruta 5: San Juan de Pastocalle

4.10.2.3.11. Ruta 6: Joséguango Bajo- Mulaló

Tabla 23

Ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló

			
RUTA 6: JOSÉGUANGO BAJO-MULALÓ			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
Nº	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Paso desnivel Piedra Colorada-vía Joséguango Bajo	7:24 am
RECORRIDO JOSÉGUANGO BAJO			
2	7:30 am	Barrio San Francisco de Espinoza	8:10 am
3		Barrio Sector Ojo de Agua	
4		Barrio Quisínche Bajo	
5		Barrio Tandaliví	
6		Barrio La Concepción	
7		8:10 am	
8	Barrio La Libertad		
9	Barrio Centro		
10	Barrio Cuatro Esquinas		
11	Barrio Agua Clara Parcelas		
12	Barrio Agua Clara Cutuchi		
RECORRIDO MULALÓ			
13	9:05 am	Barrio La Libertad	10:00 am
14		Barrio Joséguango Alto	
15		Barrio San Francisco de Espinoza	
16		Barrio Chinchil de Robayo	
17		Barrio Quisínche Alto	
18	10:00 am	Barrio San Bartolo	11:00 am

19		Barrio La Dolorosa Barrancas	
20		Barrio Ashigua	
21		Barrio Macaló Chico	
22		Barrio Centro	
23	11:00 am	Barrio El Rosal	12:00 pm
24		Barrio Rumipamba de Espinoza	
25		Barrio Mancheno	
26		Barrio San Ramón	
27		Barrio Macaló Grande	
28	12:00 pm	Barrio Ticatilla	13:30 pm
29		Barrio El Caspi	
30		Barrio Churupito Santa Catalina	
31		Barrio San Agustín de Callo	
32		Retorno por Vía E35 a Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.12. Representación gráfica del recorrido de la ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló

La ruta 6 comprende las Parroquias Rurales Joséguango Bajo y Mulaló, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de la Parroquia Joséguango Bajo dentro de la misma dando servicio a todos los 11 barrios, continua el recorrido en la Parroquia Mulaló en donde da servicio a los 19 barrios que comprenden dicho lugar, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 25).

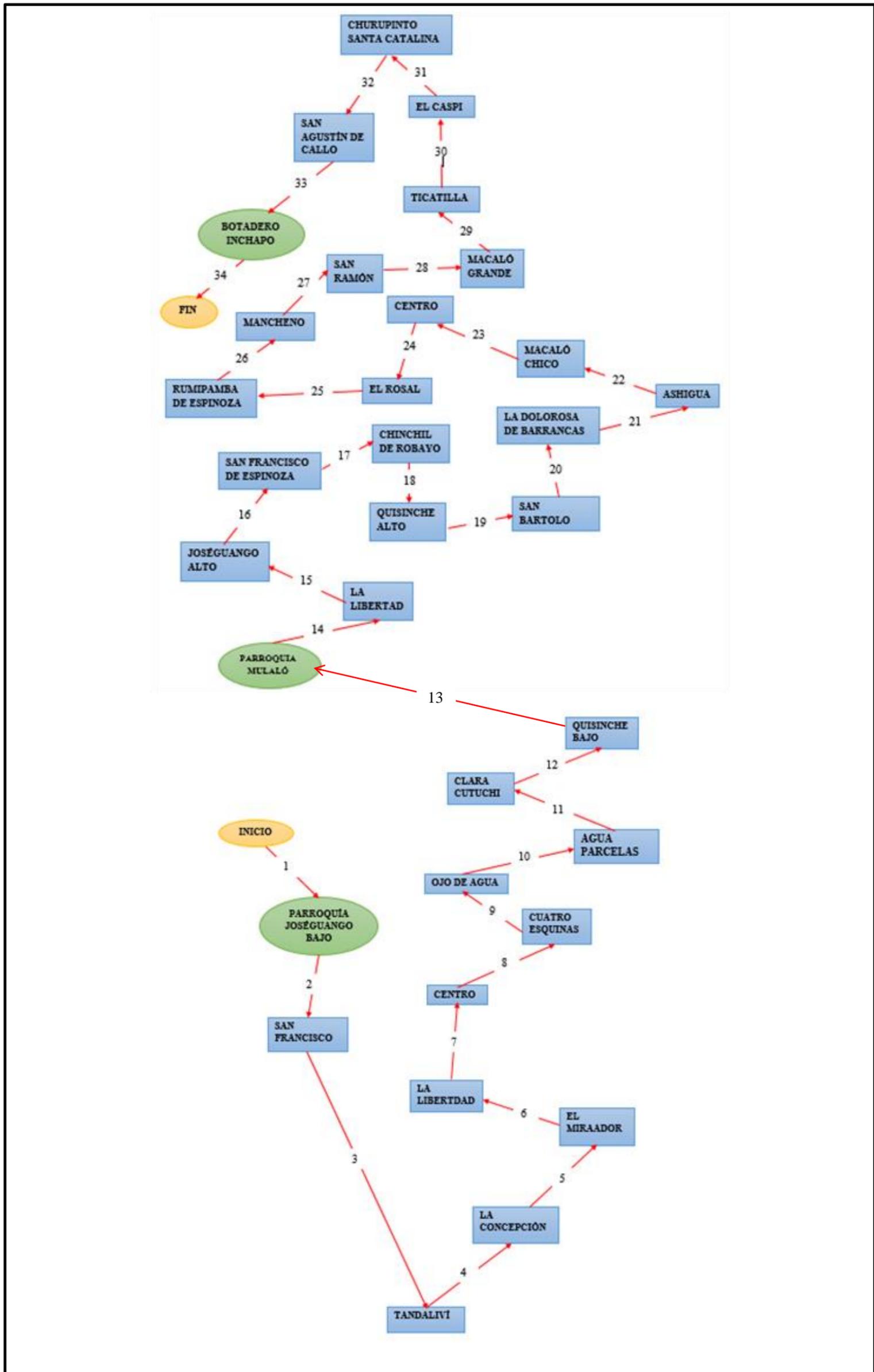


Figura 25 Recorrido de la ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló

4.10.2.3.13. Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez

Tabla 24

Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez

			
RUTA 7: BELISARIO QUEVEDO-ALAEZ			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
N°	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Paso desnivel Piedra Colorada-vía Joséguango Bajo	7:06 am
RECORRIDO BELISARIO QUEVEDO			
2	7:07 am	Barrío ESPE	8:10am
3		Barrío Lluchi	
4		Barrío Centro	
5		Barrío Forastero	
6		Barrío La Cangahua	
7		Barrío Santa Rosa	
8		8:10 am	
9	Barrío Chaupi Contadero		
10	Barrío Polopo Grande		
11	Barrío Polopo Contadero		
12	Barrío Polopo		
13	Barrío San Lorenzo		
14	9:00 am	Barrío Miravalle	11:00 am
15		Barrío San Luis	
16		Barrío San Francisco	
17		Barrío Colaguango Alto	
18		Barrío La Dolorosa	
19		Barrío Galpón Loma	
20		Barrío Tunducama	

RECORRIDO ALAQUEZ			
21	11:10 am	Barrio Laigua de Bellavista	12:00 pm
22		Barrio Chaguana	
23		Barrio Crusillí	
24		Barrio San Marcos	
25		Barrio El Tejar	
26		Barrio San Antonio	
27		Barrio Pilatán Oriente	
28	12:00 pm	Barrio Alaquez Centro	13:30 pm
29		Barrio Colayapamba	
30		Barrio Tandaliví	
31		Barrio Laigua de Maldonado	
32		Barrio Laigua de Vargas	
33		Retorno por Vía E35 a Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.14. Representación gráfica del recorrido de la ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez

La ruta 7 comprende las Parroquias Rurales Belisario Quevedo y Alaquez, inicia el recorrido en la entrada de la Parroquia Belisario Quevedo dando servicio a todos los 19 barrios, continua el recorrido en la Parroquia Alaquez en donde da servicio a los 12 barrios que comprenden dicho lugar, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga” (Ver Figura 26).

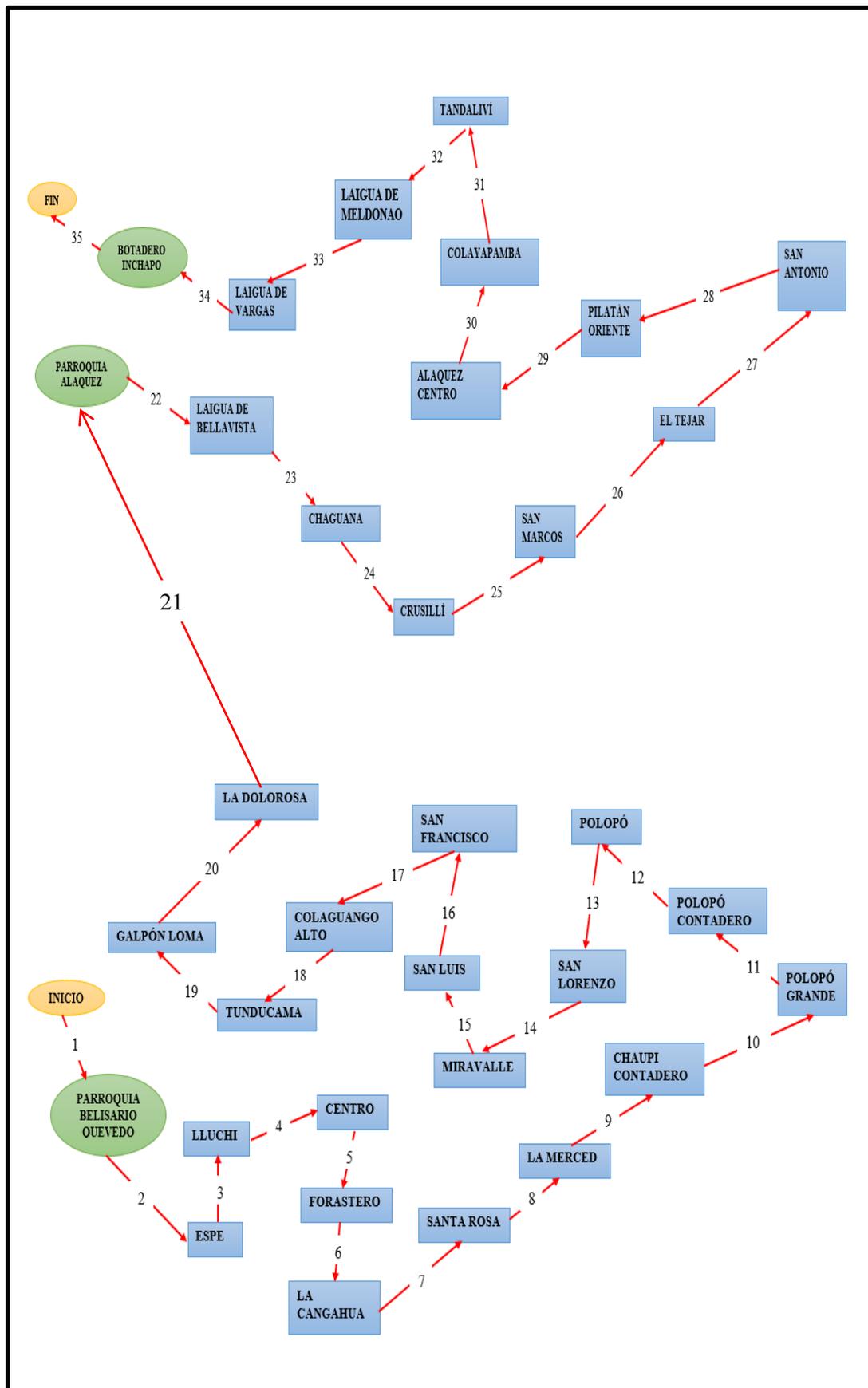


Figura 26 Recorrido de la ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez

4.10.2.3.15. Ruta 8: Florícolas

Tabla 25

Ruta 8: Florícolas

			
RUTA 8: FLORÍCOLAS			
FRECUENCIA: Pasando dos días		HORARIO: 7:00 am-13:30 pm	
LUGAR DE INICIO: Bodegas del GAD Municipal			
LUGAR DE FIN: Botadero “Complejo Ambiental Chipajo Latacunga”			
N°	HORA DE INICIO	RECORRIDO	HORA DE FINALIZACIÓN
1	7:00 am	Bodegas del GAD Municipal- E35-Desvio Entrada a Alaquez	7:19 am
RECORRIDO FLORÍCOLAS DE ALAQUEZ			
2	7:20 am	Florícola Sanbel Flowers	7:35 am
3		Florícola Roseli Flower	
4		Florícola Grupo Vargas Chile	
RECORRIDO FLORÍCOLAS DE JOSÉGUANGO BAJO			
5	7:50 am	Florícola Jardines Piaverí	8:10 am
6		Florícola Agrocoex	
7		Florícola Agrinag	
8		Florícola Taboroses	
9	8:11 am	Florícola Continex	8:31 am
10		Florícola Agrifull	
11		Florícola Andina	
12		Florícola Texas Flower	
13	9:32 am	Florícola Rumbaflor	9:52 am
14		Florícola Rosalquez	
15		Florícola Megaroses	
16		Florícola Flores	
17		Florícola Santa Mónica	
RECORRIDO FLORÍCOLAS DE MULALÓ			
18	10:15	Florícola Mulalo Rose	10:45 am
19		Florícola La Rosaleda	
20		Florícola Mulrosas	
21		Florícola Yeroví	
22		Florícola Roses	

23		Florícola Tamboroses	
RECORRIDO FLORÍCOLAS DE TANICUHI			
24	11:10 am	Florícola Quito Innoflower	11:35 am
25		Florícola Royal Flowers	
26		Florícola Mega Roses	
27		Florícola Agrogana	
28		Florícola Valdesol	
29	11:36 am	Florícola Sierra Flor	12:01pm
30		Florícola Decoflor	
31		Florícola Matiz Rose	
32		Florícola Golden Roses	
33		Florícola Milroses	
34	12:02 pm	Florícola Rosas de Cotopaxi	12:27 pm
35		Florícolas Pilvicsa	
36		Florícola Star Roses	
37		Florícola Dali Roses	
38		Florícola Bloom Ming Acres	
39	12:28 pm	Florícola Ecuaroses	12:53 pm
40		Florícola Vulcano Roses	
41		Florícola Marlen Roses Ecuador	
42		Florícola Paradise Flower	
43		Florícola Platinos	
44	12:54 pm	Florícola E.Q.R San José	13:30 pm
45		Florícola Hispano Roses	
46		Florícola Verdillano	
47		Florícola Flores de Cotopaxi	
48		Florícola E.Q.R Santa Martha	
49		Florícola Sisari Farms	
50		Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”	
Ing. Diana Cañar Gerente General EPAGAL			

4.10.2.3.16. Representación gráfica del recorrido de la ruta 8: Florícolas

La ruta 8 comprende las Florícolas del Cantón Latacunga, inicia el recorrido de esta ruta en la entrada de Alaquez y continua dentro de la misma dando servicio a las 3 plantaciones, luego el recolector se dirige a la Parroquia Joséguango Bajo en donde da servicio a las 13 florícolas que comprenden dicho lugar, continua el recorrido en Mulaló recolectando los desechos sólidos de las 6 plantaciones, por último se dirige a Tanicuchi dando servicio a las 26 plantaciones, posteriormente el recorrido concluye en el Botadero “Complejo Ambiental Inchafo Latacunga” (Ver Figura 27).

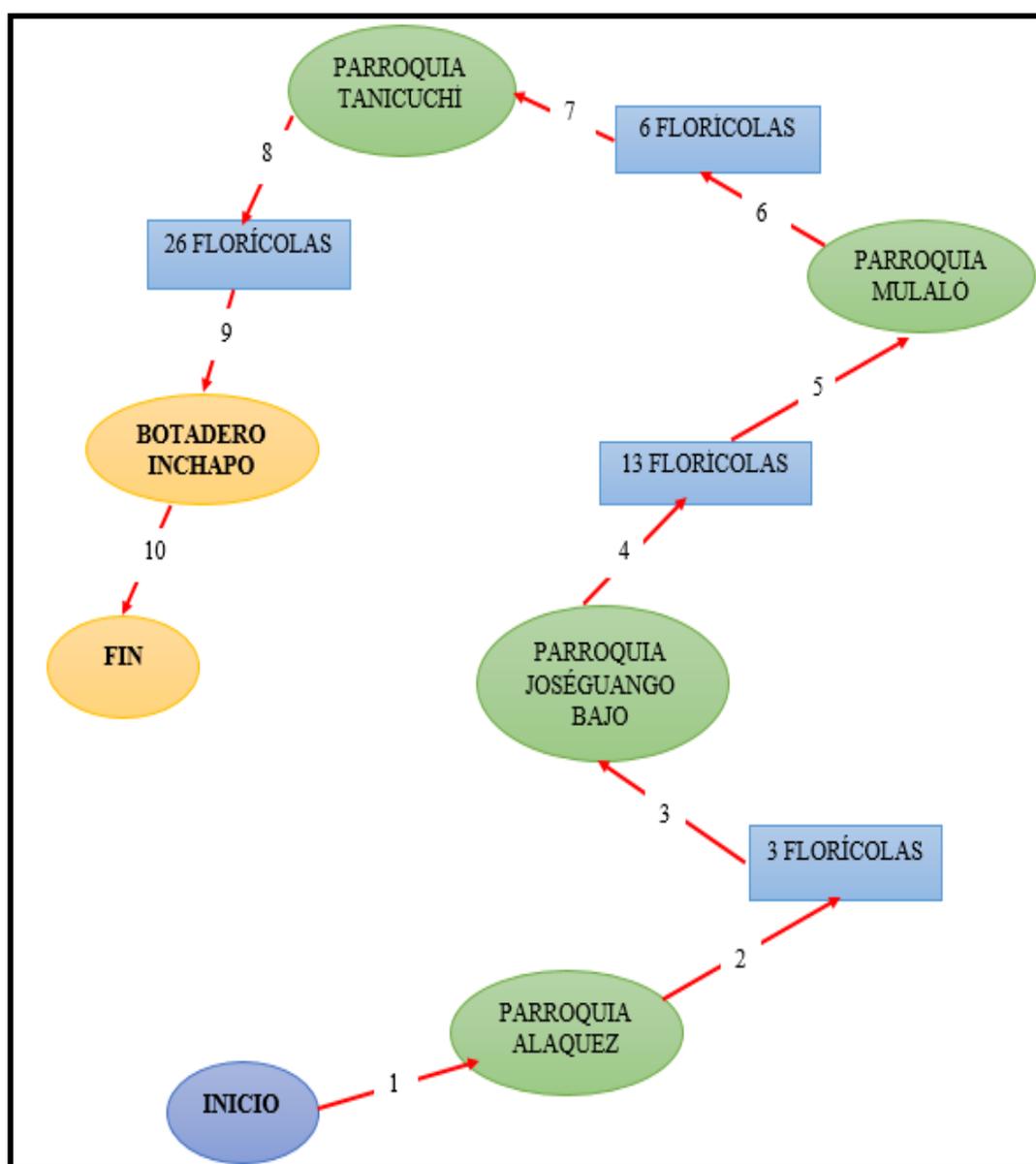


Figura 27 Recorrido de la ruta 8: Florícolas

4.10.3. ESTIMACIÓN DE CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLE POR RUTA

Se realizó el análisis de estimación del consumo de combustible de los carros recolectores, los datos fueron recopilados durante el estudio técnico que se realizó en donde se establece que \$123,87 se gastará diariamente en diésel en total para el recorrido de las rutas, los mismos que están detallados en la Tabla 26.

Tabla 26
Consumo de combustible por ruta

CONSUMO DE COMBUSTIBLE				
RUTAS	KM RECORRIDOS	GALONES DE DIÉSEL (0,19 x Km)	COSTO DEL GALÓN DE DIÉSEL	COSTO TOTAL DE DIÉSEL
Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló	65 km	12,35	\$1,03	\$12,72
Ruta 2: Guaytacama	70 km	13,30	\$1,03	\$13,70
Ruta 3: Toacaso	77 km	14,63	\$1,03	\$15,07
Ruta 4: San Juan de Pastocalle	81 km	15,39	\$1,03	\$15,85
Ruta 5: Tanicuhi	84 km	15,96	\$1,03	\$16,44
Ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	90 km	17,10	\$1,03	\$17,61
Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez	69 km	13,11	\$1,03	\$13,50
Ruta 8: Florícolas	97 km	18,43	\$1,03	\$18,98
TOTAL	633 km	120,27	\$1,03	\$123,87

4.11. PRESUPUESTO ANUAL ESTIMADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL RUTEO, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS RUTAS PROPUESTAS

A continuación, se presenta un resumen del sistema de recolección de desechos sólidos de acuerdo a cada ruta detallando el número, choferes, ayudantes y días de recolección.

Tabla 27
Resumen del sistema de recolección

Rutas	Recolector	Frecuencia	Nº choferes	Nº ayudantes
Ruta 1: Once de Noviembre-Poaló	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 2: Guaytacama	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 3: Toacaso	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 4: San Juan de Pastocalle	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 5: Tanicuhi	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 6: Joséguango Bajo-Mulaló	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 7: Belisario Quevedo-Alaquez	Internacional	Pasando dos días	1	2
Ruta 8: Florícolas	Internacional	Pasando dos días	1	2
TOTAL			8	16

4.11.1. Costo estimado de personal operativo

Los valores que se detalla en este presupuesto son recabados de la Dirección Financiera, Contabilidad y Tesorería de la Empresa Pública de Aseo y Gestión

Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL. A continuación, se presenta el costo estimado del personal operativo:

Tabla 28
Costo de personal operativo

Cargo	Nº Personal	Sueldo mensual unitario	Sueldo anual	Décimo tercero	Décimo cuarto	Total ingresos anual
Conductor	8	614,00	7368,00	614,00	394,00	\$67008,00
Ayudantes	16	527,00	6324,00	527,00	394,00	\$57960,00
TOTAL						\$124968,00

4.11.2. Costos de uniformes y herramientas para la recolección

Los valores que se detalla en este presupuesto son recabados de la Dirección Financiera, Contabilidad y Tesorería de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental-EPAGAL. A continuación, se presenta el costo de uniformes y herramientas para la recolección de desechos sólidos comunes.

Tabla 29
Costo de uniformes y herramientas para la recolección

Rubro	Cantidad/año	Costo unitario	Costo anual
Traje Impermeable	2	\$20,00	\$40,00
Calzado punta de acero	2	\$35,00	\$70,00
Overol	2	\$25,00	\$50,00
Guantes de cuero	2	\$5,00	\$10,00
Cinturones Protección Lumbar	1	\$15,00	\$15,00
Mascarilla Filtro	2	\$10,00	\$20,00
Escobas	12	\$1,80	\$21,60
Pala	2	\$6,00	\$12,00
Subtotal			\$238,60
TOTAL (16 ayudantes)			\$3817,60

4.11.3. Costos de Mantenimiento del Vehículo Recolector

Este valor se calcula en base a las especificaciones técnicas de los vehículos recolectores que actualmente dispone la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL para la recolección de desechos sólidos en las 8 rutas determinadas, se muestran a continuación.

Tabla 30
Costo de mantenimiento del vehículo recolector

Rubro	Cantidad/año	Costo unitario	Costo anual
Lubricantes	12 Galones	\$23	\$276
Llantas	6	\$460	\$2760
Filtros de aceite	6	\$45	\$270
Filtros de combustible	3	\$15	\$45
Mantenimiento del sistema hidráulico	2	\$100	\$200
Sistema Eléctrico	3	\$150	\$450
Kit de embrague	1	\$1000	\$1000
Lavado y engrasado	24	\$30	\$720
Mantenimiento general	1	\$150	\$150
Subtotal			\$5871
TOTAL (8 vehículos)			\$46968,00

4.11.4. Costo de Combustible

Para el cálculo del costo anual de combustible se toma en cuenta la frecuencia de recolección de desechos sólidos determinada anteriormente (Ver Tabla15) que es pasando dos días, por lo tanto se calcula que 120 veces se brindará el servicio durante el año 2019, así tomando en cuenta que \$123,87 cuesta diariamente el consumo de combustible de todas las rutas propuestas (Ver Tabla26) se establece que \$14864,40 será el costo anual de combustible por las 8 rutas diseñadas.

4.12. Presupuesto anual del diseño propuesto

En referencia a lo calculado anteriormente, se presenta una tabla con el costo anual que deberá estimar la empresa para desarrollar de manera efectiva y de acuerdo a las reglamentaciones el servicio de recolección de desechos sólidos.

Tabla 31
Presupuesto anual del diseño propuesto

RUBRO	COSTO ANUAL
Costos del personal operativo	\$124968,00
Costos de uniformes y herramientas	\$3817,60
Costos de mantenimiento del vehículo recolector	\$46968,00
Costo de combustible	\$14864,40
TOTAL	\$190618,00

4.13. ANÁLISIS DE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS

Se analiza las rutas de recolección de desechos sólidos diseñadas en comparación versus las actuales para identificar la optimización del rediseño de rutas, se realiza el análisis técnico, ambiental, social y económico de cada una de las rutas mediante el método Delphi, asignando una calificación a los diferentes criterios establecidos, los puntajes de ponderación son: 1=Malo, 2=Regular y 3=Bueno.

4.11.1. Análisis Técnico

Desde el punto de vista técnico se evidencia que las rutas optimizadas están diseñadas mediante una metodología adecuada lo que hace que las rutas sean eficientes, mientras que las rutas actuales son deficientes. (Ver Tabla 32).

Tabla 32
Análisis Técnico de las rutas

Análisis Técnico (1=Malo, 2=Regular y 3=Bueno)		
Criterios	Rutas Actuales	Rutas Optimizadas
Facilidad de diseño	2	3
Facilidad de Operación	2	3
Optimización de Recursos	1	3
Innovación	1	3
Eficiencia	1	3
Subtotal	7	15

4.11.2. Análisis Social

Desde este punto de vista, se demuestra que las rutas diseñadas fomentan los buenos hábitos de la población en cuanto a sacar los desechos sólidos los días establecidos con el fin de evitar la contaminación ambiental.

Tabla 33
Análisis Social de las rutas

Análisis Social (1=Malo, 2=Regular y 3=Bueno)		
Criterios	Rutas Actuales	Rutas Optimizadas
Fomenta los hábitos positivos de la población	1	3
Promueve la organización de la comunidad para la recolección de desechos sólidos	1	3
Subtotal	2	6

4.11.3. Análisis Económico

Mediante el análisis económico, se evidencia que las rutas propuestas están diseñadas de tal manera que optimicen los costos incurridos para la operación de las rutas.

Tabla 34
Análisis Económico de las rutas

Análisis Económico (1=Malo, 2=Regular y 3=Bueno)		
Criterios	Rutas Actuales	Rutas Optimizadas
Optimización de costos de operación y mantenimiento	1	3
Subtotal	1	3

4.11.4. Análisis Ambiental

Desde este punto de vista, se evidencia que las rutas optimizadas tienen mayor eficiencia de recolección porque disminuye la contaminación ambiental al no desperdiciar combustible; por otra parte, las nuevas rutas abarcan a toda la población de cada parroquia dando como resultado que se extienda el servicio con el fin de evitar la contaminación.

Tabla 35
Análisis Ambiental de las rutas

Análisis Ambiental (1=Malo, 2=Regular y 3=Bueno)		
Criterios	Rutas Actuales	Rutas Optimizadas
Evita Contaminantes	1	3
Cobertura del Servicio	1	3
Subtotal	2	6

4.11.5. Resultados

Se determina las puntuaciones finales de cada uno de los análisis, en donde se demuestra que el rediseño de las rutas de recolección mediante la metodología de Macro y Micro Ruteo conjuntamente con el método “los puntos no se relacionan especialmente” tienen grandes ventajas para la empresa EPAGAL.

Tabla 36

Resultados del análisis de las rutas

Resultados		
Criterios	Rutas Actuales	Rutas Optimizadas
Análisis Técnico	7	15
Análisis Social	2	6
Análisis Económico	1	3
Análisis Ambiental	2	6
Total	12	30

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se diseñó las rutas de recolección para la Zona Rural del Cantón Latacunga empleando el método “los puntos no se relacionan especialmente” lo que permitió establecer rutas eficientes que no se crucen entre sí, teniendo una secuencia efectiva de cada una de las redes viales.
- Se calculó la frecuencia, horario para cada una de las rutas de recolección de desechos sólidos mediante un estudio técnico que permitió definir las rutas de manera adecuada minimizando tiempo y recursos.
- Mediante el análisis técnico y ambiental, se determinó que las rutas de recolección rediseñadas son totalmente eficientes debido a que están creadas con la metodología innovadora de alto rendimiento de Macro y Micro Ruteo lo que trae ventajas a la empresa EPAGAL como la optimización de recursos y la cobertura total del servicio de recolección para la Zona Rural del Cantón Latacunga.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL que tomen en consideración las rutas optimizadas de recolección de desechos sólidos para brindar un servicio de calidad en la Zona Rural del Cantón Latacunga para optimizar recursos.
- Se sugiere que se lleve un control diario de las rutas optimizadas, respetando la frecuencia y horario establecido ya que es importante para que la empresa cumpla con sus principios organizacionales al realizar el proceso de recolección de desechos sólidos con estándares de calidad, minimizando tiempo y recursos.
- Es fundamental recomendar que se realice el análisis técnico y ambiental periódicamente de cada una de las nuevas rutas de manera esto con el propósito de llevar un control exigido del cumplimiento del servicio de recolección en toda la Zona Rural del Cantón Latacunga.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACERA: Parte lateral de la calle en estado pavimentado que es destinada al paso de peatones.

AUTONOMÍA: Poder de una persona o grupo de personas (entidad) que tiene la facultad de operar bajo sus propio criterio y leyes.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Sistema que permite representar la ubicación de una persona, lugar o cosa en la Tierra de acuerdo a un conjunto de letras, símbolos o números

CONTINUIDAD: Desarrollar una función constantemente sin interrupción.

CONTENERIZACIÓN: Agrupación de cualquier tipo de producto en un contenedor con el fin de facilidad de movimiento.

DISTRIBUCIÓN: Es la acción de distribuir, se refiere a separar algo para dar a diferentes personas, o entregar mercadería a varios clientes. Es también destinar rutas para un determinado lugar.

FRECUENCIA: Número de veces que se realiza una actividad dentro de un tiempo y espacio determinado.

GESTIÓN: Conjunto de operaciones o trámite que una persona o entidad realiza con el propósito de dar solución a una situación.

ITINERARIO: Descripción de los lugares por donde pasa una ruta.

NODO: Lugar o elemento que une una red de transporte o ruta.

OPTIMIZACIÓN: Acción de optimizar, se refiere al conjunto de acciones encaminadas a conseguir algo con los mejores resultados posibles.

ORDENANZA: Conjunto de normas, principios, leyes que están destinados a una cierta persona o entidad para ser cumplidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegre, M. (15 de Marzo de 2012). *Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*. Obtenido de Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_rsm/e/fulltext/pequena.pdf
- Ambiente-MINAM, M. d. (Diciembre de 2016). *Manejo de Residuos Sólidos*. Obtenido de Manejo de Residuos Sólidos: <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. En R. H. Ballou, *Logística: Administración de la cadena de suministro* (págs. 241-248). México: Pearson Educación.
- Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la Cadena de Suministro. En R. H. Ballou, *Logística: Administración de la Cadena de Suministro* (pág. 243). México: Pearson Educación.
- Bericat, E., & Echevarrén, J. (2008). *Andalucía 2020*. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- Calderón, J., Gómez, A., & Góngora, A. (01 de Febrero de 2016). *Metodología para el diseño de rutas en un sistema de logística inversa*. Obtenido de Biblioteca uniminuto: <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/viewFile/1438/1373>
- Ecología, I. N. (2001). *Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales*. México: Semarnat.
- Eppen, G. D. (2000). *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*. México: Prentice-Hall.

- Escamirosa, L., Carpio, C., Castañeda, G., & Quintal, C. (2001). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Gervasio, B. (21 de Julio de 2016). *Nueva Ingeniería*. Obtenido de <http://www.nuevaingenieria.com/las-carreteras-definicion-y-tipos/>
- Hernas, M. d. (2014). *Conducción y circulación de vehículos de transporte urbano e interurbano por vías públicas*. España: Elearning S.L.
- Latacunga, E. (2 de Febrero de 2017). *Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga "EPAGAL"*. Obtenido de EPAGAL Latacunga: https://www.youtube.com/watch?v=lQ5B_gBass8
- Lesseps, V. d. (24 de Marzo de 2017). *Diario del Viajero*. Obtenido de sitio web de Diario del Viajero: <https://www.diariodelviajero.com/cajon-de-sastre/no-todos-los-cruceros-tienen-que-ser-de-lujo-los-cargueros-tambien-valen>
- Malendo, J., Arbonés, N., Cancero, L., Maza, P., & Lampre, F. (2002). *Manual de técnicas de montaña e interpretación de la naturaleza*. Barcelona: Paidotribo.
- Marquéz, J. (2010). *Repositorio UniSucre*. Obtenido de Repositorio UniSucre: <http://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/299/2/628.442M357.pdf>
- Mira, J., & Soler, D. (2010). Gestión del Transporte. En J. Mira, & D. Soler, *Gestión del Transporte* (pág. 268). Barcelona: Marge Books.
- Mira, J., & Soler, D. (2015). *Manual del Transporte de Mercancías*. Barcelona: Marge Books.
- Nº7, G. d. (14 de Junio de 2013). *Sonami*. Obtenido de Manejo de Residuos Industriales y Domésticos: <http://www.sonami.cl/site/wp-content/uploads/2016/03/9.manejo-residuos-industriales-y-domesticos.pdf>
- Norte, D. (27 de Septiembre de 2012). *Diario Norte*. Obtenido de <http://www.diarionorte.com/article/77093/los-caminos-a-traves-de-la-historia#>

- OMS. (2018). *OMS / Gestión ambiental - World Health Organization*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/denguecontrol/control_strategies/environmental_management/es/
- Pascual, M. (17 de Octubre de 2018). *Residuos Profesional*. Obtenido de Residuos Comerciales: <https://www.residuosprofesional.com/tag/residuos-comerciales/>
- Pérez, J. (31 de Marzo de 2016). *Depositphotos*. Obtenido de La imagen vectorial "Basura basura basura pila en el camino de la calle": <https://sp.depositphotos.com/104851692/stock-illustration-littering-garbage-trash-stack-on.html>
- Pérez, J., & Merino, M. (2009). *Definición.DE*. Obtenido de Definición de ruta - Qué es, Significado y Concepto: <https://definicion.de/ruta/>
- Petrolera, L. C. (10 de Mayo de 2017). *La Comunidad Petrolera*. Obtenido de Oleoductos en México y la Seguridad Nacional: <https://www.lacomunidadpetrolera.com/2017/05/oleoductos-mexico-seguridadnacional.html>
- Ruano, A. (30 de Enero de 2017). *Sertrans*. Obtenido de sitio web de Sertrans: <http://www.sertrans.es/transporte-internacional/como-planificar-el-transporte-internacional-de-mercancias/>
- Sanchez, P. (2016). *PDyOT Latacunga*. Obtenido de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga: http://latacunga.gob.ec/images/pdf/PDyOT/PDyOT_Latacunga_2016-2028.pdf
- Vila, C. (2015). *Logística de la Carga Aérea*. Barcelona: Marge Books.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: PLAN METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.

ANEXO B: ENCUESTA.

ANEXO C: ESQUEMA DE FICHA DE OBSERVACIÓN.

ANEXO D: FICHAS DE OBSERVACIÓN.

ANEXO E: NÓMINA DE TRABAJADORES DE EPAGAL.

ANEXO F: REMUNERACIÓN MENSUAL DE TRABAJADORES DE EPAGAL.

ANEXO G: RUTAS ACTUALES.

ANEXO H: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.

ANEXO A

PLAN METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Modalidades de la investigación

- **Investigación de Campo:** Se utilizará esta modalidad porque permitirá realizar una indagación profunda en la empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL donde se desarrolla el problema a estudiar, es decir que se investigará directamente en fuentes primarias.
- **Investigación Bibliográfica documental:** Se utilizará esta modalidad básica porque se tendrá la oportunidad de analizar información respectiva al tema de estudio recurriendo a diferentes libros, documentos, manuales, textos, así como también en internet, o de cualquier otro medio que suministre conceptos verídicos, para el desarrollo de la investigación.

Tipo de investigación

No experimental: se utilizará este tipo de investigación porque permite observar y analizar los fenómenos que ocurren tal cual en la empresa donde existe el problema a estudiar.

Niveles de la investigación

- **Exploratorio:** se utilizará este nivel de investigación debido a que permitirá definir e identificar los problemas más relevantes en la empresa, así también este nivel permite analizar las causas y efectos del problema, con el objetivo de socializar con la empresa.
- **Descriptivo:** se utilizará este nivel que permita la descripción de las características más importantes de la empresa mediante el análisis de la situación actual de la organización.

Métodos de la investigación

- **Análisis:** Mediante este método de investigación se podrá identificar y desintegrar los componentes o elementos de un todo, para lograr una rigurosa examinación de cada uno de ellos, logrando determinar sus características más elementales que se correlacionan las unas con las otras, con el fin de obtener un conocimiento más amplio de lo que se pretende investigar.

Técnicas de la investigación

- **Observación:** Esta técnica denominada “clásica de la investigación” permitirá obtener información congruente y veraz sobre la empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL que es donde se desarrollará el presente trabajo investigativo; es decir que se recolectará datos necesarios para el estudio del objeto. Dentro de esta técnica hay algunos tipos relevantes que ayudarán al análisis investigativo:
 - ✓ **Observación de campo:** Se aplicará este tipo de observación directamente con la realidad de la empresa, es decir que se realizará en la empresa EPAGAL, con el fin de extraer datos e informaciones claras y fundamentales de los problemas que se están suscitando.
 - ✓ **Observación documental:** Esta observación también se realizará con la finalidad de analizar la situación actual de la empresa mediante una exigente revisión de los documentos bibliográficos de la organización, con lo cual se desarrollará de manera adecuada el trabajo investigativo.
- **Encuesta:** Al aplicar esta técnica de investigación se recopilará datos mediante un cuestionario previamente diseñado que incluye preguntas cerradas de opción múltiple, que permitirán determinar si es factible o no el proyecto investigativo.

Universo, población y muestra

- **Universo:** Es la totalidad de individuos, elementos o características que se encuentran integrados en el ámbito de estudio.
- **Población:** Parte del universo que se desea investigar, puede ser un grupo específico de personas, animales o cosas que tengan al menos una característica similar para ser estudiado o analizado en un periodo de tiempo determinado.
- **Muestra:** Se refiere básicamente a esa parte particular extraída de una población que se desea estudiar, que se la usa para analizarla y así determinar lo que se pretenda.

En el presente trabajo investigativo se tomará como universo a los conductores de recolector de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL.

Instrumentos de recolección de datos

- **Ficha de observación:** Es un registro descriptivo que se realiza de aspectos o características que el investigador visualizará en el lugar en donde se realizará el trabajo investigativo, que permitirá obtener toda la información necesaria para realizar un riguroso estudio del problema.
- **Cuestionario:** Este instrumento consiste en obtener respuestas sobre el problema a estudiar; es básicamente un formulario impreso que contiene preguntas cerradas y que va destinado a la muestra de la que se requiere conseguir información.

Proceso de recolección de datos

Dentro del trabajo de investigación, la recolección de datos se podría decir que es la etapa más importante del proceso, por lo cual es fundamental seguir estrictamente una serie de pasos que se señala a continuación:

1. Identificación directa del objeto a estudiar.
2. Determinación de técnicas de investigación a emplear, para recopilar toda información necesaria e importante para analizar posteriormente.
3. Diseño técnico de los instrumentos que estén relacionados con las técnicas de la investigación seleccionadas, con el fin de ser aplicados a la muestra definida.
4. Ilustración del procedimiento para recopilación de datos, que incluya la manera en qué se va a aplicar los instrumentos de investigación, en qué tiempo y en qué circunstancias de tiempo.
5. Aplicación directa de los instrumentos en el lugar de estudio y a las personas involucradas.
6. Una vez obtenida la información a través de los distintos instrumentos de investigación, se procede a organizarlos de manera entendible.

Análisis e interpretación

Partiendo de la información que se obtendrá a través de los distintos métodos, técnicas e instrumentos de investigación que se aplicará, se procederá a realizar un análisis adecuado para luego interpretar y lograr obtener conclusiones lógicas. Para ello se sigue los siguientes pasos:

1. Revisión rigurosa de todos los datos informáticos recolectados.
2. Organización lógica de la información obtenida.
3. Separación de la información relevante y concisa de aquellos datos defectuosos que no son importantes.
4. Tabulación de los datos.
5. Representación de la información mediante el uso de herramientas estadísticas de medición.
6. Análisis estadístico de los resultados obtenidos en relación al objeto de estudio.
7. Interpretación de los resultados, mediante conclusiones y recomendaciones razonables que se adquieren de la investigación y del criterio del investigador.

ANEXO B

ENCUESTA

Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE

Unidad de Gestión de Tecnologías

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio

La presente encuesta está dirigida a los choferes recolectores de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga-EPAGAL, quienes trabajan diariamente en el proceso de recolección de residuos sólidos en el Cantón Latacunga, con el objetivo de conocer su opinión respecto a los problemas que causan un ineficiente trabajo y posibles alternativas de solución.

Lea detenidamente las siguientes preguntas y marque con una X en una sola respuesta dentro de la casilla.

¿Cuál es el estado actual de las rutas al momento de realizar el recorrido?

Rutas eficientes

Rutas deficientes

¿Qué documentos utiliza durante el proceso de recolección de desechos sólidos?

Registro de control de asistencia

Hoja de control de rutas

Ninguno

¿Según su criterio, en qué zona del Cantón Latacunga se enfoca el mayor problema al momento de brindar el servicio para la recolección de residuos sólidos?

Zona urbana

Zona rural

¿A qué hora inicia el proceso de recolección de residuos sólidos diariamente?

7:00 am

7:30 am

8:00 am

8:30 am

¿En qué intervalo de hora finaliza el proceso de recolección de desechos sólidos diariamente?

13:00 a 13.30

14:00 a 14:30

15:00 a 15:30

16:00 a 16:30

¿Cuál es el problema que se da diariamente en la recolección de desechos sólidos?

Exceso de costos de transporte

Tiempos muertos en el transcurso de las rutas.

Ambiente laboral inapropiado entre recolectores

Ninguno

¿Señale la opción que considera oportuna para mejorar el proceso de recolección de residuos sólidos en la zona rural del Cantón Latacunga?

Redistribución de rutas

Rediseño de rutas

Todas las anteriores

ANEXO C

ESQUEMA DE FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN N°	
ELABORADO POR:	
LUGAR:	
OBSERVADO:	

ANEXO D

FICHAS DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN N°1

ELABORADO POR:	FLORES BENAVIDES DAYANA ISABEL
LUGAR:	Barrio San Vicente- Parroquia Poaló
OBSERVADO:	Se observó que las rutas se cruzan entre sí, dando servicio de recolección a un lugar dos veces, o hasta tres lo que produce una pérdida de tiempo, de combustible; por este motivo se ve la necesidad de rediseñar rutas y redistribuirlas para evitar este tipo de inconvenientes que generan gastos.



FICHA DE OBSERVACIÓN N°2

ELABORADO POR:	FLORES BENAVIDES DAYANA ISABEL
LUGAR:	Plantación Milrose-San Agustín de Callo-Mulaló
OBSERVADO:	Durante la recolección de desechos sólidos se observó que se da servicio exclusivo a algunas organizaciones, los recolectores hacen recorrido interno dentro de florícolas y se demoran de 20 a 25 minutos en recoger todos los residuos de toda la plantación, lo que genera que la ruta se demore demasiado tiempo en terminar, por ello se vio la necesidad de rediseñar rutas sin este tipo de servicio con el fin de optimizar recursos.



FICHA DE OBSERVACIÓN N°3

ELABORADO POR:	FLORES BENAVIDES DAYANA ISABEL
LUGAR:	Barrio Pilacoto-Parroquia Guaytacama
OBSERVADO:	Durante la recolección de residuos sólidos se observó que los residuos sólidos están dispersos en las veredas o aceras debido a que la gente saca la basura en fundas plásticas no resistentes lo que produce que los desechos se rieguen y se expandan, generando demora en la recolección, por esa razón se toma en cuenta este factor para el rediseño de las rutas.



FICHA DE OBSERVACIÓN N°4

ELABORADO POR:	FLORES BENAVIDES DAYANA ISABEL
LUGAR:	Botadero “Complejo Ambiental Inchapo Latacunga”
OBSERVADO:	Al terminar la recolección de desechos sólidos, el punto de disposición final es el Botadero Inchapo en donde se observó que los recolectores se demoran en arrojar los desperdicios en dicho lugar en 20 minutos, por ello se determina que para el rediseño de rutas se debe tomar en cuenta este factor.



ANEXO E

NÓMINA DE TRABAJADORES DE EPAGAL

Nº	NOMBRE	PUESTO INSTITUCIONAL
1	Cañar Jiménez Diana Maribel	Gerente General
2	Granja Tapia Johnny Antonio	Asesor Jurídico
3	Alegria Zurita John Fernando	Asistente de Gerencia
4	Calvache Cañar Ana Lissbeth	Técnico de Talento Humano Seguridad e Higiene Laboral
5	Carvajal Mena Andrés Danilo	Recaudador
6	Chango Cando Luz Verónica	Recaudador
7	Freire Vera Rocío Paulina	Técnico de Compras Públicas
8	Jiménez Quevedo Byron Omar	Supervisor de Mantenimiento
9	Molina Pérez Katy Jacqueline	Contadora
10	Mora Ibarra Mayra Alexandra	Analista de Servicios Generales Activos Fijos e Inventarios
11	Pérez Laica Gabriela Nataly	Auxiliar Contable
12	Proaño Cañizares Karina Gissela	Tesorera
13	Taipanta Serna Marcela Maribel	Comisario de Desechos Sólidos
14	Avendaño Arguto Diego Mauricio	Jefe de Gestión Integral de Desechos Sólidos
15	Armijos Robles Susana María	Supervisor de Procesos Operativos y Productivos
16	Aimacaña Toapanta Fernanda Maribel	Supervisor de Limpieza

17	Campaña Guamaní Juan Alfonso	Supervisor de Limpieza
18	Egas Rosero Luis Anibal	Supervisor de Limpieza
19	Ortega Gaete Rodrigo Fernando	Supervisor de Limpieza
20	Yanchaluisa Guanotasig Clemencia Rocío	Auxiliar de Bodega
21	Anguisaca Perdomo Edwin Rodrigo	Conductor de Recolector
22	Arias Tipan Luis Alfonso	Conductor de Recolector
23	Cáceres Alvear Guido Estalin	Conductor de Recolector
24	Cando Arequipa Héctor Israel	Conductor de Recolector
25	Córdova Pacheco Franklin Oswaldo	Conductor de Recolector
26	Cruz Flores José Ricardo	Conductor de Recolector
27	Díaz Iza Nelson Patricio	Conductor de Recolector
28	Guachambala Tarco Richard Wladimir	Conductor de Recolector
29	Herrera Bedon Fausto Salomon	Conductor de Recolector
30	Herrera Toaquiza Rodrigo Paúl	Conductor de Recolector
31	Pumashunta Gualpa Jorge Salvador	Conductor de Recolector
32	Quimbita Quimbita Luis Fabian	Conductor de Recolector
33	Tarco Tarco Manuel Israel	Conductor de Recolector
34	Tello Fonseca Miguel Edmundo	Conductor de Recolector
35	Tello Singaicho Nelson Ramiro	Conductor de Recolector
36	Tenelanda Maigua Orlando Xavier	Conductor de Recolector
37	Veloz Peñaherrera Segundo Fabián	Conductor de Recolector
38	Acosta Naranjo Sonia Maricela	Ayudante de Cuadrilla
39	Aimacaña Bravo Eddy Fabián	Ayudante de Cuadrilla
40	Ayala Choloquina Segundo Toribio	Ayudante de Cuadrilla
41	Ayala Lloacana Marco Ernesto	Ayudante de Cuadrilla
42	Calvopiña Chanataxi Myriam Nancy	Ayudante de Cuadrilla
43	Casanzuela Aimacaña Oscar Rodolfo	Ayudante de Cuadrilla
44	Chachapoya Inga Segundo Raúl	Ayudante de Cuadrilla
45	Chanatasig Zapata Edwin Paul	Ayudante de Cuadrilla
46	Chancusi Chicaiza Jaime Manuel	Ayudante de Cuadrilla

47	Changoluisa Cocha Segundo Andrés	Ayudante de Cuadrilla
48	Chicota Chicaiza Monica Elizabeth	Ayudante de Cuadrilla
49	Choloquina Choloquina Antonio	Ayudante de Cuadrilla
50	Chuquitarco Chiluisa Mario Oswaldo	Ayudante de Cuadrilla
51	Cofre Valiente Manuel David	Ayudante de Cuadrilla
52	Corrales Alvarez Bryan Alexander	Ayudante de Cuadrilla
53	Corrales Anguisaca Milton Patricio	Ayudante de Cuadrilla
54	Criollo Cayancela Jorge Anibal	Ayudante de Cuadrilla
55	De La Cruz Sanchez Elva Lucia	Ayudante de Cuadrilla
56	Díaz María Olga	Ayudante de Cuadrilla
57	Espinosa Feijoó Franklin Eduardo	Ayudante de Cuadrilla
58	Galarza Vera Carlos Anibal	Ayudante de Cuadrilla
59	Guaranda Choloquina Manuel Cruz	Ayudante de Cuadrilla
60	Gutiérrez Pullotasig Luis Fernando	Ayudante de Cuadrilla
61	Heredia Callitasig Jorge Ramiro	Ayudante de Cuadrilla
62	Jami Quishpe Nelson Ruben	Ayudante de Cuadrilla
63	Jaramillo Valdez Cristian Abdón	Ayudante de Cuadrilla
64	Lagla Vásquez Luis Edison	Ayudante de Cuadrilla
65	LasluisaPulloquina Diana Paulina	Ayudante de Cuadrilla
66	Lema Caiza Blanca Luzmila	Ayudante de Cuadrilla
67	LloacanaLloacanaFabian Israel	Ayudante de Cuadrilla
68	Lutuala Tipan Maria Elena	Ayudante de Cuadrilla
69	Maigua Guamushig Jorge Oswaldo	Ayudante de Cuadrilla
70	Manguia Dueñas Henry Vicente	Ayudante de Cuadrilla
71	Marcalla Díaz Maria Diocelina	Ayudante de Cuadrilla
72	Mendoza Lema Jorge Fabián	Ayudante de Cuadrilla
73	Molina Lema Wilson Raul	Ayudante de Cuadrilla
74	Ninazunta Shivi Edgar Marco	Ayudante de Cuadrilla
75	Pichucho Padilla Juan Carlos	Ayudante de Cuadrilla
76	Pila Pilatasig Marco Vinicio	Ayudante de Cuadrilla

77	Punina Ramírez William Iván	Ayudante de Cuadrilla
78	Quimbita Pacas Irene Elizabeth	Ayudante de Cuadrilla
79	Robalino Paredes Humberto Serafín	Ayudante de Cuadrilla
80	Rosero Villacis Maria Fernanda	Ayudante de Cuadrilla
81	Santander Rubio Aquiles David	Ayudante de Cuadrilla
82	Santo Remache Eduardo Patricio	Ayudante de Cuadrilla
83	Toapanta Pruna Juan Carlos	Ayudante de Cuadrilla
84	Toapanta Rocha Juan Gabriel	Ayudante de Cuadrilla
85	Toapanta Salazar Luis Fernando	Ayudante de Cuadrilla
86	Tuitise Tuitise Byron Vinicio	Ayudante de Cuadrilla
87	Vaca Andrango Edgar Efraín	Ayudante de Cuadrilla
88	Vargas Arauz Amparo del Rocío	Ayudante de Cuadrilla
89	Yauli Quimbita Juan Adalberto	Ayudante de Cuadrilla
90	Zapata Chicaiza José Alfredo	Ayudante de Cuadrilla

ANEXO F

REMUNERACIÓN MENSUAL DE TRABAJADORES DE EPAGAL

Nº	NOMBRE	REMUNERACIÓN MENSUAL \$
1	Cañar Jiménez Diana Maribel	2,641.00
2	Granja Tapia Johnny Antonio	1,212.00
3	Alegria Zurita John Fernando	675.00
4	Calvache Cañar Ana Lissbeth	1,086.00
5	Carvajal Mena Andrés Danilo	675.00
6	Chango Cando Luz Verónica	675.00
7	Freire Vera Rocío Paulina	986.00
8	Jiménez Quevedo Byron Omar	733.00
9	Molina Pérez Katy Jacqueline	1,086.00
10	Mora Ibarra Mayra Alexandra	1,086.00
11	Pérez Laica Gabriela Nataly	675.00
12	Proaño Cañizares Karina Gissela	1,086.00
13	Taipanta Serna Marcela Maribel	817.00
14	Avendaño Arguto Diego Mauricio	1,212.00
15	Armijos Robles Susana María	906.00
16	Aimacaña Toapanta Fernanda Maribel	733.00
17	Campaña Guamaní Juan Alfonso	738.00
18	Egas Rosero Luis Anibal	738.00
19	Ortega Gaete Rodrigo Fernando	738.00
20	Yanchaluisa Guanotasig Clemencia Rocío	561.00
21	Anguisaca Perdomo Edwin Rodrigo	614.00
22	Arias Tipan Luis Alfonso	614.00
23	Cáceres Alvear Guido Estalin	614.00
24	Cando Arequipa Héctor Israel	614.00
25	Córdova Pacheco Franklin Oswaldo	614.00

26	Cruz Flores José Ricardo	614.00
27	Díaz Iza Nelson Patricio	614.00
28	Guachambala Tarco Richard Wladimir	614.00
29	Herrera Bedon Fausto Salomon	614.00
30	Herrera Toaquiza Rodrigo Paúl	614.00
31	Pumashunta Gualpa Jorge Salvador	614.00
32	Quimbita Quimbita Luis Fabian	614.00
33	Tarco Tarco Manuel Israel	614.00
34	Tello Fonseca Miguel Edmundo	614.00
35	Tello Singaicho Nelson Ramiro	614.00
36	Tenelanda Maigua Orlando Xavier	614.00
37	Veloz Peñaherrera Segundo Fabián	614.00
38	Acosta Naranjo Sonia Maricela	527.00
39	Aimacaña Bravo Eddy Fabián	527.00
40	Ayala Choloquina Segundo Toribio	527.00
41	Ayala Lloacana Marco Ernesto	527.00
42	Calvopiña Chanataxi Myriam Nancy	527.00
43	Casanzuela Aimacaña Oscar Rodolfo	527.00
44	Chachapoya Inga Segundo Raúl	527.00
45	Chanatasig Zapata Edwin Paul	527.00
46	Chancusi Chicaiza Jaime Manuel	527.00
47	Changoluisa Cocha Segundo Andrés	527.00
48	Chicota Chicaiza Monica Elizabeth	527.00
49	Choloquina Choloquina Antonio	527.00
50	Chuquitarco Chiluisa Mario Oswaldo	527.00
51	Cofre Valiente Manuel David	527.00
52	Corrales Alvarez Bryan Alexander	527.00
53	Corrales Anguisaca Milton Patricio	527.00
54	Criollo Cayancela Jorge Anibal	527.00
55	De La Cruz Sanchez Elva Lucia	527.00

56	Díaz María Olga	527.00
57	Espinosa Feijoó Franklin Eduardo	527.00
58	Galarza Vera Carlos Anibal	527.00
59	Guaranda Choloquina Manuel Cruz	527.00
60	Gutiérrez Pullotasig Luis Fernando	527.00
61	Heredia Callitasig Jorge Ramiro	527.00
62	Jami Quishpe Nelson Ruben	527.00
63	Jaramillo Valdez Cristian Abdón	527.00
64	Lagla Vásquez Luis Edison	527.00
65	LasluisaPulloquina Diana Paulina	527.00
66	Lema Caiza Blanca Luzmila	527.00
67	LloacanaLloacanaFabian Israel	527.00
68	Lutuala Tipan Maria Elena	527.00
69	Maigua Guamushig Jorge Oswaldo	527.00
70	Manguia Dueñas Henry Vicente	527.00
71	Marcalla Díaz Maria Diocelina	527.00
72	Mendoza Lema Jorge Fabián	527.00
73	Molina Lema Wilson Raul	527.00
74	Ninazunta Shivi Edgar Marco	527.00
75	Pichucho Padilla Juan Carlos	527.00
76	Pila Pilatasig Marco Vinicio	527.00
77	Punina Ramírez William Iván	527.00
78	Quimbita Pacas Irene Elizabeth	527.00
79	Robalino Paredes Humberto Serafín	527.00
80	Rosero Villacis Maria Fernanda	527.00
81	Santander Rubio Aquiles David	527.00
82	Santo Remache Eduardo Patricio	527.00
83	Toapanta Pruna Juan Carlos	527.00
84	Toapanta Rocha Juan Gabriel	527.00
85	Toapanta Salazar Luis Fernando	527.00

86	Tuitise Tuitise Byron Vinicio	527.00
87	Vaca Andrango Edgar Efraín	527.00
88	Vargas Arauz Amparo del Rocío	527.00
89	Yauli Quimbita Juan Adalberto	527.00
90	Zapata Chicaiza José Alfredo	527.00

ANEXO G
RUTAS ACTUALES

RUTA 11. MALTERÍA PLAZA – PANAMERICANA NORTE KM. 21
DESVÍO A TOACAZO.

PARROQUIA: TANICUCHÍ.

DÍA: LUNES

Nº.-	Recorrido
1	Maltería Plaza.
2	Villas Simón Rodríguez.
3	Colegio César Viera.
4	Av. Cotopaxi.
5	Gasolinera Virgen de las Mercedes.
6	Lubri cadora Luven .
7	Panamericana hasta semáforo de ingreso a San Buenaventura.
8	Villas de la Brigada Patria.
9	Brigada Patria (portales).
10	Intercambiador Piedra Colorada – Guaytacama.
11	Vía principal a Tanicuchí hasta la parada de buses Coop. Guaytacama.
12	Escuela UNE.
13	Centro de la Parroquia Tanicuchí.
14	Barrio Cajón de Veracruz y alrededores.
15	Vía Principal semáforos Barrio Santa Ana.
16	Sector de Aglomerados.
17	Retorno en el redondel del intercambiador a Pastocalle.
18	Sector el Progreso.
19	Barrio Lasso y alrededores.
20	Barrio Río Blanco Alto.
21	Semáforos de Lasso – Panamericana norte Km 21.
22	Traslado al botadero Inchapo.

RUTA 12. ALÁQUEZ – EL PROGRESO - PASTOCALLE

PARROQUIA: ALÁQUEZ, JOSÉGUANGO BAJO, TANICUCHÍ, MULALO.

DÍA: MARTES

N°.-	Recorrido
1	Aláquez centro.
2	Chaguana.
3	Crusilli.
4	Colayapamba.
5	Puente de Aláquez.
6	Tandalivi.
7	Laigua de Vargas.
8	Laigua de Maldonado.
9	Laigua de Bellavista.
10	Colegio La Agronomía “ITSA Simón Rodríguez”.
11	Agua Clara de Cutuchi.
12	Joséguango Bajo.
13	San Francisco de Espinoza.
14	Ojo de agua de Quisinche bajo.
15	Quisinche bajo.
16	Rumipamba de Espinoza.
17	El Rosal.
18	Quisinche alto.
19	Joséguango Alto.
20	Mulalo.
21	Queseras.
22	San Ramón.
23	San Agustín del Bosque.
24	Barrio El Caspi.
25	Santa Catalina.

**RUTA 13. MALTERIA PLAZA – PANAMERICANA NORTE KM. 21
DESVÍO A TOACAZO.**

**PARROQUIA: ALÁQUEZ, JOSÉGUANGO BAJO, TANICUCHÍ,
MULALO.**

DÍA: MIÉRCOLES

N°.-	Recorrido
1	Maltería Plaza.
2	Villas Simón Rodríguez.
3	Colegio César Viera.
4	Av. Cotopaxi.
5	Gasolinera Virgen de las Mercedes.
6	Lubricadora Luven.
7	Panamericana hasta semáforo de ingreso a San Buenaventura.
8	Villas de la Brigada Patria.
9	Brigada Patria (portales).
10	Intercambiador Piedra Colorada – Guaytacama.
11	Barrio Chilcapamba.
12	Vía principal de Tanicuchí hasta la parada de buses Coop. Guaytacama.
13	Escuela UNE.
14	Centro de la Parroquia Tanicuchí.
15	Barrio Cajón de Veracruz y sus alrededores.
16	Vía Principal semáforos Barrio Santa Ana.
17	Sector de Aglomerados.
18	Retorno en el redondel del intercambiador a Pastocalle.
19	Sector El Progreso.
20	Lasso y sus alrededores.
21	Barrio El Vergel.
22	Barrio Río Blanco Alto.
23	Semáforos de Lasso – Panamericana norte Km 21.
24	EMPRESA PARMALAT

**RUTA 14. ALÁQUEZ – MULALO - PANAMERICANA NORTE KM. 21
DESVÍO A TOACAZO.**

PARROQUIA: ALÁQUEZ, JOSÉGUANGO BAJO, TANICUCHÍ, MULALO.

DÍA: JUEVES.

N°.-	Recorrido
1	Alaquéz centro.
2	Barrio Chaguana.
3	Barrio Crusilli.
4	Colayapamba.
5	Puente de Aláquez.
6	Tandaliví.
7	Laigua de Vargas.
8	Laigua de Maldonado.
9	Laigua de Bellavista.
10	Colegio La Agronomía “ITSA Simón Rodríguez”.
11	Agua Clara de Cutuchi.
12	Joséguango Bajo.
13	San Francisco de Espinoza.
14	Ojo de Agua de Quisinche Bajo.
15	Quisinche Bajo.
16	Rumipamba de Espinoza.
17	El Rosal.
18	Quisinche Alto.
19	Joséguango Alto.
20	Mulalo.
21	Barrio Macálo Chico.
22	Queseras.
23	San Ramón.
24	San Agustín del Bosque.
25	San Agustín de Callo.
26	Hacienda San Agustín.

27	Barrío El Caspi.
28	Santa Catalina.
29	Florícola Mulalo Rouss
30	Escuela UNE.
31	Centro de la Parroquia Tanicuchí.
32	Barrío Cajón de Veracruz y alrededores.
33	Vía Principal semáforos Barrio Santa Ana.
34	Sector de Aglomerados.
35	Retorno en el redondel del intercambiador a Pastocalle.
36	Sector el Progreso.
37	Barrío Lasso y alrededores.
38	Barrío Río Blanco Alto.
39	Semáforos de Lasso – Panamericana norte Km 21.
40	Traslado al botadero Inchapo.

**ruta 15. Maltería Plaza – Panamericana Norte Río Blanco
Alto.**

**Parroquia: Aláquez, Joséguango Bajo, Tanicuchí,
Pastocalle. Día: Viernes**

N°.-	Recorrido
1	Maltería Plaza.
2	Villas Simón Rodríguez.
3	Colegio César Viera.
4	Av. Cotopaxi.
5	Gasolinera Virgen de las Mercedes.
6	Lubricadora Luven.
7	Gasolinera Sindicato de Choferes.
8	Gasolinera Petro Comercial.
9	Sector Los Sauces.
10	Gasolinera Albán.
11	Panamericana hasta semáforo de ingreso a San Buenaventura.
12	Villas de la Brigada Patria.
13	Brigada Patria (portales).
14	Intercambiador Piedra Colorada – Guaytacama.
15	Barrio Chilcapamba.
16	Vía principal de Tanicuchí hasta la parada de buses Coop. Guaytacama.
17	Escuela UNE.
18	Centro de la Parroquia Tanicuchí.
19	Barrio Cajón de Veracruz y sus alrededores.
20	Vía Principal semáforos Barrio Santa Ana.
21	Sector de Aglomerados.
22	Retorno en el redondel del intercambiador a Pastocalle.
23	Sector El Progreso.
24	Lasso y sus alrededores.
25	Barrio Río Blanco Alto.
26	Semáforos de Lasso – Panamericana norte Km 21.

27	EMPRESA PARMALAT
28	San Francisco de Espinoza.
29	Ojo de Agua de Quisínche Bajo.
30	Quisínche Bajo.
31	Rumipamba de Espinoza.
32	El Rosal.
33	Quisínche Alto.
34	Joséguango Alto.
35	Mulalo.
36	Barrio Macálo Chico.
37	Queseras.
38	San Ramón.
39	San Agustín del Bosque.

ruta 16. SAN RAFAEL – PATUTÁN - ZUMBALICA

PARROQUIA: ELOY ALFARO.

DÍA: LUNES

Nº.-	Recorrido
1	Vía a San Rafael.
2	Barrio San Rafael. Valle Hermoso.
3	Calle Bolivia.
4	Calle Rafael M. Vásquez.
5	Tanque de Agua Mirador.
6	Barrio Calvario Mirador.
7	Barrio Loma Grande.
8	Barrio Santa Rosa de Pichul.
9	San José de Pichul.
10	Los Hornos.
11	Tanialo.
12	Sector La Calera.
13	Calle Florida.
14	Subcentro de Salud Patután.
15	Centro de Patután.
16	Escuela de Patután.
17	Hacienda Tilipulo.
18	Retorno La Calera. Plaza de Animales Zumbalica.
19	Barrio Chantan.
20	Barrio 4 Esquinas.

Ing. Diana Cañar Jiménez. - **GERENTE GENERAL de EPAGAL**

**ruta 17. GUAYTACAMA – EMPRESA CUBANDINA – PANAMERICANA
NORTE SECTOR LA CIÉNEGA.**

PARROQUIAS: GUAYTACAMA, TANICUCHÍ. DÍA: MARTES

N°.-	Recorrido
1	Intercambiador Piedra Colorada ingreso a Guaytacama.
2	Barrio Santa Inés.
3	Barrio El Calvario.
4	CIBV (Los Ositos).
5	Barrio Santa Ana.
6	Guaytacama Centro.
7	Escuela Eugenio Espejo.
8	Escuela Santa Marianita de Jesús.
9	Colegio San José de Guaytacama.
10	Junta Parroquial.
11	Parque Central.
12	Fábrica de quesos Guaytacama.
13	Vía al Barrio San Sebastián.
14	Barrio Pilacoto.
15	Barrio La Libertad.
16	Barrio Guamaní Narváez.
17	Vía a Cuicuno.
18	Cuicuno centro.
19	Cuicuno Sur.
20	Llactayo Grande.
21	Llactayo.
22	Santa Ana.
23	PulpaMol.
24	Vía Pucará Tanicuchí.
25	Cubandina
26	Panamericana Sector La Ciénega.
27	Santa Rosa de Pastocalle.

28	Escuela del barrio Tandacato.
29	San Antonio de Tandacato.
30	Colegio Técnico Pastocalle.
31	Escuela Manuel Matheu.
32	Subcentro de Salud Pastocalle.
33	Parque Central Pastocalle, Pucara y Matango.
34	Centro de Espectáculos.
35	CIVB Pastocalle.
36	Estadio Pastocalle.
37	Salida vía al Progreso.
38	El Progreso (parada de camionetas).
39	Panamericana sector La Ciénega.
40	Planchaloma.
41	Toacazo.
42	Barrio Santa Ana centro y alto.

RUTA 18. SAN RAFAEL – POALÓ – CRISTO REY.

PARROQUIA: 11 DE NOVIEMBRE, ELOY ALFARO.

DÍA: MIERCOLES

N°.-	Recorrido
1	Vía a San Rafael.
2	Barrio San Rafael.
3	Valle Hermoso.
4	Calle Bolivia.
5	Calle Raymoundo Torres.
6	Vía a la Calera.
7	Patután.
8	Barrio La Calera.
9	Retorno a la Calera.
10	Los Arupos.
11	Guapulo.
12	Vía a Tilipulo.
13	Barrio Santo Samana.
14	Barrio Tilipulo.
15	Vía Brazales.
16	Brazales Centro.
17	Brazales vía a San Felipe.
18	Barrio Las Parcelas.
19	Barrio Luz de América.
20	La Unión.
21	Centro y Estadio 11 de Noviembre.
22	Barrio Plaza Arenas.
23	Cristo Rey.

RUTA 19. GOTERAS YÁNEZ – PASTOCALLE – TOACAZO - LOMA GRANDE.

PARROQUIAS: TANICUCHÍ, PASTOCALLE, TOACAZO, ELOY ALFARO.

DÍA: JUEVES

Nº.-	Recorrido
1	Entrada a Goteras Yánez.
2	Barrio Goteras Yánez.
3	CIVB Barrio Llactayo.
4	Barrio Llactayo Centro.
5	Barrio San José.
6	Tandacato.
7	Santa Rosa de Pastocalle.
8	Escuela del barrio Tandacato.
9	San Antonio de Tandacato.
10	Colegio Técnico Pastocalle.
11	Escuela Manuel Matheu.
12	Subcentro de Salud Pastocalle.
13	Parque Central Pastocalle, Pucara y Matango.
14	Centro de Espectáculos.
15	CIVB Pastocalle.
16	Estadio Pastocalle.
17	Salida vía al Progreso.
18	El Progreso (parada de camionetas).
19	Panamericana sector La Ciénega.
20	Planchaloma.
21	Toacazo.
22	Barrio Santa Ana centro y alto.
23	Barrio Colaiza.
24	San Silvestre.
25	Sector El Tambo.
26	Barrio Bellavista.

27	Gasolinera Bellavista.
28	Puente de Aláquez.
29	Barrio Monjas.
30	Barrio La Libertad.
31	Barrio Santa Bárbara.
32	Barrio Chile.
33	Centro de San Buenaventura.
34	Escuela Atahualpa Barrio Chan.
35	EMPRESA FAMILIA SANCELA

RUTA 20. GUAYTACAMA – CUICUNO – LOMA GRANDE.

PARROQUIAS: GUAYTACAMA, ELOY ALFARO.

DÍA: VIERNES

N°.-	Recorrido
1	Intercambiador Piedra Colorada ingreso a Guaytacama.
2	Barrio Santa Inés.
3	Cementerio y entrada a Guaytacama.
4	El Calvario.
5	Santa Ana.
6	La Floresta.
7	Guaytacama Centro.
8	Escuela Santa Marianita de Jesús.
9	Colegio San José de Guaytacama.
10	Pupana Sur.
11	Parque Central.
12	Junta Parroquial.
13	Pilacoto.
14	La Libertad.
15	Guamaní Narváez.
16	Vía Cuicuno.
17	Cuicuno centro.
18	Cuicuno Sur.
19	Loma Grande.
20	Centro de Poaló.
21	EMPRESA AGLOMERADOS COTOPAXI

RUTA 21. AEROPUERTO – BELLAVISTA – SAN BUENAVENTURA.
PARROQUIAS: SAN BUENAVENTURA, TANICUCHÍ.

DÍA: LUNES

N°.-	Recorrido
1	Aeropuerto.
2	Vertientes del Cotopaxi.
3	Estrella de la Mañana.
4	Centro de Rehabilitación Social.
5	Laigua de Santo Domingo.
6	Granja Don Diego.
7	Barrio Colaiza.
8	Barrio Santo Domingo.
9	Barrio San Silvestre.
10	Sector el Tambo.
11	Barrio Bellavista.
12	Gasolinera Bellavista.
13	Laigua de Bellavista.
14	Puente de Aláquez.
15	Barrio Monjas.
16	Barrio La Libertad.
17	Barrio Santa Bárbara.
18	Barrio Chile.
19	Centro de San Buenavetura.
20	FAE Oficinas.
21	Sub Centro de Salud San Buenaventura.
22	Empresa Familia Sancela.

RUTA 22. LOCOA – SAN JUAN SARAPAMBA.

PARROQUIAS: IGNACIO FLORES, BELISARIO QUEVEDO, ELOY

ALFARO.

DÍA: MARTES

N°.-	Recorrido
1	Sector Locoá.
2	Colegio SEC.
3	Escuela de Locoá.
4	Santán Chico.
5	Santán Grande.
6	Tapalán.
7	Sector Ashpacruz.
8	Sector Reyna del Cisne.
9	Sector Vista Hermosa
10	Sector Puente de Illuchí.
11	La Cangahua.
12	Parroquia Belisario Quevedo.
13	Santa Rosa de Belisario Quevedo.
14	ESPE Campus Belisario Quevedo.
15	Ciudadela Portón de Bellavista.
16	Salache Rumipamba.
17	Fábrica el Ranchito.
18	Barrio Tiobamba.
19	San Juan de Sarapamaba.
20	EMPRESA FAMILIA SANCELA

**RUTA 23. AEROPUERTO – BELLAVISTA – BARRIO CHAN.
PARROQUIAS: ELOY ALFARO, SAN BUENAVENTURA.**

DÍA: MIÉRCOLES

N°.-	Recorrido
1	Aeropuerto.
2	Panecom.
3	Vertientes del Cotopaxi.
4	Estrella de la Mañana.
5	Centro de Rehabilitación Social.
6	Laigua de Santo Domingo.
7	Granja Don Diego.
8	Barrio Colaiza.
9	San Silvestre.
10	Sector El Tambo.
11	Barrio Bellavista.
12	Gasolinera Bellavista.
13	Puente de Aláquez.
14	Barrio Monjas.
15	Barrio La Libertad.
16	Barrio Santa Bárbara.
17	Barrio Chile.
18	Centro de San Buenaventura.
19	Escuela Atahualpa Barrio Chan.
20	EMPRESA FAMILIA SANCELA

RUTA 24. LOCOA – BARRIO CHUGCHILÁN.

PARROQUIAS: IGNACIO FLORES, BELISARIO QUEVEDO, ELOY

ALFARO. DÍA: JUEVES

N°.-	Recorrido
1	Sector Locoá.
2	Colegio SEC.
3	Santa Marianita.
4	Pusuchisi.
5	Zaragozin
6	Salviapamba.
5	Santán Chico.
6	Santán Grande.
7	Tapalán.
8	Pichigloma.
9	Sector Culaguango bajo.
10	Sector Culaguango alto.
11	San Francisco.
12	Sector Manzanapamba.
13	Sector Galpón Loma.
14	Sector Chilcapamba.
15	Cdla. Portón de Bellavista.
16	Parroquia Belisario Quevedo.
17	La Cangahua.
18	Fábrica Curtilán.
19	Salache Rumipamba.
20	UTC Campus Salache.
21	Fábrica el Ranchito.
22	Salache Grande.
23	Barrio Tiobamba.
24	San Rafael.
25	San Juan.

26	San Juan de Sarapamba.
27	Barrio Chan.
28	Granja Reproductora.
29	Barrio Chugchilán.
30	EMPRESA FAMILIA SANCELA

RUTA 25. AEROPUERTO – BELLAVISTA – SAN BUENAVENTURA.
PARROQUIAS: ELOY ALFARO, SAN BUENAVENTURA
DÍA: VIERNES

N°.-	Recorrido
1	Aeropuerto.
2	Panecoms.
3	Vertientes del Cotopaxi.
4	Estrella de la Mañana.
5	Centro de Rehabilitación Social.
6	Laigua de Santo Domingo.
7	Granja Don Diego.
8	Barrio Colaiza.
9	Barrio Santo Domingo.
10	San Silvestre.
11	Sector El Tambo.
12	Barrio Bellavista.
13	Gasolinera Bellavista.
14	Laigua de Bellavista.
15	Puente de Aláquez.
16	Barrio Monjas.
17	Barrio La Libertad.
18	Barrio Santa Bárbara.
19	Barrio Chile.
20	Centro de San Buenaventura.
21	Vista Hermosa.
22	Fae Oficinas.
23	EMPRESA FAMILIA SANCELA

ruta 26. terminal terrestre – laipo grande.**Parroquias: Tanicuchí, Pastocalle.****DÍA: LUNES**

N°.-	Recorrido
1	Terminal Terrestre.
2	Gasolinera Terán.
3	Semayari.
4	Vulcanizadora.
5	Centro infantil "Corazoncito de Vida".
6	Barrio San Francisco del Chasqui.
7	Escuela Fiscal Aglomerados Cotopaxi.
8	Campamento 1.
9	Gasolinera "Avelino".
10	Campamento 2.
11	Barrio el Boliche.
12	Florícola Quito Inoflower.
13	Escuela Germánico Rivadeneira.
14	Barrio San Bartolomé.
15	Barrio Pasto Alto.
16	Florícola Agrirose.
17	Barrio Cuilche Salas
18	Barrio Cuilche Miño (camino al futuro)
19	Centro infantil Garabatitos
20	Empresa don guillo
21	Guapulo
22	Centro educativo san Bartolomé
23	Magap
24	Coronel Germánico Rivadeneira Valencia
25	Industria Indulac
26	Empresa Novacero
27	Florícola royal flowers
28	Centro infantil traviesitos

29	Empresa Postecom
30	Barrio Miño san Antonio
31	Centro infantil nueva esperanza
32	Amsela
33	Empresa Provefrut

**RUTA 27. BARRIO YUGSILOMA – SAN AGUSTÍN DE CALLO (INCLUYE
FLORÍCOLAS Y GRANDES GENERADORES).**

PARROQUIAS: TANICUCHÍ, PASTOCALLE, MULALO.

DÍA: MARTES

N°.-	Recorrido
1	Barrio Yugsiloma
2	Vía Yugsiloma
3	Escuela "Tulcán"
4	Barrio Colatoa
5	Barrio Colatoa - ingreso a monjas
6	Vía principal san marcos
7	Barrio Pilatan chico
8	Barrio Pilatan
9	Florícola mega roses
10	Hacienda san José
11	Hacienda las sevillana
12	Florícola jardines Piaveri
13	Rancho las mercedes
14	Florícola Ecofroz
15	Florícola Florespa
16	Florícola Agrocoex
17	Florícola Agrogana
18	Florícola Valdesol
19	Florícola sierra flor
20	Florícola rosaeda
21	Florícola Mulroses
22	La esperanza
23	Florícola Decoflor
24	Florícola Matiz Rouse
25	Fábrica Golden roses
26	Florícola Milroses

27	Fabrica la americana
28	Laigua de Maldonado
29	Florícola san bel flower

**RUTA 28. TERMINAL TERRESTRE – BUENA ESPERANZA – POALÓ
(INCLUYE FLORÍCOLAS Y GRANDES GENERADORES).**

PARROQUIAS: TANICUCHÍ, PASTOCALLE, POALÓ, ELOY ALFARO.

DÍA: MIÉRCOLES

N°.-	Recorrido
1	Terminal terrestre
2	Gasolinera teran
3	Vulcanizadora
4	Semayari
5	Empresa nova s.a.
6	Campamento san mateo
7	Floricola rosas del cotopaxi
8	Escuela ecuador
9	Hacienda san mateo
10	Frabrica don guillo
11	Hacienda la avelina
12	Hacienda guaytacama
13	Barrio pilligsilli de - poalo
14	Barrio maca chico
15	Sector quiliguana
16	Explocem c.a.
17	Barrio san vicente de - poalo
18	Floricola ok rosas s.a.
19	Hacienda la rioja
20	Barrio escalera loma
21	Barrio zumbalica norte
22	Zumbalica
23	C.i.b.v virgen del quinche
24	Camino al futuro "cibv"
25	Postecom.
26	Floricola quito inoflower

**RUTA 29. AEROPUERTO - ALÁQUEZ – MULALO (INCLUYE
FLORÍCOLAS Y GRANDES GENERADORES).**

PARROQUIAS: TANICUCHÍ, PASTOCALLE, POALÓ, ELOY ALFARO.

DÍA: JUEVES

N°.-	Recorrido
1	Aeropuerto hangar de carga
2	Floricola sambel flower
3	Floricola roseli flower
4	Floricola rosalaquez
5	Floricola evergren
6	Floricola moni flor
7	Floricola santa monica
8	Floricola san fulgencio (agrifull)
9	Floricola agrinag
10	Hacienda yerovi
11	Floricola diamon roses
12	Floricola royal flowers
13	Floricola tamboroses s.a. (1)
14	Floricola tamboroses s.a. (2)
15	Piladora pilvicsa
16	Floricola agrocoex
17	Floricola pambaflor
18	Floricola grupo vargas chile
19	Empresa provefrut
20	Comando de inteligencia
21	Unidad educativa fae.

**RUTA 30. TERMINAL TERRESTRE – LAIPO GRANDE (INCLUYE
FLORÍCOLAS Y GRANDES GENERADORES).**

PARROQUIAS: TANICUCHÍ, PASTOCALLE.

DÍAS: VIERNES

N°.-	Recorrido
1	Terminal terrestre
2	Gasolinera teran
3	Semayari
4	Bulcanizadora
5	Empresa novacero s.a.
6	Barrio callo mancheno
7	Empresa nova s.a.
8	Floricola star roses
9	Floricola dali roses
10	Floricola bloo ming acres
11	Empresa pronaca
12	Floricola ecuanroses (1)
13	Floricola vulcano gardens
14	Floricola ecuanroses (2)
15	Barrio san jose
16	Floricola marlen roses ecuador
17	Floricola paradise flower
18	Floricola platinos
19	Floricola e.q.r. san jose
20	Floricola hispano roses
21	Barrio coba santa clara
22	Floricola vernillano
23	Floricola flores del cotopaxi
24	Floricola e.q.r. santa martha
25	Floricola sisari farms
26	Hacienda nintanga

27	Hacienda ana paula
28	Barrio cundualo
29	Barrio laipo chico
30	Barrio laipo grande
31	Empresa provefrut
32	Comando de intelingencia

ANEXO H

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN













HOJA DE VIDA

DAYANA ISABEL FLORES BENAVIDES



DATOS PERSONALES:

NOMBRE	Dayana Isabel Flores Benavides
DOCUMENTO DE IDENTIDAD	0450261508
FECHA DE NACIMIENTO	13 de Septiembre de 1997
LUGAR DE NACIMIENTO	Carchi-San Gabriel
ESTADO CIVIL	Soltera
CIUDAD DE RESIDENCIA	Cotopaxi-Latacunga
DIRECCIÓN	Marqu�ez de Maenza y Curaray
TELÉFONO	0992880331
E-MAIL	isabel.flo1309@gmail.com

PERFIL:

- Virtudes y fortalezas, tales como: trabajo en equipo, responsabilidad, facilidad de aprendizaje, crear un ambiente armónico de trabajo, entre otros.
- Egresada de la carrera en Logística y Transporte de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE con formación integral, aptitud y actitud de liderazgo, creatividad, espíritu emprendedor, sentido social, capacidad de autogestión, sentido ético, responsable, disciplinada, metódica, cordial, sencilla y honesta.

FORMACIÓN ACADÉMICA:

Universitarios: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-
Latacunga- Unidad de Gestión de Tecnologías.

Tecnología en Logística y Transporte.

Estudios Secundarios: Unidad Educativa “José Julián Andrade”

Estudios Primarios: Unidad Educativa “Pablo Muñoz Vega”

Idioma Extranjero: Inglés

Dominio del idioma hablado: Intermedio

Dominio del idioma escrito: Intermedio

PROGRAMAS MANEJADOS:

- ✓ Microsoft Office Word
- ✓ Microsoft Office Excel
- ✓ Microsoft Project
- ✓ Microsoft Visio
- ✓ AutoCAD
- ✓ Software Contable

- ✓ Software de Inventarios

MÉRITOS ACADÉMICOS:

- ✓ Pertenciente al quintil de becarios de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN:

- ✓ “Primer Congreso Internacional de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial”, 40 horas, realizado los días 24-25-26 de Abril de 2018, confiere el Instituto Superior Tecnológico De Transporte-ITESUT.
- ✓ “Administración y Control de Inventarios”, 40 horas, durante el mes de Abril del 2018, confiere El Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA.
- ✓ “Seminario Taller de Logística y Transporte”, 40 horas, realizado los días 10 y 11 de diciembre del 2018, confiere el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi.

EXPERIENCIA LABORAL:

- ✓ 13/03/2017- 14/04/2017

PASANTE EN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE CARGA / TRANSCOMERINTER CIA. LTDA

- Revisión, ingreso de información y archivo de documentos.
- Verificación de proceso de embarque y desembarque.
- Atención de requerimientos de usuarios internos y externos a la organización.
- Apoyo en el diseño de estrategias logísticas.
- Apoyo en el control de inventarios.
- Apoyo en los aforos físicos y documentales de mercancía.
- Apoyo de actividades delegadas por superiores inmediatos.

✓ 21/08/2017- 13/10/2017

PASANTE EN EL ÁREA DE ABASTECIMIENTOS / GRUPO
LOGÍSTICO Nro.112 DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA

- Análisis de la bodega física y virtual de abastecimientos.
- Reubicación de los materiales en las estanterías.
- Verificación de trazabilidad de los materiales.
- Apoyo en el diseño de sistemas logísticos de almacenaje.
- Apoyo en el proceso de ingreso y despacho de materiales.
- Recepcion de pedidos.
- Apoyo en la elaboración de inventario.

✓ 05/03/2018 – 13/04/2018

PASANTE EN EL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA/ ORGANIZACIÓN
DE MANTENIMIENTO DIAF INDUSTRIA AERONAUTICA DEL
ECUADOR

- Registro de materiales en el sistema de la Aduana del Ecuador “Ecuapass”.
- Control de Inventario.
- Ingreso de materiales en el software de inventario.
- Verificación, recepción y entrega de mercadería.
- Control de las importaciones y exportaciones de los materiales.

REFERENCIAS PERSONALES:

Ing. Dennis Montero

Ingeniero en Mecatrónica

Analista de Operaciones en Construcciones y Prestaciones Petroleras CPP S.A

Telf.0989354168

Ing. Alexandra Velasco

Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA

Asesora contable

Asesora de Microfinanzas

Docente de la Universidad de Las Fuerzas Armadas-ESPE

Telf. 0992759689

Ing. Karolina Prado

Ingeniera en Finanzas y Auditoria CPA

Analista 1 de Unidad Financiera en el Consejo de la Judicatura de Carchi

Telf. 0960834616

DAYANA ISABEL FLORES BENAVIDES

0450261508

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS**

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE
RESPONSABILIZA EL AUTOR

DAYANA ISABEL FLORES BENAVIDES C.C. 0450261508

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ING. FANNY KATHERINE AMORES ENDARA MSc.

Latacunga, 14 de febrero del 2019