



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Ambiental.”

Título del Proyecto

**GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA
CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA
PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

Autores:

Granizo Godoy Daysi Alexandra

Guaman Llangari Alexandra Abigail

Directora:

Ing. Valeria Lara

Riobamba – Ecuador

2015

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Presentado por: **Daysi Alexandra Granizo Godoy, Alexandra Abigail Guaman Llangari** y dirigida por: **Ing. Valeria Lara**

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

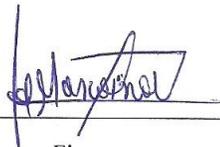
Para constancia de lo expuesto firman:

Presidente del Tribunal
Ing. Patricia Andrade. MsC



Firma

Miembro del Tribunal
Ing. Marco Pino Vallejo



Firma

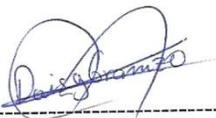
Directora del Proyecto
Ing. Valeria Lara



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación, corresponde exclusivamente a: Daysi Alexandra Granizo Godoy, Alexandra Abigail Guaman Llangari; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Daysi Alexandra Granizo Godoy
060377451-4



Alexandra Abigail Guaman Llangari
060477332-5

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirnos en nuestra formación profesional, también a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Ambiental, porque a través de sus docentes nos han aportado sus conocimientos y valores, a los miembros del tribunal de tesis, de manera especial a nuestra directora de tesis Ing. Valeria Lara por sus consejos y amistad, a nuestros docentes colaboradores del ICITS, y a la colaboración del GADPR Santiago de Calpi, que fue un aporte fundamental en la elaboración de esta investigación.

DEDICATORIA

A Dios, a nuestros padres, hermanos, familiares y amigos que nos han brindado su apoyo incondicional y motivación a lo largo de nuestra formación académica y desde ahora en esta etapa de nuestras vidas en la que nos convertimos en profesionales.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMARRY	v
INTRODUCCIÓN	vi
CAPITULO I.....	1
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1 PROBLEMATIZACIÓN.....	1
1.2 ANÁLISIS CRÍTICO	3
1.3 PROGNOSIS	2
1.4 DELIMITACIÓN	3
1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.6 OBJETIVOS	3
1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.7 HIPÓTESIS	4
1.8 JUSTIFICACIÓN	4
1.9 MARCO TEÓRICO	5
1.9.1 DEFINICIÓN DE RESIDUO.....	5
1.9.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	6
1.9.1.2 SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	8
1.9.1.3 RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	9
1.9.1.4 CRITERIOS TÉCNICOS DE ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	10
1.9.2 PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC).....	13

1.9.2.1 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	14
1.9.2.2 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	16
1.9.2.3 DISPOSICIÓN FINAL.....	17
1.9.2.4 CALCULO ESTADISTICO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	17
1.9.3 PROCEDIMIENTO ESTADISTICO PARA LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	17
1.9.3.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO.....	18
1.9.3.2 TÉCNICAS DE LABORATORIO PARA CARACTERIZAR LOS PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS	19
1.9.3.3 INVESTIGACIONES SIMILARES.....	20
CAPITULO II	23
METODOLOGÍA	23
2.1 TIPO DE ESTUDIO	23
2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	23
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	26
2.3 POBLACIÓN.....	26
2.3 CÁLCULO DE LA MUESTRA.....	26
2.4 PROCEDIMIENTOS.....	27
2.4.1 PROCEDIMIENTOS PARA LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA	27
2.4.1.1 PARÁMETROS DE LA FICHA DE CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA	29
2.4.1.2 INGRESO DE DATOS DE LA FICHA DE CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA AL SOFTWARE PROCESS RSU.....	33
2.4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	36
2.4.3.1 PARÁMETROS DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA.....	36

2.4.3.2 INGRESO DE DATOS DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA AL SOFTWARE PROCESS RSU	39
2.4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA CATEGORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	40
2.4.4.1 DETERMINACIÓN DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA	40
2.4.4.2 PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL METODO DE CUARTEO	41
2.4.4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE DENSIDADES	43
2.4.4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPONENTES ...	44
2.4.4.5 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ANÁLISIS DE LABORATORIO	45
2.4.5 PROCEDIMIENTO DE LOS CÁLCULOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	47
2.4.5.1 CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA	47
2.4.5.2 CÁLCULO DE DENSIDADES	48
2.4.5.3 CÁLCULO DE LOS COMPONENTES	49
2.5 PROCEDIMIENTO DE LA DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS	50
2.6 PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE UN NUEVO RECORRIDO	50
2.6.1 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	50
2.6.2 PROCEDIMIENTO DEL DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCIÓN	51
2.7 PROCEDIMIENTO DE LA REALIZACIÓN DE LAS CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS HABITANTES DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI.....	51

CAPITULO III.....	52
RESULTADOS.....	52
3.1 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA	52
3.2 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	53
3.3 RESULTADOS DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA	54
3.4 RESULTADOS DE DENSIDADES SUELTAS.....	56
3.5 RESULTADOS DE COMPONENTES.....	58
3.6 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	72
3.7 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LA HIPÓTESIS.....	77
3.8 RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	79
3.9 RESULTADO DEL ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE UN NUEVO RECORRIDO	82
3.9.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	82
3.9.2 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	83
3.10 RESULTADOS DE LA RELIZACIÓN DE LAS CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS HABITANTES DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA	87
CAPITULO IV	92
DISCUSIÓN.....	92
4.1 CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA	92
4.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	93
4.3 PRODUCCIÓN PER CÁPITA.....	93
4.4 DENSIDADES	94

4.5 COMPONENTES	95
4.6 ANÁLISIS DE LABORATORIO	96
4.7 DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUO SÓLIDOS	96
4.8 ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	97
4.9 CAPACITACIONES DE EDUCACION AMBIENTAL.....	97
CAPITULO V.....	98
PROPUESTA.....	98
5.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	98
5.2 INTRODUCCIÓN	98
5.3 OBJETIVOS	99
5.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	99
5.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	100
5.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA	100
5.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	101
5.5.1 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE LOS MATERIALES RECICLADOS.....	101
5.5.1.1 DETERMINACIÓN DEL LUGAR Y PERSONAL ENCARGADO	101
5.5.1.2 DISEÑO DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE LOS MATERIALES RECICLADOS	103
5.5.1.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES RECICLADOS	104
5.5.2 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES RECICLADOS	113
5.5.2.1 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES RECICLADOS AL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL	114

5.5.2.2	COMERCIALIZACIÓN DE LOS MATERIALES RECICLADOS	116
5.5.2.3	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA LOMBRICULTURA	118
5.5.3	ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	122
5.5.3.1	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	122
5.5.3.2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	123
5.5.3.3	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	124
5.5.3.4	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	125
5.5.3.5	PLAN DE CONTINGENCIAS	126
5.5.3.6	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	127
5.5.3.7	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	128
5.5.3.8	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	129
5.5.3.9	PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA.....	130
5.5.3.10	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	131
5.6	DISEÑO ORGANIZACIONAL.....	132
CAPITULO VI.....		133
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
6.1	CONCLUSIONES	133
6.2	RECOMENDACIONES.....	136
CAPITULO VII		137
	BIBLIOGRAFÍA	137

INDICE DE TABLAS

TABLA No1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	24
TABLA No2. CATEGORIZACIÓN DE CADA LADO DE LA MANZANA	30
TABLA No3. CATEGORIZACIÓN DE LA MANZANA	31
TABLA No4. CATEGORIZACIÓN DE LA MANZANA	31
TABLA No5. EDIFICACIONES POR CADA MANZANA.....	32
TABLA No6. CALIFICACIÓN DE FACHADAS	32
TABLA No7. CALIFICACIÓN DE LA CALZADA.....	32
TABLA No8. CALIFICACIÓN POR SERVICIOS	33
TABLA No9. VIVIENDAS A MUESTREAR.....	34
TABLA No10. CRITERIOS DE CATEGORIZACIÓN PARA LAS ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS	37
TABLA No11. PUNTUACIÓN ESTABLECIDA PARA EL TIPO DE VIVIENDA EN LA ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.....	38
TABLA No12. PUNTAJE BASADOS EN LA CANTIDAD DE VEHÍCULOS DE USO PERSONAL.....	38
TABLA No13. PUNTAJES BASADOS EN LOS SERVICIOS QUE DISPONEN.....	39
TABLA No14. ESTRATO SOCIOECONÓMICO DE ACUERDO AL TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS	39
TABLA No15 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA ESTRATIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	52
TABLA No16. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS	53
TABLA No17. PORCENTAJE DE COMPONENTES DEL ESTRATO B EN RELACIÓN AL PESO TOTAL DE LA MUESTRA.....	58

TABLA No18. PORCENTAJE DE COMPONENTES DEL ESTRATO C EN RELACIÓN AL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	59
TABLA No19. PORCENTAJE DE COMPONENTES DEL ESTRATO D EN RELACIÓN AL PESO TOTAL DE LA MUESTRA.....	60
TABLA No20. RESUMEN DE COMPONENTES DE CADA ESTRATO Y PROMEDIO PONDERADO	61
TABLA No21. REFERENCIA DE LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTAMINACIÓN DE LA PARROQUIAL DE CALPI	79
TABLA No22. MATRIZ DE CAUSA-EFECTO PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	81
TABLA No23. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	82
TABLA No24. RUTA Y FRECUENCIA DE LA RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS (DISPOSICION FINAL)	85
TABLA No25. PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE LOS ESTRATOS Y SU PROMEDIO	100
TABLA No26. RUTA DE RECOLECCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL.....	105
TABLA No27. FRECUENCIA Y HORARIO DE RECOLECCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL.....	110
TABLA No28. BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LOS MATERIALES RECICLADOS INÓRGANICOS	112
TABLA No29. REGISTRO DE PESOS DE LOS MATERIALES RECICLADOS INORGÁNICOS	115
TABLA No30. REGISTRO DE PESOS DE RESIDUOS ORGÁNICOS	116
TABLA No31. COSTOS DE LOS PRODUCTOS RECICLADOS	117
TABLA No32. SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EN LA ELABORACIÓN DE LA LOMBRICULTURA	119

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No1. PLANO DE USO DE SUELO Y NUMERACIÓN DE MANZANAS DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI.....	28
FIGURA No2. VIVIENDAS ENCUESTADAS DE TODOS LOS ESTRATOS	35
FIGURA No3. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANISTICA	53
FIGURA No4. PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE CADA ESTRATO DIARIA DE LA ETAPA DE MUESTREO.....	54
FIGURA No5. PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE CADA ESTRATO Y PROMEDIO PONDERADO	55
FIGURA No6. DENSIDADES DIARIAS POR ESTRATO DURANTE EL MUESTREO..	56
FIGURA No7. DENSIDADES DE CADA ESTRATO Y PROMEDIO PONDERADOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	57
FIGURA No8. PRODUCCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y PROMEDIO PONDERADO	62
FIGURA No9. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES RECICLADOS PRESENTES EN LA MUESTRA	63
FIGURA No10. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES RECICLADOS PRESENTES EN LA MUESTRA	64
FIGURA No11. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES RECICLADOS PRESENTES EN LA MUESTRA	65
FIGURA No12. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES RECICLADOS PRESENTES EN LA MUESTRA	66
FIGURA No13. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES DE DESECHOS PRESENTES EN LA MUESTRA.....	67

FIGURA No14. PORCENTAJE DE LOS MATERIALES DE DESECHOS PRESENTES EN LA MUESTRA.....	68
FIGURA No15. PROMEDIO PONDERADO DE LOS MATERIALES RECICLADOS	69
FIGURA No16. PROMEDIO PONDERADO DE LOS MATERIALES RECICLADOS	70
FIGURA No17. PROMEDIO PONDERADO DE DESECHOS	71
FIGURA No18. PROMEDIO DE RESIDUOS SÓLIDOS	72
FIGURA No19. VARIACIÓN DEL PH DIARIO DE CADA ESTRATO	73
FIGURA No20. PH PROMEDIO DE CADA ESTRATO DURANTE EL MUESTREO	73
FIGURA No21. VARIACIÓN DEL PORCENTAJE DE CENIZAS DIARIO DE CADA ESTRATO DURANTE EL MUESTREO	74
FIGURA No22. PORCENTAJE DE CENIZAS PROMEDIO DE CADA ESTRATO DURANTE EL MUESTREO	75
FIGURA No23. VARIACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD DIARIO CADA ESTRATO	75
FIGURA No24. PORCENTAJE DE HUMEDAD PROMEDIO DE CADA ESTRATO DURANTE EL MUESTREO	76
FIGURA No25. RUTA DE LA RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL	86
FIGURA No26. CAPACITACIONES SOBRE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA Y SOCIOECONÓMICA	88
FIGURA No27. CAPACITACIONES SOBRE PROBLEMAS AMBIENTALES.....	89
FIGURA No28. CAPACITACIÓN SOBRE IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL.....	90
FIGURA No29. CAPACITACIÓN SOBRE LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	91
FIGURA No30. LUGAR DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE RECICLAJE.....	103

FIGURA No31. DISEÑO DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE RECICLAJE	104
FIGURA No32. DISEÑO DE LA RUTA 1 DE RECOLECCIÓN DE LOS MATERIALES RECICLABLES.....	107
FIGURA No33. DISEÑO DE LA RUTA 2 DE RECOLECCIÓN DE LOS MATERIALES RECICLABLES.....	108
FIGURA No34. DISEÑO DE LA RUTA 3 DE RECOLECCIÓN DE LOS MATERIALES RECICLABLES.....	109
FIGURA No35. CAPACITACIÓN SOBRE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	111
FIGURA No36. CAPACITACIÓN SOBRE EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	111
FIGURA No37. CAPACITACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO	113
FIGURA No38. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....	132

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 FICHA URBANÍSTICA.....	139
ANEXO 2 ENCUESTA SOCIOECONÓMICA.....	140
ANEXO 3 FICHA DE PESAJE PARA EL MUESTREO.....	141
ANEXO 4 FICHA DE DENSIDADES	142
ANEXO 5 FICHA DE COMPONENTES.....	143
ANEXO 6 DETERMINACIÓN DE CENIZAS	144
ANEXO 7 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.....	145
ANEXO 8 DETERMINACIÓN DE pH	146
ANEXO 9 REPORTE URBANÍSTICO	147
ANEXO 10 ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS	148
ANEXO 11 VIVIENDAS REGISTRADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN	149
ANEXO 12 REGISTROS DE PESAJE Y PPC.....	150
ANEXO 13 INFORME DE LABORATORIO.....	151
ANEXO 14 PLANO DE ESTRATIFICACIÓN URBANÍSTICA	152
ANEXO 15 MAPAS DE PUNTOS DE CONTAMINACIÓN	153
ANEXO 16 LISTA DE CHEQUEO.....	154
ANEXO 17 MATRIZ DE INTERACCIÓN.....	155
ANEXO 18 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	156
ANEXO 19 RUTA ACTUAL DE RECOLECCIÓN	157
ANEXO 20 REGISTRO DE ASISTENCIA A LAS CAPACITACIONES.....	158
ANEXO 21 ACTA DE COMPROMISO POR PARTE DE LA ASOCIACION Y LAS TESISTAS	159

ANEXO 22 CERTIFICADO POR PARTE DEL GADPR DE CALPI.....	160
ANEXO 23 CERTIFICADOS AMBIENTAL DE LA EMPRESA REYPROPAPPEL RECICLAR CÍA.LTDA	161
ANEXO 25 ARCHIVO FOTOGRÁFICO	162

RESUMEN

Calpi está ubicado en la región interandina ecuatoriana, es una parroquia rural del cantón Riobamba, en la provincia de Chimborazo. Cuenta con una población de 6469 habitantes, de la cual la población urbana de la cabecera parroquial es de 998 habitantes según el último censo poblacional (INEC 2010). La parroquia Calpi tiene 17 comunidades rurales y 11 barrios urbanos.

La falta de conocimiento por parte de los pobladores y el déficit de servicios de recolección, conlleva al inadecuado manejo de residuos sólidos, generando problemas ambientales tales como: contaminación paisajística, problemas de salud, proliferación de roedores e insectos.

La realización de este estudio como antecedente en la parroquia de Calpi, se desconoce la situación socioeconómica de los habitantes, la cantidad y las características de los residuos sólidos generados por su población; conllevando al inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

Esta investigación en la cabecera parroquial de Calpi, toma como base a los: “métodos de caracterización urbanística y caracterización socioeconómica de la ciudad de Riobamba”, (UNACH, ICITS, 2013), MsC. Ing. Alfonso Arellano.

Para el estudio de esta investigación se realizó lo siguiente: caracterización urbanística y socioeconómica, y procesos de la gestión integral de los residuos sólidos, en el cual consta de las siguientes etapas: generación y separación en el origen; recolección; transporte; tratamiento; disposición final de los residuos sólidos y así plantear soluciones a los problemas identificados.

Los resultados obtenidos en el estudio son: caracterización urbanística, estratos socioeconómicos, obtención del PPC, densidad, componentes, análisis de laboratorio

(cenizas, pH, humedad), se determinó problemas ambientales generados por los residuos sólidos, se analizó el servicio de recolección y transporte de los desechos, se realizó capacitaciones de concienciación para generar una cultura ambiental en la población, también es importante los resultados obtenidos por la propuesta ejecutada del planteamiento y elaboración de un sistema de almacenamiento convencional del material reciclado, generando ingresos económicos a las personas encargadas del mismo.

Con la implementación del sistema de almacenamiento convencional “Nuevo Porvenir”, donde se realiza la clasificación desde la fuente de materia orgánica y los materiales potencialmente reciclables, se reduce un 67,91% de residuos que estaban siendo dispuestos en el botadero y en la interperie.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS



Lic. Luis Guadalupe

22 de Diciembre del 2015

SUMMARY

Calpi is located in the Andean region of Ecuador, is a rural parish of the Canton Riobamba, located in the province of Chimborazo. It has a population of 6469 inhabitants, of which the urban population of the parish are 998 inhabitants according to the last population census (INEC 2010). Calpi Parish has 17 rural communities and 11 urban districts.

The lack of knowledge by the settlers and the deficit of collection services, it leads to inadequate management of solid waste, creating environmental problems such as: Pollution landscape, health, proliferation of rodents and insects.

The realization of this study as a background in the parish of Calpi, The socio economic situation of the inhabitants is unknown. The quantity and characteristics of the solid waste generated by its population; leads to inadequate management of the solid domestic waste.

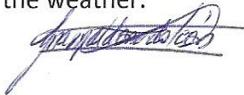
This research is held at the Calpi parrish, taking as a basis the: "Methods of urban development characterization and socio-economic characterization of the city of Riobamba", (UNACH, ICITS, 2013), M.Sc. Eng. Alfonso Arellano.

The study of this research was carried out as follows: urban development and socio-economic characterization, and processes of the integral management of solid waste, which consists of the following stages: generation and separation at the origin; collection;

transport; treatment; final disposal of waste solids and thus to propose solutions to the problems identified.

The results obtained in the study are: urban characterization, socioeconomic strata, obtaining of PPC, density and components, analysis laboratory (ash, pH, moisture), was determined environmental problems generated by solid waste, collection was analyzed and transport of waste, awareness training was conducted to generate an environmental culture among the population, the results of the executed proposal approach and elaboration of a system of conventional storage of the recycled material is also important generating income to the persons responsible for it.

With the implementation of the "New future" conventional storage system, where classification is done from the source of organic matter and potentially recyclable materials, reduces 67, 91% of waste that were being arranged at the dump and the weather.


COORDINACION



INTRODUCCIÓN

El inadecuado manejo de los residuos sólidos de la mayoría de las parroquias del país, se debe al desconocimiento de la cantidad y características de los residuos generados, lo que implica la aceleración en el proceso erosivo del suelo, así como también la contaminación del recurso agua, la degradación paisajística, y en general riesgos a la salud humana.

El crecimiento de la población y consecuentemente el aumento en la generación de los residuos sólidos, al mezclarse, no solo pierden y disminuyen su potencial valor comercial, sino que también afecta la salud de la parroquia y degrada su medio ambiente, conjuntamente con el cambio de hábitos en el consumo, agravan este problema.

El realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados por la parroquia es importante instruir a la población a una cultura ambiental. De aquí la importancia del conocimiento sobre el origen, generación, composición, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos; ya que esto ayudara para la toma de decisiones que conduzcan a una gestión adecuada y cuidado del medio ambiente.

En tal sentido, se ha manifestado la necesidad de realizar la **“GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, para contrarrestar los impactos negativos generados por estos actualmente en el sitio de estudio; para lo cual se determinó la población a muestrear, en las que se realizó una caracterización urbanística y socioeconómica (encuestas, y 7 días de muestreo). Se realizó la caracterización de los residuos sólidos obteniendo, PPC, la densidad, componentes, análisis de laboratorio.

Estos datos fueron tabulados y se planteó la propuesta de un sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba, en el cual se elaboró las rutas y frecuencias de recolección adecuadas.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

En la cabecera parroquial de Calpi, se ignora la cantidad y las características de los residuos sólidos generados por su población conllevando a que el servicio de recolección en los domicilios, calles y parques sea deficiente.

Otro problema identificado es que los habitantes de la cabecera parroquial de Calpi evacuan sus residuos sólidos sin realizar una adecuada clasificación, por lo que les conlleva a tomar decisiones no adecuadas como: disponer la basura en terrenos baldíos o quebradas produciendo un mal aspecto paisajístico, presencia de roedores e insectos, malos olores. También incinerarla produciendo una contaminación del aire.

La falta de rutas adecuadas de recolección y una frecuencia que satisfaga las necesidades de la cabecera parroquial de Calpi, ha causado una mala disposición final de la basura por parte de la población, realizan malas actividades como: incinerarla, que produce contaminación del aire; enterrarla, que si no se hace apropiadamente puede contaminar el suelo; arrojan a quebradas y terrenos baldíos, que producen mal aspecto paisajístico, presencia de roedores e insectos, animales, malos olores.

La disposición final es realizada en el botadero sin control de Porlón que está ubicado a una distancia de 15 km desde la cabecera parroquial de Calpi, perteneciente a la ciudad de Riobamba (el cual no cumple con los parámetros técnicos de protección al medio ambiente), en este sitio se descargan los residuos sin un pesaje previo, realizando un vaciado del vehículo manualmente por dos peones, que lo hacen sin herramientas apropiadas y medidas de seguridad e higiene.

1.2. ANÁLISIS CRÍTICO

La investigación ayudara en el manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios procedentes de la cabecera parroquial de Calpi, realizando un sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Mediante información primaria y secundaria se obtuvo datos importantes sobre características urbanísticas, socioeconómicas y generación de residuos sólidos para dar a conocer las características poblacionales como son: La densidad poblacional, el nivel socioeconómico, las costumbres y el nivel tecnológico son factores que cambian continuamente por lo que es necesario determinar la relación con la generación de los residuos sólidos.

Para la evaluación de las rutas y transporte de recolección se procedió al levantamiento de información mediante listas de chequeo, y métodos técnicos.

Mediante el análisis situacional en la cabecera parroquial de Calpi, se identificó una inadecuada disposición de residuos sólidos, por lo que es importante dar a conocer a la población mediante charlas, talleres de capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos contribuyendo al cuidado ambiental.

La implementación de un centro de almacenamiento convencional contribuirá al cuidado del medio ambiente porque se mejorara su entorno haciéndolo más saludable, agradable como paisaje, a su vez inculcar a la población de la cabecera parroquial de Calpi a una cultura de reciclaje y cuidado ambiental, con el fin de disminuir la cantidad de residuos sólidos que son depositados en el botadero Porlón.

1.3. PROGNOSIS

Con la investigación realizada en la cabecera parroquial se obtendrá la caracterización urbanística, socioeconómica, problemas ambientales generados por los residuos sólidos domiciliarios, según los estratos socioeconómicos identificados, que servirán para proponer un sistema de almacenamiento convencional de residuos sólidos, que beneficiara a la población de estudio.

1.4. DELIMITACIÓN

El presente proyecto de investigación se delimita a todo el sector residencial urbano consolidado de la cabecera parroquial de Calpi, el área de estudio “se divide en 11 barrios que son: El Progreso, El Cementerio, Los Pinos, La Nubecita, El Complejo, El Belén, La Florida, Jesús del Buen Poder, El Panecillo, Barrio Central con una extensión de 664.663 ha, conforman la cabecera parroquial Santiago de Calpi lo cual nos da una superficie total de la parroquia de 5353,366 ha”.(CEGESPU,2012)

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida influye la disposición adecuada los desechos sólidos domiciliarios en la contaminación ambiental de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo?

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL:

Proponer un sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos domiciliarios de la parroquia Calpi, del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios generados por la población de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba.
- Determinar los problemas ambientales generados por los residuos sólidos urbanos domiciliarios.
- Analizar el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Realizar capacitaciones de educación ambiental a los habitantes de la cabecera parroquial de Calpi, del cantón Riobamba.
- Proponer un sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba.

1.7. HIPÓTESIS

El sistema de gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios disminuirá la contaminación ambiental producida por los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi.

1.8. JUSTIFICACIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos genera una problemática ambiental en la cabecera parroquial de Calpi, que se origina porque no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos en la fuente, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos sólidos y la más importante la carencia de una cultura ambiental; se va a reflejar en la realización de la gestión integral de los residuos sólidos.

La falta del manejo de los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi, causa una contaminación al ambiente, un gran impacto sobre suelo, agua, fauna,

flora y el componente humano, impacto que es muy difícil de contralar y que provoca un impacto visual negativo, malos olores, tener vectores que provoquen enfermedades, contaminación de las aguas del suelo, etc, que con un adecuado plan de manejo de estos residuos se resolvería. Además el plantear este tipo de alternativas ayudará al resto de parroquias y sus comunidades, para que realicen trabajos similares. El presente proyecto pretende hacer frente a la problemática ambiental relacionada con la falta de un manejo de los residuos sólidos.

La importancia metodológica de esta investigación, radica en la utilización de los métodos de caracterización urbanístico, socioeconómico (UNACH, ICITS, 2013), y la caracterización de los residuos sólidos generados por la cabecera parroquial de Calpi, permitiendo mejorar su manejo y gestión, con la finalidad de que la población se fomente una cultura y conocimiento del cuidado del ambiental.

Del análisis de los datos de prácticas ambientales del último censo poblacional (INEC, 2010) el tratamiento de basura fuera de los hogares y la clasificación de los desechos en el país, representa un bajo porcentaje, estando Chimborazo muy por debajo de la media nacional; debido en gran parte a la poca planificación de las autoridades y al desconocimiento de la producción de residuos sólidos de cada localidad, por lo que el manejo y gestión de los residuos sólidos es ineficiente.

1.9. MARCO TEÓRICO

1.9.1. DEFINICIÓN DE RESIDUO:

De acuerdo a (Martínez, 2005) se tiene las siguientes definiciones:

RESIDUO:

- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.

- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.
- Material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servicio para realizar un determinado trabajo.

Al momento de establecer que se considera “residuo” de la propia definición surge claramente que se trata de un término intrínsecamente subjetivo pues depende de los actores involucrados. Uno de los ejemplos más claros de que estamos frente a un término subjetivo es que, quien decide si un determinado objeto continúa siendo útil o no es su propietario. Otro ejemplo es cuando existe posibilidad de reciclaje y por lo tanto el residuo deja de serlo, transformándose en materia prima de otro proceso. (Martínez, 2005)

Se han hecho diversos intentos a efectos de adoptar una definición objetiva de “residuo”, sin embargo aún hoy persiste cierto grado de incertidumbre. Por esta razón muchas legislaciones incluyen en su texto la definición de “residuos” por la que han optado. (Martínez, 2005)

1.9.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, es por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que permita por ejemplo, minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuo.

Los residuos pueden ser clasificados utilizando diferentes criterios, así tenemos por ejemplo: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo. (Sakurai, 2000)

a) Clasificación por estado

En este caso un residuo es definido de acuerdo al estado físico en que se encuentra, por lo que tendremos los siguientes grupos: sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos.

Muchas veces en la categoría líquidos se incluye únicamente los acuosos diluidos y no otros como los aceites usados, solventes orgánicos, ácidos o álcalis, los cuales suelen incluir dentro de la categoría de residuos sólidos. Esto responde a un tema de gestión, ya que los residuos acuosos diluidos generalmente serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes líquidos, mientras que el resto tendrá un tratamiento particular.

Algo similar ocurre con la categoría gaseosa, la cual corresponde únicamente a las emisiones gaseosas, mientras que los gases contenidos en recipientes son gestionados como residuos sólidos. (Sakurai, 2000)

b) Clasificación por Origen

Se refiere a una clasificación sectorial y no existen límites en cuanto a la cantidad de categorías o agrupaciones que se pueden realizar. A continuación se mencionan algunas categorías:

- Domiciliarios, urbanos o municipales.
- Comerciales
- Sanitarios
- De construcción

- Industriales
- Hospitalarios
- Mineros
- Portuarios
- Radiactivos

Una denominación de uso frecuente es “asimilable a residuo urbano” que se utiliza para los residuos generados en cualquier actividad y tiene características similares a los residuos y por lo tanto pueden ser gestionados como tales. (Sakurai, 2000)

1.9.1.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según la (Acuario, 1998), se da el siguiente Manejo de Residuos Sólidos:

- a) Generación.-** Es la cantidad de residuos que produce una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado. También es cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo o cuando lo derrama.

Los principales factores que afectan este parámetro son:

- Características de la población, principalmente desarrollo económico.
- Localización geográfica y período del año.
- Hábitos de la población.
- Movimiento de la población, períodos de vacaciones y días de fiesta.
- Recuperación de algunos tipos de residuos.

- b) Transporte.-** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo transporta o derrama su carga, o si cruza los límites

internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos de material transportado.

Este elemento consta de dos pasos:

- El transporte de desechos procedentes de la colección de los contenedores a pie de calle por vehículos más pequeños a los grandes sistemas de transporte.
- El posterior transporte de los desechos, por lo general a través de largas distancias, a una transformación o eliminación de residuos. (Acuario, 1998)

c) Tratamiento y disposición.- El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o sus constituyentes o de los residuos reciclables. La disposición comúnmente aplicada es el relleno sanitario. (Acuario, 1998)

1.9.1.3. RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios, cuya aparición y permanencia está directamente relacionada a la forma inadecuada de manejar los residuos sólidos.
- Contaminación de aguas provocada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, cuyos líquidos lixiviados podrían llegar a fuentes de agua superficial o subterránea, contaminándolos y podrían afectar a las personas que utilizan esas aguas.
- Contaminación atmosférica provocada por los ruidos y los olores propios del manejo de desechos.

- Contaminación de suelos provocada por los líquidos lixiviados que podrían inutilizarlos por largos períodos de tiempo.
- Problemas paisajísticos y riesgo que se produzca la proliferación de roedores, insectos y animales. (Abu-Qudais, 2000)

1.9.1.4. CRITERIOS TÉCNICOS DE ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La cantidad de residuos sólidos generados se han convertido en un gran problema tanto para las ciudades densamente pobladas e industrializadas cuanto para las ciudades en desarrollo debido a las pocas alternativas de campos para la disposición final de los desechos y a los efectos ambientales que conlleva. Los desechos domiciliarios se han convertido en preocupantes debido a su volumen y a su composición.

En la actualidad es imprescindible la optimización de los recursos de manera tal que la generación de desechos no crezca irrazonablemente y el manejo de los desechos sea técnico y provea las facilidades para la reutilización y reciclaje de los materiales.

En nuestro país mayoritariamente el manejo de los desechos sólidos sigue estando bajo la responsabilidad de los gobiernos autónomos descentralizados, a pesar de las limitaciones presupuestarias y de las trabas administrativas propias de entes burocráticos, aunque tengan la intención y voluntad positiva de trabajar por las ciudades. (Poletto, 2009)

Según el CEPIS (2000): “en cualquier ciudad, sea grande o pequeña, es esencial conocer la cantidad de basura a recoger y disponer, y sus características tales como densidad, composición, humedad y poder calorífico, con el objetivo de diseñar

técnicamente los sistemas de recolección, transporte y disposición final de la misma. Sin embargo, los métodos estándares de análisis de residuos sólidos desarrollados en los países industrializados son bastante complicados y podrían estar fuera de alcance por la carencia de recursos físicos y humanos de las ciudades medianas y pequeñas que abundan en América Latina”.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2010), manifiesta que: “el servicio de manejo de residuos sólidos, en su gran mayoría está a cargo de las municipalidades, en las que normalmente existe una excesiva cantidad de personal para la prestación del servicio, pero un gran déficit en infraestructura. En la actualidad, no existe una política institucional a nivel nacional para la recolección, transporte, rehúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos; por lo que cada una de las instituciones públicas y ministerios relacionados con el tema aplican criterios y estrategias distintas para atender situaciones comunes”.

Según (Sakurai, 2000) manifiesta en su Hoja de Divulgación Técnica N°17 del CEPIS: los volúmenes de producción y características de residuos sólidos son muy variables, ciudad por ciudad, país por país, en función de los diferentes hábitos y costumbres de la población, de las actividades dominantes, del clima, de las estaciones y otras condiciones locales que se modifican con el transcurso de los años.

Estas variaciones influyen mucho en la búsqueda de la solución más apropiada a los problemas involucrados en las operaciones del servicio de aseo. Las operaciones básicas a las que es necesario dar solución son: el almacenamiento, la recolección y la disposición final.

En primer lugar es preciso, en el caso del almacenamiento, determinar las características que deben tener los receptáculos para almacenar los residuos

sólidos en lo referente a su forma, tamaño y material, a fin de asegurar su fácil manejo y condiciones higiénicas. El tamaño se debe determinar en base a la frecuencia de recolección y al volumen de producción de basura per cápita por día: PPC. En el caso de la basura húmeda, tal como la de América Latina, se debe reducir el uso de cajas de cartón como recipientes, ya que éstas se rompen fácilmente por el efecto de humedad causando problemas al derramarse la basura en las calles. (Poletto, 2000)

A continuación se debe determinar la frecuencia de recolección y seleccionar el tipo, capacidad, etc., de los vehículos recolectores a emplear. En la determinación de la frecuencia se necesita tener en cuenta los siguientes factores:

- Composición física de la basura (contenido de desperdicios y humedad)
- Condiciones climáticas
- Consideración sanitaria (ciclo de la mosca, roedores, etc.)
- Recursos disponibles para la recolección

En caso de la basura latinoamericana, se necesita una frecuencia de recolección de por lo menos dos veces por semana por un alto contenido de desperdicios y humedad.

En cuanto a la selección de los vehículos recolectores, es muy común en América Latina el uso de camiones compactadores ensamblados con especificaciones para países industrializados o fabricados en estos países. En este caso, la sobrecarga de los vehículos es muy probable por la alta densidad de la basura latinoamericana, lo cual provoca el desgaste prematuro de los vehículos, sobre todo de los resortes y ejes traseros. Por lo tanto, es muy importante seleccionar la combinación oportuna de cajas y chasis teniendo en cuenta las características de la basura en cuestión. (Sakurai, 2000)

Finalmente, corresponde seleccionar el sistema de disposición final más conveniente. Esto debe hacerse desde el punto de vista sanitario y económico. De los distintos métodos de disposición final, el que parece ser el más adecuado a la realidad técnica y económica de América Latina es el relleno sanitario. Cuando se trata de seleccionar otros sistemas tales como compostificación, incineración y pirólisis, es indispensable analizar debidamente las características de la basura a disponer, a fin de identificar la factibilidad técnica y económica de estos sistemas en el medio. (Sakurai, 2000)

En resumen, es indispensable que los funcionarios del servicio de aseo conozcan bien las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos actuales de su ciudad así como sus proyecciones futuras. Estos conocimientos son fundamentales para un debido cumplimiento de las siguientes tareas:

- Planeamiento adecuado del servicio de aseo a corto, mediano y largo plazo
- Dimensionamiento del servicio de aseo
- Selección de equipos y tecnologías apropiados.

El análisis de la basura tiene como objetivo el permitir conocer en forma fidedigna dichas características, al objeto de contar con los antecedentes necesarios para dar correcta solución a los problemas que se plantean. (Sakurai, 2000)

1.9.2. PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC)

Según (Arellano, 2010), manifiesta lo siguiente:

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de las características socioeconómicas, para algunos autores. Para otros depende solamente de las costumbres de la gente (características socioeconómicas), y nivel de desarrollo.

Las diferencias en la producción de los desechos se refleja en su composición y, consecuentemente el peso y volumen de los residuos sólidos serán diferentes. Por ejemplo, la gente de pocos recursos económicos consume los productos más baratos que se encuentran en el mercado. Estos productos son producidos en el país generalmente, no son empaquetados lujosamente o no son empaquetados y, son los productos básicos. Por lo tanto se espera que los residuos sólidos producidos por este sector contengan una fracción muy baja o casi nada de diarios, revistas, botellas de vidrio, ropa, plásticos y, por otro lado contendría una considerable fracción de material orgánico. (Arellano, 2010)

La PPC es un parámetro que asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos sólidos y el tiempo siendo la unidad de expresión en kilogramos sobre habitante por día (kg/hab*día). Este parámetro varía en la medida que los elementos que la definen varían. La PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o socioeconómico. Otros elementos como los períodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC. (Arellano, 2010)

1.9.2.1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- a) **Composición.-** Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje de masa, también contenidos de materia orgánica, papeles, cartones, escombros, plásticos textiles, metales, vidrios, huesos, etc. (Arellano, 2010)

La composición de los residuos sirve una serie de fines tales como: estudios de factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

- b) **Humedad.-** Se determina generalmente de la siguiente forma: se toma una muestra representativa de 1 a 2 kg, se calienta a 80°C durante 24 horas, se pesa y se expresa como base seca o húmeda. (Arellano, 2010)

Ecuación 1

$$\text{Humedad} = (\text{Peso}_{\text{inicial}} - \text{Peso}_{\text{final}}) / \text{Peso}_{\text{inicial}} \times 100$$

Se expresa en porcentajes.

Si el denominador es Peso inicial, se habla de humedad en base húmeda.

Si el denominador es Peso final, se habla de humedad en base seca.

- c) **Densidad y peso específico.-** La densidad de los sólidos rellenos depende de su constitución y humedad. Se debe distinguir las densidades en distintas etapas de manejo. (Arellano, 2010)
- d) **Densidad suelta.-** Generalmente se asocia con la densidad en el origen: Depende de la composición de los residuos. (Arellano, 2010)
- e) **Densidad de transporte.-** Dependerá de la compactación que le provea el camión recolector. Un valor típico de residuos compactados en el camión recolector es de alrededor de 450-600 kg/m³. (Arellano, 2010)
- f) **Densidad de residuos dispuestos en un relleno sanitario.-** Los desechos dispuestos en el relleno, o sea botados en la tierra, pero sin compactar todavía pueden tener una densidad entre 0,5 y 0,7 kg/l (500-700 kg/m³). Posteriormente, cuando se los ha compactado con un tractor u otra máquina pesada puede fluctuar entre 0,7 y 0,9 kg/l (700-900 kg/m³). (Arellano, 2010)
- g) **Poder calorífico.-** Se define como la cantidad de calor que puede entregar un cuerpo. Se debe diferenciar entre el poder calorífico inferior PCI y el poder

calorífico superior PCS. El PCS no considera corrección por humedad y el inferior PCI si lo hace. Se mide en unidad de energía por masa (cal/gr) o (BTU/lb). Se mide utilizando un calorímetro. (Arellano, 2010)

Se puede calcular el poder calorífico de una combinación de compuestos, cuando se conoce el poder calorífico de cada uno de estos compuestos. (Arellano, 2010).

1.9.2.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

La recolección de los desechos debe ser diseñada técnicamente con la finalidad de optimizar los recursos de recolección y de no entorpecer el tránsito de una ciudad ni sus actividades comerciales.

El sistema de recolección que se diseñe para una unidad deberá ser el resultado de cuidadosos estudios en donde inciden los siguientes factores:

- Tipo de residuo y cantidad
- Características topográficas de la ciudad
- Clima
- Zonificación urbana
- Frecuencia de recolección
- Tipo de equipo
- Extensión del recorrido
- Localización de la basura
- Organización de las cuadrillas
- Rendimiento de las cuadrillas
- Responsabilidades

1.9.2.3. DISPOSICIÓN FINAL

Actualmente en la mayoría de las ciudades del Ecuador, una fracción pequeña difícil de estimar del material reciclable, es rescatada por los “minadores” que los venden a los intermediarios, quienes a su vez los venden a las empresas recicladoras. Es un hecho de que una parte es potencialmente reciclable y una fracción de la misma está siendo reciclada, el resto generalmente va a un botadero de basura como disposición final de los desechos, (Arellano, 2010).

1.9.2.4. CÁLCULO ESTADÍSTICO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo de la muestra utiliza el diseño de “muestreo aleatorio estratificado” que permite realizar estimaciones de precisión específica en cada estrato. El cálculo del tamaño de la muestra se realiza por cada estratificación socioeconómica. (Arellano, 2010)

1.9.3. PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO PARA LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según la hoja de Divulgación Técnica N°97 (CEPIS/OPS, 2005), estadísticamente, el objetivo principal es determinar una muestra representativa de la población para la caracterización de residuos sólidos y el proceso de validación de los datos y del número de la muestra seleccionada.

1.9.3.1. MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

Según (Jacobs y Razavieh, 1982) manifiesta lo siguiente:

Implica primero conocer un poco más la población de origen y poderla categorizar en diferentes estratos (subdivisiones) y luego proceder a muestrear proporcionalmente de cada estrato.

Se utiliza cuando existen subpoblaciones dentro de una población. Los estratos pueden o no estar compuestos por el mismo número de unidades. Deben excluirse mutuamente, es decir no deben tener elementos comunes. Consiste en dividir primero a la población en estratos y tomar después muestras al azar de cada uno de ellos, para constituir la muestra definitiva. La muestra así obtenida es una muestra estratificada, la que permite disminuir la varianza poblacional.

Determinación de la muestra:

- a) **Definición de la población.-** Todas las viviendas del distrito bajo estudiado.
- b) **División de la población en estratos, por ejemplo.-** Ubicación de los estratos socioeconómicos en el plano de la ciudad.
- c) **Utilización de la generación per capital.-** Se considera que la población está conformada por N viviendas, que tienen R_i habitantes y producen W_i Kg de basura en un día. Así se tiene que cada una produce $X_i = W_i/R_i$ kg/hab/día.
- d) **Aplicación de la teoría del muestreo.-** El muestreo estratificado proporcional es el método más común para la selección de muestras, pues asegura que cada vivienda de un estrato tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

- e) **Selección de la muestra.-** La muestra se selecciona por el método de muestreo simple aleatorio, que consiste en escoger de las unidades muestrales un total de N viviendas, de tal modo que cada una tenga la misma posibilidad de ser escogida. Esto se realiza con una tabla de números aleatorios, una calculadora o balotas numeradas desde el 1 hasta N en una urna, mezclándolos y tomando al azar n de ellos. El valor de “n” es el tamaño de la muestra y debe haber sido definido anteriormente.
- f) **Validez de la muestra.-** Se debe considerar la varianza, la muestra y la realización de una prueba de significación para la media de la población.

1.9.3.2. TÉCNICAS DE LABORATORIO PARA CARACTERIZAR LOS PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

Para la caracterización de los parámetros físico-químicos se emplearán las siguientes técnicas:

- Método de Cuarteo (UNACH, ICITS, 2013)
- Determinación del Peso Volumétrico (UNACH, ICITS, 2013)
- Determinación de Componentes (UNACH, ICITS, 2013)
- Determinación de Humedad (Norma Mexicana NMX-AA-016-1984, 1984)
- Determinación de Cenizas (Norma Mexicana NMX-AA-18-1984, 1984)
- Determinación de Materia Orgánica (Norma Mexicana NMX-AA-021-1985, 1985)
- Determinación de pH (Norma Mexicana NMX-AA-25-1984, 1984)

1.9.3.3. INVESTIGACIONES SIMILARES

➤ Metodología de Estratificación Urbana de la Alcaldía Mayor de Tunja, Colombia

En un estudio del 2012 sobre la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios realizado por la Alcaldía Mayor de Tunja, Colombia, se aplicó esta metodología para estratificar las 700 ciudades pequeñas, medianas y cabeceras grandes de Colombia, con poblaciones de hasta 200.000 habitantes, las cuales tienen actividades económicas variadas e indicadores de necesidades básicas insatisfechas comparativamente altos. Entre estas cabeceras se encuentran: Gigante, Puerto Asís, Aguadas, Planeta Rica, Madrid y Fundación, entre otras. Permite obtener clasificaciones en 4 o 5 estratos, dependiendo del grado de desarrollo económico y de la complejidad urbanística de cada población; la unidad de observación es el lado de manzana, genera resultados por lados de manzana y su realización abarca las siguientes actividades antes del cálculo de los estratos:

a) Censo de estratificación

Considerando para ello a la unidad de análisis y observación a cada lado de una manzana, y entre ellos a factores como: vivienda, entorno urbano y contexto urbanístico y variables como: predominancia de antejardín, predominancia de garaje, diversidad de fachada, tipo de puerta, existencia de ventanas, tamaño del frente, tipo de vías, predominancia de andenes focos de afectación, zona de ubicación y servicios públicos.

b) Zonificación

La zonificación es el procedimiento mediante el cual se establecen, en la ciudad, zonas claramente diferenciables entre sí de acuerdo al hábitat, el ambiente, el paisaje urbano, el prestigio social y la calidad de vida residencial que ofrecen a sus moradores, entendiendo por calidad de vida el conjunto de condiciones económicas, sociales y culturales inherentes. Se puede realizar de dos maneras y, una vez adelantado el procedimiento de definir las en oficina, es necesario revisarlas en campo para hacer los ajustes necesarios.

➤ Cuantificación y caracterización local: una herramienta básica para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos residenciales

Entre enero y septiembre de 2006 se desarrolló un programa de muestreo y caracterización de los residuos sólidos residenciales que requirió del diseño de una estrategia aún no reportada para el país y cuyos resultados evidencian la necesidad de ajustar el esquema de clasificación de los residuos sólidos propuesto a nivel nacional. El marco muestral disponible hizo necesaria la ejecución de un muestreo biepático por conglomerados, siendo la primera etapa el lado de manzana (LDM) y la segunda la vivienda.

Los residuos de comida constituyeron la categoría de mayor generación, con significativas cantidades de alimentos preparados. Los residuos provenientes de la higiene personal, fueron la tercera categoría por las cantidades generadas. Aunque las técnicas de caracterización tienen cierto grado de universalidad, los resultados muestran la pertinencia de la caracterización local, basada en los marcos muestrales disponibles, utilizando información propia para la escogencia de los métodos de muestreo y los tamaños de muestra asociados.

➤ **Definición de una técnica para muestreo y caracterización de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba, Ecuador**

De la investigación “Definición de una técnica para muestreo y caracterización de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba”, realizada en la Universidad Nacional de Chimborazo, por el ICITS. De la cual, actualmente, se tiene reportados los siguientes resultados, correspondiente a la fase: “método de caracterización urbanística y socioeconómica de la ciudad de Riobamba”; descritos a continuación en un breve resumen:

La producción de residuos sólidos es diferente en cada estrato socioeconómico de la ciudad. La poca información actualizada y la dinámica de la ciudad, obliga a diseñar un método simple y confiable, que identifique la estratificación económica de la ciudad antes de investigar la producción de los residuos sólidos a través del método aleatorio estratificado. Se propone este método fácil y barato que investiga a nivel de manzanas:

- a) El uso de suelo
- b) La densidad poblacional
- c) La calidad predominante de las fachadas de las edificaciones de cada manzana
- d) La calidad de las calzadas
- e) Los servicios que dispone una manzana, a estas características urbanísticas, se las califica y categoriza

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE ESTUDIO

El nivel de investigación empleado es descriptivo por que consiste en la caracterización de un hecho para establecer una estructura, también conocida como la investigación estadística, ya que describe los datos y características de la población o fenómeno. Este método se utilizó en los promedios y cálculos estadísticos presentes en la zona de estudio. Según la clase de medios utilizados para obtener los datos es de campo, porque se realiza visitas a la zona de estudio para identificar los problemas existentes; creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos). Por lo tanto, se utilizó para controlar o disminuir las variables y sus efectos en la zona de estudio, obteniendo datos reales.

Acorde con el método realizado, es analítica ya que se trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes, es decir es la identificación de los aspectos ocultos en la investigación por lo que se usó en la obtención de datos de la caracterización urbanística y socioeconómica de la población.

2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

El sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios disminuirá la contaminación ambiental producida por los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi.

Tabla No1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Reducir la contaminación ambiental en cabecera parroquial de Calpi por la presencia de desechos sólidos domiciliarios</p> <p>(V.D)</p> <p>(PPC, densidad, pH, humedad, cenizas)</p>	<p>Alteración del medio físico (aire, suelo agua), por la presencia de residuos sólidos.</p>	<p>Social</p> <p>Ambiental</p>	<p>✓ Manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios.</p> <p>✓ Mejoramiento paisajístico</p> <p>✓ Porcentaje de PPC (KG/HAB/ DIA)</p> <p>✓ Porcentaje de Densidad.</p> <p>✓ Porcentaje de pH.</p> <p>✓ Porcentaje de humedad.</p> <p>✓ Porcentaje de cenizas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres. • Fotos: Antes Después • Encuestas. • Unidades de medición

Realizado Por: Daysi Granizo y Alexandra Guaman

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>(V.I)</p>	<p>Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.</p>	<p>Caracterización de residuos sólidos.</p> <p>Clasificación de residuos sólidos.</p>	<p>-Muestreo (selección del tamaño de la muestra para caracterización de residuos sólidos)</p> <p>-Generación (PPC)</p> <p>-Peso volumétrico</p> <p>-Método del cuarteo</p> <p>-Selección y cuantificación de subproductos (composición)</p> <p>-plásticos</p> <p>- papel y cartón</p> <p>-materia orgánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de encuestas. • Recolección de datos en el sitio y observación. • Registro fotográfico. • Recolección de muestras. • Videos. • Planos con las rutas propuestas.

Realizado Por: Daysi Granizo y Alexandra Guaman

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población

Según: La técnica (UNACH, ICITS, (2013). “La población muestral es el número de viviendas de la cabecera parroquial de Calpi, obtenidas mediante el uso de la ficha de caracterización urbanística.

2.3.2. Calculo de la muestra

Realizando los cálculos aplicamos la siguiente formula.

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

Dónde:

n = muestras de las viviendas

N = total de viviendas

Z= nivel de confianza de 95% = 1,96

σ= desviación estándar de 0,25

E = error permisible de 0,061

Se aplicó la fórmula de muestreo, considerando el total de viviendas identificadas en la caracterización urbanística siendo de 350 viviendas obtenidas, un nivel de confianza de 1,96; la desviación estándar usada es 0.25 y un error permisible de 0.061 dando como resultado 50 muestras.

2.4. PROCEDIMIENTOS

Este proyecto está dividido en tres fases: la primera fase corresponde al análisis urbanístico y socioeconómico de toda la cabecera parroquial, para la determinación de la muestra. La segunda fase corresponde a la caracterización de parámetros físico-químico de los residuos sólidos durante 7 días. La tercera fase corresponde a la propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (UNACH, ICITS, 2013).

2.4.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA

Se realizó de acuerdo al método de caracterización urbanística para poblaciones menores a 15.000 habitantes, (UNACH, ICITS, 2013). La cabecera parroquial de Calpi está dividida en 11 barrios, los mismos que están formados por manzanas. Este proyecto se enfoca en el sector residencial ya que por la diversidad de usos de suelos existentes en cada manzana, como la presencia de espacios destinados a la agricultura, instituciones de gestión pública, privada, iglesias, terrenos baldíos, parques, y sitios recreacionales son la causa de que las edificaciones existentes, presenten diferentes condiciones económicas.

Calpi no cuenta con un mapa catastral, por lo que se elaboró un mapa donde se muestre el número de manzanas que conforman la cabecera parroquial. La caracterización urbanística se realiza en el mes de diciembre del 2014 con la recopilación de información de cada una de las manzanas de la cabecera parroquial, las mismas que fueron identificadas en el plano urbano, con la ayuda de la ficha urbanística (anexo 1).

Figura No1. Plano de uso de suelo y numeración de manzanas de la cabecera parroquial de Calpi



Realizado Por: Daysi Granizo y Alexandra Guamán

2.4.1.1. Parámetros de la ficha de caracterización urbanística

El método de caracterización urbanística investiga los siguientes parámetros de cada manzana: uso de suelo, densidad poblacional, calidad predominante de las fachadas de las edificaciones, calidad de las calzadas y servicios que dispone una manzana.

a) Identificación de las manzanas de uso no residencial

Se identifican las manzanas que no son destinadas a uso residencial, tales como parques, iglesias, instituciones de salud y educativas, instituciones públicas de gestión, etc. y se las marca en el plano existente.

b) Numeración de las manzanas de uso residencial

Definidas las manzanas de uso residencial, se las numeran en un plano impreso o digital.

c) Levantamiento de la ficha urbanística

El investigador observa y escribe las características generales más importantes de las edificaciones de cada lado de las manzanas de acuerdo a la “ficha de caracterización urbanística” adjunta.

d) Sentido del recorrido

Se realiza el recorrido de una manzana en sentido horario, desde cualquier esquina que se seleccione como la primera.

e) Edificaciones esquineras

Cuando una edificación de uso residencial es esquinera, se la considera solamente en el primer lado de la manzana investigada y ya no en el siguiente lado, para no duplicar su información.

f) Criterios de categorización

La categorización se realiza asignando puntajes a la información obtenida en las fichas de caracterización urbanística. Los puntos son asignados con el criterio de que el puntaje más alto se le otorga al lado de la manzana que: 1) sea predominantemente residencial, 2) esté dotado de más servicios; y, 3) que evidencie mayor capacidad económica para construir y mantener las edificaciones.

g) De cada lado de la manzana

Se suman los puntos obtenidos en cada fila o sea correspondiente a cada lado de la manzana y se establece el criterio de categorización:

Tabla No2. Categorización de cada lado de la manzana

Rango	Categoría	Estrato socioeconómico
≥75	A	De ingresos altos
74-50	B	De ingresos mayores que el promedio
49-25	C	De ingresos menores que el promedio
24-0	D	De ingresos bajos

h) Categorización de una manzana

En esta fase se suma los puntos de los 4 lados que componen una manzana y se la categoriza de la siguiente manera:

Tabla No3. Categorización de la manzana

RANGO	CATEGORÍA	ESTRATO SOCIOECONÓMICO
≥ 300	A	De ingresos altos que el promedio
299-200	B	De ingresos mayores que el promedio
199-100	C	De ingresos menores que el promedio
$99 \leq$	D	De ingresos bajos que el promedio

El contenido de las fichas es digitado en el programa informático PROCESS-RSU de tal manera de que el programa arroje los resultados de algunas operaciones.

i) Cantidad de edificaciones

Se suma la cantidad de edificaciones residenciales en cada lado de una manzana y se la categoriza de la siguiente manera:

Tabla No4. Categorización de la manzana

CANTIDAD DE EDIFICACIONES POR CADA LADO DE LA MANZANA	PUNTAJE /LADO DE UNA MANZANA
Mayor de 9	10
Entre 6 y 9	5
Entre 3 y 5	10
Entre 1 y 2	20

j) Cantidad de vivienda de X pisos

Se multiplica el número de viviendas por el número de pisos correspondiente, para calcular los pisos-vivienda existente, en cada casillero de 1, 2, 3, 4 pisos. Después se suma y se obtiene los pisos-vivienda de un lado de la manzana.

Tabla No5. Edificaciones por cada manzana

CANTIDAD DE PISOS-VIVIENDA POR LADO DE UNA MANZANA	PUNTOS
≥ 16	1
15-11	5
10-6	10
1-5	20

k) Calidad de las fachadas

La calidad de las fachadas se califica de 1 al 5. Se le asigna 1 al lado que presente fachadas de menor calidad y se le otorga 5 al de mejor calidad; y, se las baja gradualmente comparándolas entre si referencialmente.

Tabla No6. Calificación de fachadas

CALIFICACIÓN FACHADA	PUNTOS
5	20
4	15
3	10
2	5
1	1

l) Calidad de las manzanas

Se observa el tipo de la calzada existente en la calle de un lado de una manzana y se la califica de la siguiente manera.

Tabla No7. Calificación de la calzada

CALIFICACIÓN CALZADA	PUNTOS
Asfaltada/adoquinada	20
Piedra	10
Tierra	5

m) Servicios que dispone

Se observa la existencia de los siguientes servicios en cada lado de una manzana y se los califica de acuerdo a esta tabla.

Tabla No8. Calificación por servicios

SERVICIOS	PUNTOS
Agua potable	2
Luz eléctrica	2
Alcantarillado	2
Alumbrado público	2
Seguridad privada	2

La encuesta de la ficha de caracterización urbanística se detalla en el anexo 1.

2.4.1.2 Ingreso de datos de la ficha de caracterización urbanística al software PROCESS RSU

Después de aplicar las fichas de caracterización urbanística en cada una de las manzanas se procedió a ingresar los datos en el software PROCESS RSU, el mismo que permitió identificar los números de manzanas pertenecientes a cada estrato socioeconómico como se muestra en las tablas presentes en el anexo 9.

Para identificar el número de encuestas que serán aplicadas a cada uno de los estratos socioeconómicos, se toma como base las 50 muestras calculadas mediante la fórmula, este dato se ingresó en el software **PROCESS RSU**, dándonos como resultados el número de viviendas a muestrear en cada estrato socioeconómico identificados en la caracterización urbanística, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No9. Viviendas a muestrear

Estratos	No. de manzanas	% de manzanas	No. de viviendas a muestrear
B	13	43,4	21
C	15	50	22
D	2	6,6	7
Total	30	100	50

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

En la tabla No 9. Se identifica las viviendas definitivas para realizar la caracterización socioeconómica, PPC, densidades, componentes y los análisis de laboratorio. Con la colaboración de cada una de las viviendas se trabaja inicialmente con 21 muestras del estrato socioeconómico B, 22 del estrato socioeconómico C y 7 del estrato socioeconómico D.

En la figura N°. 2, se muestra las viviendas a encuestar de acuerdo a cada estrato socioeconómico, como se presenta a continuación:

Figura No2. Viviendas encuestadas de todos los estratos.



2.4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

2.4.3.1. Parámetros de la ficha socioeconómica

Para determinar los estratos socioeconómicos de las viviendas seleccionadas aleatoriamente en la población investigada, se realizó encuestas a los moradores y con preferencia a los jefes de cada hogar.

La encuesta de caracterización socioeconómica se encuentra detallada en el anexo 2.

De todas las preguntas que constan en la “encuesta socioeconómica” adjunta, algunas no tienen relación con la capacidad económica de esa familia pero si proporcionan información de sus costumbres. Estas preguntas no proporcionan puntos dentro de la categorización. Estas preguntas son:

Pregunta 1.- N° de personas que habitan en el hogar.

Pregunta 2.- N° de personas que duermen generalmente en el hogar.

Pregunta 3.- En que trabaja usted.

La categorización se realiza asignando puntajes a los resultados obtenidos de las preguntas que si tienen relación con los ingresos económicos de una familia. Los puntos son asignados con el criterio de que el puntaje más alto se le otorga a la familia cuyos ingresos económicos sean altos. De esta manera se suman los puntos obtenidos en cada grupo de preguntas y se establece el criterio de categorización, de la siguiente manera:

➤ **Criterios de categorización**

Aquí se detallan las preguntas que sirve para la categorización:

Pregunta 4.- N° de personas que aportan económicamente en el hogar.

Pregunta 5.- A cuántas personas mantiene.

Las respuestas a estas preguntas se califican de la siguiente manera:

Tabla No10. Criterios de categorización para las encuestas socioeconómicas

Criterio	Puntos
Cuando el número de personas que aportan económicamente al hogar es mayor que el número de personas que no lo hacen (beneficiarios). Ejemplo: en una familia de 4 personas; el papá, la mamá y el hijo mayor trabajan; pero un hijo menor no trabaja. Los que aportan económicamente son 3 y el no aportante es 1.	35
Cuando el número de personas que aportan económicamente al hogar es igual que el número de personas que no lo hacen (beneficiarios). Ejemplo: en una familia de 4 personas; el papá, y la mamá trabajan y tienen dos niños. Los que aportan económicamente son 2 y los que no aportan son 2.	25
Cuando el número de personas que aportan económicamente al hogar es menor al número de beneficiarios; y, los beneficiarios son uno más que los aportantes. Ejemplo: 2 personas aportan mientras que tres no lo hacen.	15
Como el caso anterior pero cuando los beneficiarios son 2 más que los aportantes. Ejemplo: 2 personas aportan mientras que 4 no lo hacen.	5
Cuando los beneficiarios son tres o más que los aportantes. Ejemplo: 1 persona aporta mientras que 4 no lo hacen.	0

La Pregunta 12.- La vivienda es: 1) propia, 2) arrendada, 3) prestada, 4) heredada-

Las respuestas a esta pregunta se las califica de la siguiente manera:

Tabla No11. Puntuación establecida para el tipo de vivienda en la encuesta socioeconómica

CRITERIO	PUNTOS
Cuando la vivienda es propia	20
Cuando la vivienda es heredada	10
Cuando la vivienda es arrendada	5
Cuando la vivienda es prestada	0

La Pregunta 13.-Tienen vehículos en el hogar, de uso personal:

Sí **No**
¿Cuántos? _____

Cuando el entrevistado manifiesta que si tiene vehículo para uso personal, las respuestas son categorizadas de la siguiente manera:

Tabla No12. Puntajes basados en la cantidad de vehículos de uso personal

CRITERIO	PUNTOS
Cuando el número de vehículos de uso personal es mayor que el número de personas que aportan económicamente al hogar	20
Cuando el número de vehículos de uso personal es igual que el número de personas que aportan económicamente al hogar	15
Cuando el número de vehículos de uso personal es menor que el número de personas que aportan económicamente al hogar	10
Cuando no tienen vehículos de uso personal	0

En el caso que su respuesta diga que poseen solo vehículos de trabajo no tendrá puntuación.

La pregunta 14.- Los servicios que dispone; su tenencia es categorizada de la siguiente forma:

Tabla No13. Puntajes basados en los servicios que disponen

CRITERIO	PUNTOS
Agua potable	1
Luz Eléctrica	1
Telf. Convencional	1
Alcantarillado	1
Alumbrado Público	1
Recolección de Basura	1
Teléfono Celular	1
Internet	4
TV Pagada	4
Empleada Doméstica	5
Seguridad Privada	5
SUMAN	25

Se suman todos los puntos obtenidos y su resultado permite categorizarlo de acuerdo a los siguientes rangos:

Tabla No14. Estrato socioeconómico de acuerdo al total de puntos obtenidos

Puntaje	Categoría	Estrato socioeconómico de acuerdo al salario unificado
100-81	A	ALTO
80-61	B	MEDIO ALTO
60-31	C	MEDIO BAJO
24-0	D	BAJO

2.4.3.2 Ingreso de datos de la ficha socioeconómica al software PROCESS RSU

Después de realizar las encuestas socioeconómicas con las fichas detalladas en el anexo 2, se procesa en el software PROCESS-RSU para obtener la puntuación de la caracterización socioeconómica y su estrato. En el anexo 10 se ejemplifican las encuestas aplicadas para la caracterización socioeconómica. En el anexo 11, se muestran las viviendas definitivas para registrar la caracterización socioeconómica, PPC, densidades, componentes y los análisis de laboratorio.

2.4.4. PROCEDIMIENTO PARA LA CATEGORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.4.4.1. Determinación de producción per cápita

Equipos y materiales:

- ✓ Balanza mecánica de 30 kg de capacidad, graduación 0 gr, error 50 gr
- ✓ Balanza electrónica de 5 kg de capacidad, calibración 0 gr, error de 0,1 gr
- ✓ Conexión eléctrica o batería de 9 V, para la balanza electrónica
- ✓ Mesa plástica
- ✓ Balde plástico de 6 litros
- ✓ Baldes plásticos de 12 litros
- ✓ Baldes plásticos de 23 litros o una tina de 50 litros
- ✓ Ficha de registro de pesos
- ✓ Funda negra de polietileno de 30x36 (uso industrial)/vivienda a muestrear
- ✓ Fundas negras de polietileno de 23x28 (uso doméstico)/vivienda a muestrear
- ✓ Etiquetas adhesivas 7x5 cm/vivienda a muestrear
- ✓ Marcadores
- ✓ Lápices
- ✓ Guantes de látex, caucho
- ✓ Overol
- ✓ Mascarilla desechable

Para determinar la producción per cápita realizamos los siguientes pasos:

1.- Para la recolección de la basura se entrega una funda de basura industrial etiquetada con el código de la misma vivienda, se lo realiza el día sábado para el enceramiento, funda que será recogida y eliminada al día siguiente (domingo). Durante los 7 días restantes se entrega y se recolecta las fundas de polietileno de uso doméstico con la basura de las viviendas seleccionadas.

2.- La recolección de las muestras comienza en horas de la mañana desde las 06h00 y termina antes del mediodía para encontrar a los habitantes de la vivienda antes de salir a sus actividades cotidianas.

3.- Las muestras recolectadas son transportadas al laboratorio de campo, que se encuentra ubicado en el coliseo de la cabecera parroquial de Calpi. Este espacio debe ser preferiblemente un sitio cubierto y debe contar con los implementos necesarios para trabajar.

4.- Se pesa cada muestra, si el peso de la muestra no excede los 5 kg se usa la balanza electrónica. Se pone el balde de 12 litros sobre la balanza y se encera. Se coloca la muestra en el balde de 12 litros y se registra el peso. Si el tamaño de la muestra no lo permite, se hará lo mismo pero con un balde más grande. Si el peso de la muestra excede la capacidad de la balanza electrónica, se usa la balanza mecánica (30 kg) y se usan los baldes de 23 o 50 litros.

5.- Se registra el peso de cada muestra en la ficha que se muestra en el anexo 3. El peso de la muestra se obtiene de la diferencia entre el peso total y el peso del balde vacío utilizado.

6.- El cálculo de la producción per cápita se obtiene dividiendo el peso diario de residuos sólidos (en kilogramos) para el número de habitantes de la vivienda. Así se obtendrán 7 valores correspondientes a cada día del muestreo por cada vivienda. Se obtiene el PPC por estrato realizando el promedio de valores de PPC totales por vivienda.

2.4.4.2. Procedimiento para la aplicación del método de cuarteo

La metodología empleada para la determinación de los parámetros de densidades, componentes y la muestra de laboratorio, es la del método de cuarteo (UNACH,

ICITS, 2013), basada en la (Norma Mexicana NMX-AA-015-1985), se detalla a continuación:

Materiales y equipos:

- ✓ Balanza mecánica de 30 kg de capacidad, graduación 0 gr, error 50 gr
- ✓ Balanza electrónica de 5 kg de capacidad, calibración 0 gr, error de 0,1 gr
- ✓ 1 batería de 9 V, para la balanza electrónica
- ✓ Plástico negro
- ✓ Palas planas
- ✓ Ropa impermeable
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Guantes de caucho
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarillas desechable

Para la aplicación de este método se requiere como mínimo 2 personas, y seguidamente se detalla los pasos a seguir:

- 1.- Las muestras pesadas y registradas, se agrupan según su estrato socio económico guiándose en el código existente en cada funda.
- 2.- Se extiende un pedazo de plástico negro de 6mx3m sobre una superficie plana horizontal y se vacía las fundas seleccionadas.
- 3.- Los colaboradores homogenizan las muestras de un estrato, utilizando palas, girando aproximadamente cuatro veces alrededor del montón mientras mezclan los residuos o hasta observar que los mismos tengan una distribución uniforme.

4.- Los residuos se dividen en cuatro partes aproximadamente iguales. En caso de una excesiva cantidad de RSU se eliminan las partes contrarias y se vuelve a cuartear hasta obtener una muestra manejable, representativa y homogénea.

5.- Un cuadrante servirá para la determinación de densidades, el segundo para la cuantificación de componentes, el tercero para la preparación de la muestra de laboratorio y un cuarto queda como reserva en caso que existan problemas con alguno de los cuadrantes anteriores. Este procedimiento se realizó para cada estrato.

2.4.4.3. Procedimiento para la determinación de densidades

Una vez aplicado el método de cuarteo y establecido el cuadrante para determinar la densidad, se utiliza la metodología (UNACH, ICITS, 2013), basada en la (Norma Mexicana NMX-AA-015-1985), se detalla a continuación:

Equipos y materiales:

- ✓ Balanza mecánica de 30 kg de capacidad, graduación 0 gr, error 50 gr
- ✓ Balanza electrónica de 5 kg de capacidad, calibración 0 gr, error de 0,1 gr
- ✓ Conexión eléctrica o batería de 9 V, para la balanza electrónica
- ✓ Pala plana
- ✓ Escobas
- ✓ Mesa plástica
- ✓ Recipientes plásticos de 23 litros
- ✓ Recipiente plástico de 12 litros
- ✓ Ficha de registro de densidades (ver anexo 4)
- ✓ Ropa impermeable
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de látex, caucho
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla desechable

Para determinar la densidad se realizó los siguientes pasos:

- 1.- El recipiente de 23 litros, que debe estar limpio y sin abolladuras, es pesado para registrar el valor de la tara del balde.
- 2.- Colocar los residuos con una pala en el balde, llenándolo hasta el tope. Se deja caer el balde por 3 veces desde una altura de 10-20 cm, para evitar que existan espacios vacíos entre los residuos.
- 3.- Agregar más residuos al recipiente sin presionarlos, ya que se está determinando la densidad suelta. Se retiran los excesos que superen el borde del balde.
- 4.- Registrar el peso balde vacío. Pesarse el recipiente lleno con los residuos, restando el valor de la tara del balde y registrar en la ficha. Si no se dispone con la cantidad necesaria de residuos para llenar el balde, se llenara con los residuos del cuarto cuadrante. Este procedimiento se realiza con todos los estratos.

2.4.4.4. Procedimiento para la determinación de componentes

Una vez aplicado el método de cuarteo y establecido el cuadrante para determinar los componentes, se utiliza la metodología (UNACH, ICITS, 2013), basada en la (Norma Mexicana NMX-AA-015-1985), se detalla a continuación:

Equipos y materiales:

- ✓ 1 Balanza mecánica de 30 kg de capacidad, graduación 0 gr, error 50 gr
- ✓ 1 Balanza electrónica de 5 kg de capacidad, calibración 0 gr, error de 0,1 gr
- ✓ 1 Conexión eléctrica o batería de 9 V, para la balanza electrónica
- ✓ 1 Pala plana/2 asistentes
- ✓ 1 Pala de jardinero/2asistentes
- ✓ 1 Paquete de 100 fundas transparentes de polietileno de 9x16 pulgadas/día

- ✓ Paquete de Fundas negras de polietileno de 23x28 (uso doméstico)/día
- ✓ Escobas
- ✓ Recogedor
- ✓ Mesa plástica
- ✓ Recipientes plásticos de 50 litros
- ✓ Fichas de registro de componentes (ver anexo 5)
- ✓ Ropa impermeable
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de látex, caucho
- ✓ Gafas de seguridad, mascarillas

Para determinar los componentes se realizó los siguientes pasos:

1.- Cuartear sucesivamente el cuadrante designado hasta obtener un peso aproximado de 5-7 kg. Registrar el peso en la ficha correspondiente y vaciar en el recipiente de 50 litros.

2.- Clasificar de forma manual los subproductos descritos en las fichas de registro hasta agotarlos. Cada componente se coloca en las fundas de polietileno para pesarlo y registrar estos valores.

3.- Terminado el pesaje de todos los subproductos, se suman los valores para después comparar con el valor del pesaje inicial. Debe existir un error máximo de 2%, en caso contrario se repite el procedimiento. Este procedimiento se realiza para todos los estratos socioeconómicos.

2.4.4.5. Procedimiento para la preparación de la muestra de análisis de laboratorio.

La preparación de la muestra para análisis de laboratorio se realizó durante 7 días.

Equipos y materiales:

- ✓ Balanza electrónica, capacidad 5 kg, calibración 0 gr, error de 0,1 gr
- ✓ Recipientes plásticos de 6 litros
- ✓ Tijera de jardinería de una mano
- ✓ Pala de jardinero/
- ✓ Funda ziploc de doble cierre/día
- ✓ Etiquetas adhesivas 7x5 cm/día
- ✓ Cooler de 25 litros
- ✓ Fundas de líquido refrigerante
- ✓ Traje impermeable
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Guantes de látex, caucho
- ✓ Gafas de seguridad/asistente
- ✓ Mascarilla desechable
- ✓ Mesa plástica

Para la preparación de la muestra a ser analizado en el laboratorio se utilizó la metodología (UNACH, ICITS, 2013).

Para determinar los análisis de laboratorios se realizó los siguientes pasos:

1. El cuadrante designado para el laboratorio se cuartea sucesivamente con las palas hasta obtener una muestra homogénea, esta debe tener un peso aproximado de 750 gr y se coloca en una funda.
2. Vaciar la funda de 750 gr en el recipiente plástico, con las tijeras de jardinería cortar en cuadritos de 10-20 mm. Colocar en una funda ziploc con una etiqueta adhesiva donde conste la fecha y el respectivo estrato socio económico.

3. Las muestras se colocan en el cooler para su traslado al laboratorio de servicios ambientales de la UNACH, campus vía guano donde se realizarán los análisis de: pH, cenizas y humedad se detalla en el anexo 12. El tiempo máximo de las muestras enviadas al laboratorio desde su almacenamiento a su recepción no debe exceder de 8 horas.
4. En el laboratorio determinan parámetros como: ceniza, humedad, pH; todos estos parámetros basados en la Norma Mexicana RS. Estos métodos son descritos en los anexos 6, 7, 8.

2.4.5. PROCEDIMIENTO DE LOS CÁLCULOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.4.5.1. Cálculo de la producción per cápita

Una vez realizada la recolección diaria de las viviendas seleccionadas con sus muestras respectivamente etiquetadas, se procede a registrar el peso en kilogramos, en la ficha del anexo 3.

Para el cálculo de la producción per cápita, se realiza una división de los pesos registrados para el número de habitantes de la vivienda muestreada durante 7 días consecutivos; como se muestra en la siguiente ecuación:

Ecuación 3

$$\text{Producción per cápita (kg/hab*día)} = \frac{\text{Peso total (kg)}}{\text{Número de habitantes} \times \text{Días de muestreo}}$$

En el anexo 12 se muestra la lista depurada de información con todos los registros de peso, cálculos de PPC durante los 7 días de muestreo.

La PPC con promedio ponderado diario de la parroquia se calcula considerando la distribución en porcentajes de los estratos socioeconómicos de la siguiente manera:

Dónde:

PPC: (kg/hab*día) producción per cápita promedio ponderada diaria de la ciudad considerando sus estratos socio económicos.

PPC_i: promedio aritmético de los registros de las producciones per cápita del estrato *i*, de los 7 días.

***i*:** cada uno de los estratos socio económicos identificados (B, C, D).

%*i*: porcentaje de manzanas correspondientes a cada estrato, respecto al total de las manzanas residenciales de la ciudad.

2.4.5.2. Cálculo de densidades

La densidad está registrada en la ficha del anexo 4, para lo cual es indispensable conocer el volumen y peso del recipiente a usarse. se coloca los residuos sólidos en el recipiente y se procede a pesar para posteriormente aplicar la siguiente fórmula para cada estrato diariamente.

$$Pv = \frac{p}{V}$$

Dónde:

Pv: Peso volumétrico del residuo sólido (densidad suelta), en kg/m³

p: Peso Neto de los residuos sólidos (peso bruto - el peso del recipiente vacío), en kg.

V: Volumen del recipiente en m³

La densidad promedio ponderada, se calcula considerando la distribución en porcentajes de los estratos socio económicos de la siguiente manera:

Dónde:

Densidad: (kg/m³) densidad suelta promedio ponderada, es la densidad suelta diaria de la ciudad considerando sus estratos socio económicos.

d_i: promedio aritmético de los registros de densidades del estrato i, de los 7 días.

i : es uno de los estratos socio económicos identificados. A, B, C, D.

%i: porcentaje de manzanas correspondientes a cada estrato, respecto al total de las manzanas residenciales de la ciudad.

2.4.5.3. Cálculo de los componentes

Se registra el peso de los componentes clasificados en la ficha de componentes que se identifica en el anexo 5. Par el cálculo de error se aplica la siguiente formula:

$$\% \text{ de Error} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

Dónde:

% de Error: Porcentaje de error que no debe superar del 2%.

Peso inicial: Peso del cuadrante de componentes antes de clasificarlo (kg).

Peso final : Sumatoria de los pesos de todos los componentes. (kg).

2.5. PROCEDIMIENTO DE LA DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para determinar los problemas ambientales generados por los residuos sólidos por parte de la población de la cabecera parroquial de Calpi, se realizó los siguientes pasos:

1. Se procede a coger puntos significativos de contaminación con la ayuda del GPS, en lugares afectados por parte de la población, donde proceden a quemar y arrojar la basura.
2. Se elabora un mapa con los puntos significativos de contaminación, (anexo 15).
3. Se aplica una lista de chequeo en la zona de estudio (cabecera parroquial de Calpi), esta es de acuerdo al formato del Sistema Único de Información Ambiente (SUIA), (anexo 16).
4. Se elabora una matriz de causa-efecto y la matriz de interacción.

2.6. PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE UN NUEVO RECORRIDO

2.6.1. ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Para determinar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos de la cabecera parroquial de Calpi, se realiza encuestas a los moradores seleccionados aleatoriamente en la población investigada, (anexo 18).

2.6.2. PROCEDIMIENTO DEL DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCIÓN

Debido a la inexistencia de la ruta de recolección de desechos sólidos, se diseñó un mapa de rutas y frecuencia para el recorrido del recolector de desechos que beneficia a toda la población de la cabecera parroquial de Calpi.

2.7. PROCEDIMIENTO DE LA REALIZACIÓN DE LAS CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS HABITANTES DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA

Con los resultados obtenidos de la caracterización de los residuos sólidos se procedió a realizar las siguientes capacitaciones:

- a)** Socialización de los resultados obtenidos (PPC, densidad, y % de componentes)

- b)** Dar a conocer la propuesta de implementación de un sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos, enfocándose en los temas
 - ✓ Problemas ambientales que generan los residuos sólidos.

 - ✓ Importancia de un sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclados.

 - ✓ Capacitaciones en temas de reciclaje.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA

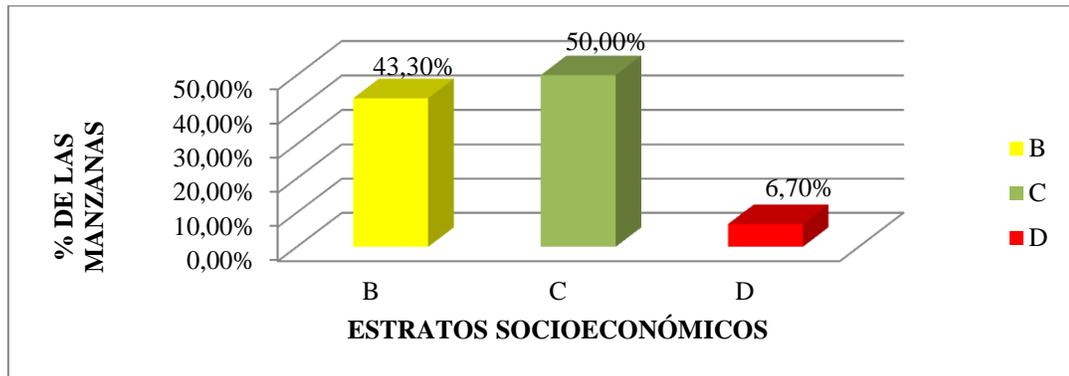
- Se definieron 34 manzanas con los siguientes usos del suelo: educativo, gestión pública, parques y sitios recreativos, salud, iglesias, espacios baldíos y se añadió una categoría mixta para las edificaciones que tienen una función del uso residencial y comercial como pueden ser las tiendas de abastos.
- Corresponden únicamente 30 manzanas al sector residencial.
- Se obtuvieron del reporte del programa PROCESS RSU un total de 368 edificaciones, incluido los espacios baldíos. (anexo 9).
- Se identificaron 350 viviendas residenciales excluyendo a los espacios baldíos.
- Se definieron 3 estratos socioeconómicos en las manzanas de la cabecera parroquial de Calpi, a continuación se muestra el porcentaje y el número de manzanas perteneciente a cada uno de los estratos socioeconómicos.

Tabla No15. Resumen de los resultados de la estratificación urbanística

Estratos	Número de manzanas identificadas	Manzanas (%)
B	13	43,4
C	15	50
D	2	6,6
Total	30	100

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Figura No3. Resultados de la caracterización urbanística



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 3, se muestra la caracterización urbanística de la cabecera parroquial de Calpi, obteniendo los siguientes datos: en el estrato socioeconómico B 43.30%, el estrato socioeconómico C 50,00% y el estrato socioeconómico D 6.7%. En el anexo 13 consta el plano de la cabecera parroquial de Calpi con la estratificación urbanística por manzanas.

3.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

Los resultados de la caracterización socioeconómica de las encuestas aplicadas a las viviendas son mostrados en la columna denominada “estratos socioeconómicos”, de acuerdo a los criterios mencionados en la metodología.

Tabla No16. Resultados de las encuestas socioeconómicas

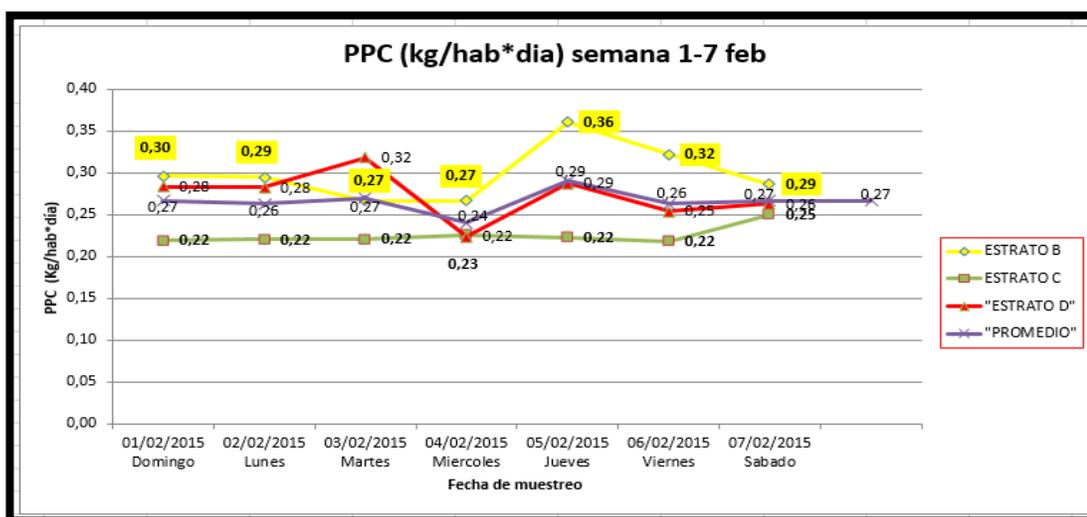
Viviendas encuestadas	Estratos socioeconómicos
21	B
22	C
7	D

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

3.3. RESULTADOS DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA

Del registro de pesos diarios se calculó la Producción Per Cápita (PPC) de residuos de cada vivienda. Se ha calculado el promedio aritmético del PPC para cada estrato, de los 7 días investigados. A continuación se muestra la variación de producciones per cápita desde el día domingo 1 de febrero al sábado 7 de febrero del 2015:

Figura No4. Producción Per Cápita de cada estrato diaria de la etapa de muestreo



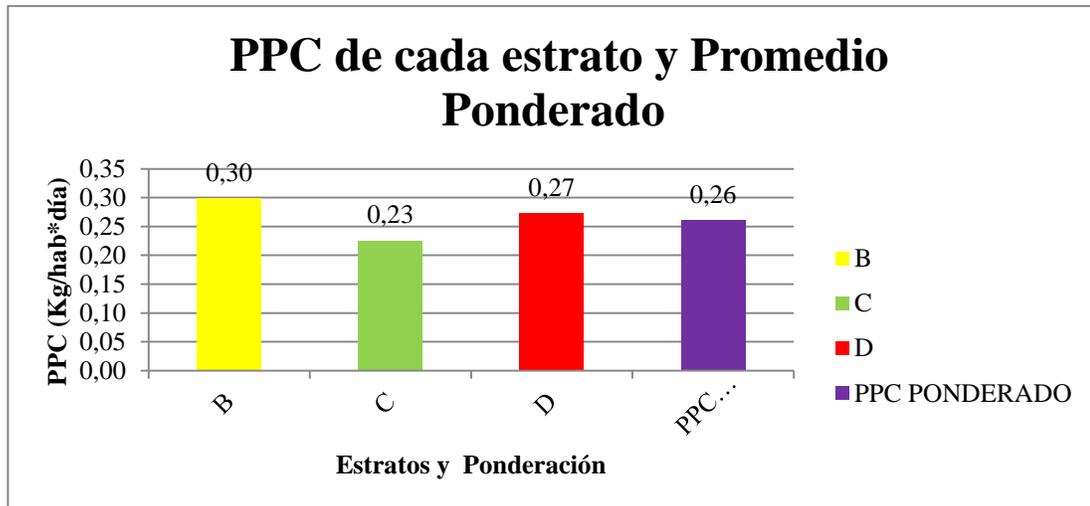
Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 4, se muestra la producción per cápita diaria de cada estrato socioeconómico en la etapa de muestreo, obteniendo como resultados el PPC más alto al estrato B, con los siguientes datos: domingo 0.30%, lunes 0.29%, martes 0.27%, miércoles 0.27%, jueves 0.36%, viernes 0.32%, sábado 0.29%. Seguido por el estrato socioeconómico D con los siguientes datos: domingo 0.28%, lunes 0.28%, martes 0.32%, miércoles 0.22%, jueves 0.29%, viernes 0.25%, sábado 0.26%. Y finalmente el estrato C generando los siguientes datos: domingo 0.22%, lunes 0.22%, martes 0.22%, miércoles 0.23%, jueves 0.22%, viernes 0.22%, sábado 0.25%. Se

obtuvo como promedio diario de PPC de la muestra los siguientes datos: domingo 0.27%, lunes 0.26%, martes 0.27%, miércoles 0.24%, jueves 0.29%, viernes 0.26%, sábado 0.27%, registrando un PPC promedio de mayor valor el día jueves.

Figura No5. Producción per cápita de cada estrato y promedio ponderado



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

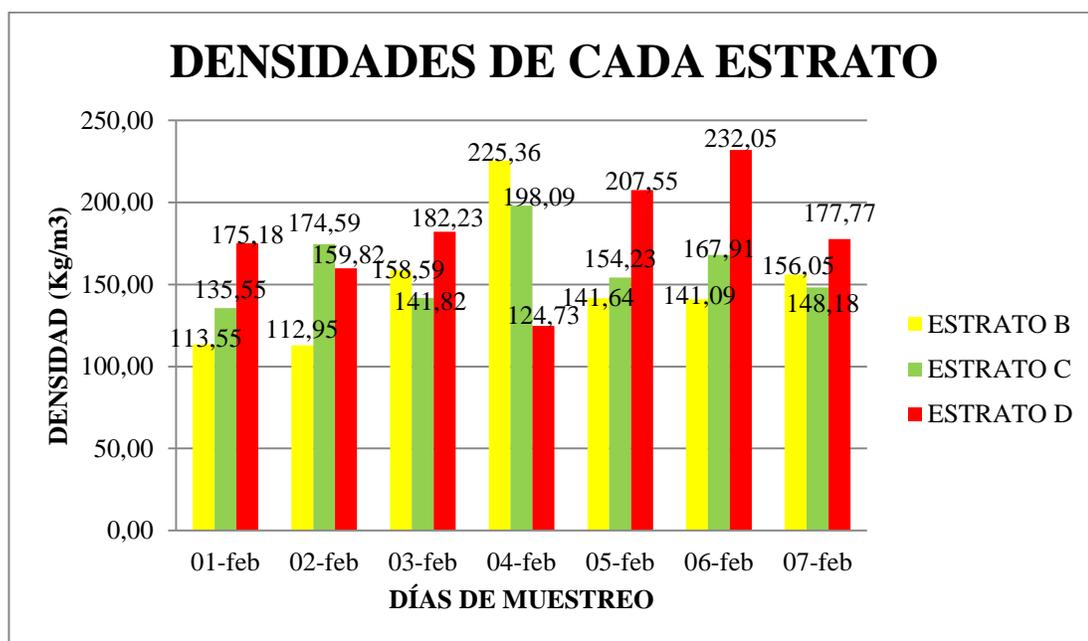
Interpretación

En la figura 5, se muestra la producción per cápita de cada estrato y promedio ponderado de la cabecera parroquial de Calpi, las producciones per cápita se han obtenido mediante la aplicación de la ecuación 3. Se ha establecido un promedio por estrato, para finalmente calcular el PPC ponderado, utilizando la ecuación 4 según se muestra en el literal respectivo de procesamiento. Como resultado se obtuvo un alto porcentaje de PPC presente en el estrato socioeconómico B 0,30%, el estrato socioeconómico D 0.27%, y el estrato socioeconómico C 0.23%, dando como promedio ponderado 0.26% de PPC.

3.4. RESULTADOS DE DENSIDADES SUELTAS

Las densidades se obtuvieron aplicando la ecuación 5, para la determinación de la densidad suelta diaria de cada estrato socioeconómico en la fase de muestreo. En la figura 6 se muestra las variaciones de densidad durante la semana de muestreo:

Figura No6. Densidades diarias por estratos durante el muestreo



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

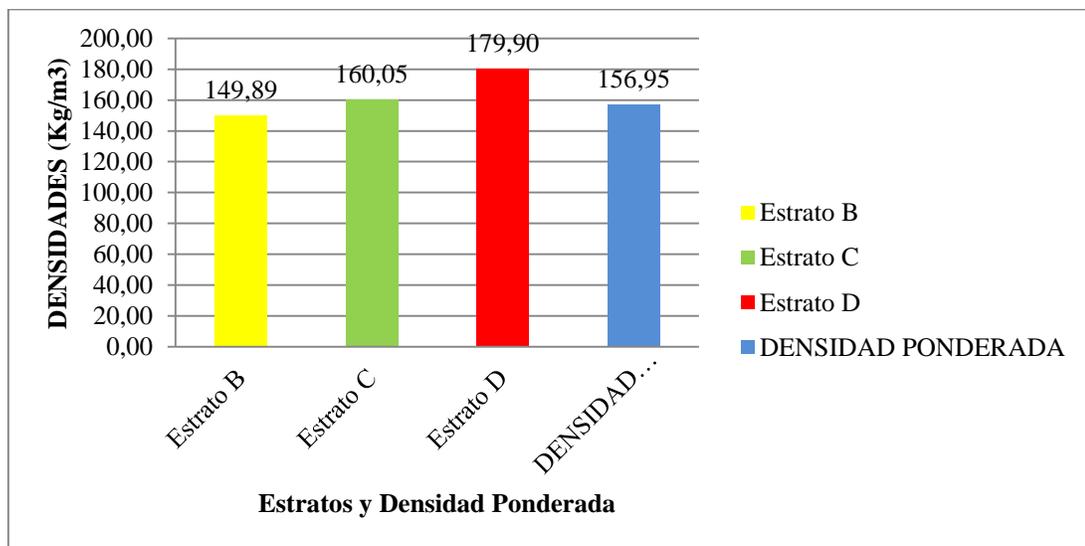
Interpretación

En la figura 6, se muestra la densidad diaria de cada estrato socioeconómico durante el muestreo, obteniendo los siguientes datos: en el estrato socioeconómico B el día miércoles 4 de febrero se registró una mayor densidad de 225,36 kg/m³ y el día lunes 2 de febrero se obtuvo una menor densidad de 112,95 kg/m³. En el estrato socioeconómico C, el día miércoles 4 de febrero se obtuvo una mayor densidad de 198,09 kg/m³ y el día lunes 2 de febrero se obtuvo una menor densidad de 112,95 kg/m³. En el estrato socioeconómico D, el día viernes 6 de febrero se obtuvo una

mayor densidad de $232,05 \text{ kg/m}^3$ y el día miércoles 4 de febrero se registró una menor densidad de $124,73 \text{ kg/m}^3$.

La determinación de la densidad de cada estrato socioeconómico se la realiza mediante un promedio aritmético de los 7 días de muestreo. Para la densidad ponderada se utiliza la ecuación 6, estos resultados se muestran a continuación:

Figura No7. Densidades de cada estrato y promedio ponderado de los residuos sólidos



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 7, se muestra la densidad de cada estrato socioeconómico y el promedio ponderado, obteniendo los siguientes resultados: en el estrato socioeconómico D $179,90 \text{ kg/m}^3$ siendo este el de más alta densidad, el estrato socioeconómico C $160,05 \text{ kg/m}^3$, y el estrato socioeconómico B registra una menor densidad de $149,89 \text{ kg/m}^3$, obteniendo la densidad ponderada de $156,95 \text{ kg/m}^3$.

3.5. RESULTADOS DE COMPONENTES

Se definió una lista de 23 componentes en la fase de muestreo realizada del domingo 01 de febrero al sábado 7 de febrero del 2015. A continuación se muestran las tablas de componentes expresados en porcentajes en relación al peso total de la muestra, así como el promedio del muestreo según su estrato socioeconómico:

Tabla No17. Porcentaje de componentes del estrato socioeconómico B en relación al peso total de la muestra

COMPONENTES	ESTRATO B %							PROMEDIO ESTRATO B
	FECHA DE MUESTREO							
	Dom 1-feb	Lun 2-feb	Mar 3-feb	Mier 4-feb	Jue 5-feb	Vier 6-feb	Sab 7-feb	
Botellas de plastico	0,78%	6,71%	4%	1,92%	10,96%	9,55%	5,38%	5,61%
Botellas y frascos de vidrio	4,25%	2,27%	2,61%	3,13%	10,63%	7,26%	2,16%	4,62%
Cartón	2,33%	1,39%	1,61%	5,21%	2,70%	2,12%	1,78%	2,45%
Componentes de computadoras (PC,s, monitores, teclados, ratones, cables)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Componentes de teléfonos (carcasas, adaptadores)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cuero y caucho	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Infecciosos (jeringas, gasas, algodones, medicinas, objetos con sangre)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Maderas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Material de construcción- cerámicas (loza)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metales	2,20%	4,16%	2,96%	1,54%	4,23%	1,98%	3,96%	3,00%
Orgánicos (sobras de comida, raastrojas de jardín, extrementos de animales)	51,25%	52,98%	72,37%	43,75%	18,14%	26,95%	35,60%	43,01%
Papel bon blanco	0,27%	0,00%	0,00%	0,00%	2,07%	2,16%	3,92%	1,20%
pepel de color	0,85%	1,43%	1,39%	2,25%	2,16%	1,79%	6,76%	2,38%
papel periodico	0,42%	0,00%	0,94%	0,00%	0,00%	0,00%	4,90%	0,89%
papel sanitario	7,69%	13,59%	2,80%	12,56%	16,58%	14,57%	9,70%	11,07%
peligrosos	0,00%	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,96%	0,79%
pilas y baterias	0,00%	0,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,56%	0,13%
platico fino	7,40%	6,49%	4,76%	4,10%	14,28%	16,31%	6,84%	8,60%
plastico grueso	3,89%	1,75%	3,22%	3,25%	12,12%	13,03%	4,94%	6,03%
tetrapac	0,82%	3,82%	1,94%	1,98%	0,61%	0,95%	3,88%	2,00%
textiles	1,02%	0,65%	0,00%	11,25%	0,88%	0,26%	1,88%	2,28%
tuallas sanitarias y pañales	16,18%	1,86%	0,00%	9,44%	4,30%	3,19%	1,86%	5,26%
otros	0,55%	0,53%	0,59%	0,40%	0,60%	58,62%	1,36%	8,95%

Elaborado por: Daisy Granizo, Alexandra Guaman

En la tabla se visualiza los porcentajes de los 23 componentes presentes en el estrato socioeconómico B, siendo la materia orgánica el de mayor porcentaje con un 43,01%.

Tabla No18. Porcentaje de componentes del estrato socioeconómico C en relación al peso total de la muestra

COMPONENTES	ESTRATO C %							PROMEDIO ESTRATO C
	FECHA DE MUESTREO							
	Dom 1-feb	Lun 2-feb	Mar 3-feb	Mier 4-feb	Jue 5-feb	Vier 6-feb	Sab 7-feb	
Botellas de plastico	0,45%	6,66%	2,18%	2,96%	7,51%	4,96%	6,36%	4,44%
Botellas y frascos de vidrio	4,39%	7,53%	7,36%	2,11%	4,09%	3,39%	6,49%	5,05%
Cartón	2,25%	0,83%	2,89%	3,62%	1,67%	1,86%	0,96%	2,01%
Componentes de computadoras (PC,s, monitores, teclados, ratones, cables)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Componentes de teléfonos (carcasas, adaptadores)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Cuero y caucho	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Infeciosos (jeringas, gasas, algodones, medicinas, objetos con sangre)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,03%
Maderas	0,00%	0,00%	1,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,32%	0,20%
Material de construcción- cerámicas (loza)	0,00%	3,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,43%	0,80%
Metales	1,92%	2,45%	2,33%	1,44%	2,44%	2,72%	4,55%	2,55%
Orgánicos (sobras de comida, raastrojas de jardín, extrementos de animales)	62,76%	49,74%	52,07%	67,07%	62,71%	57,50%	45,68%	56,79%
Papel bon blanco	0,49%	0,53%	0,29%	0,38%	2,69%	3,09%	0,32%	1,11%
pepel de color	0,00%	0,79%	0,40%	0,78%	2,11%	1,87%	3,09%	1,29%
papel periodico	1,29%	0,00%	1,78%	0,00%	2,44%	0,33%	2,02%	1,12%
papel sanitario	6,47%	5,21%	5,22%	5,04%	2,49%	8,02%	8,04%	5,79%
peligrosos	0,00%	0,00%	0,40%	0,09%	0,31%	0,41%	1,43%	0,38%
pilas y baterias	0,00%	0,00%	0,33%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%
platico fino	2,24%	4,15%	5,47%	7,82%	5,22%	4,67%	6,47%	5,15%
plastico grueso	2,37%	0,74%	2,13%	1,98%	2,84%	3,43%	4,62%	2,59%
tetrapac	0,69%	1,81%	1,89%	1,89%	1,67%	1,85%	3,45%	1,89%
textiles	0,27%	0,00%	1,67%	0,53%	0,33%	1,28%	1,40%	0,78%
tuallas sanitarias y pañales	14,37%	15,21%	13,02%	4,36%	3,00%	3,41%	1,87%	7,89%
otros	0,80%	0,96%	0,49%	0,56%	0,31%	1,50%	0,77%	0,77%

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

En la tabla se visualiza los porcentajes de los 23 componentes presentes en el estrato socioeconómico C, siendo la materia orgánica el de mayor porcentaje con un 56,79%.

Tabla No19. Porcentaje de componentes del estrato socioeconómico D en relación al peso total de la muestra

COMPONENTES	ESTRATO D %							PROMEDIO ESTRATO D
	FECHA DE MUESTREO							
	Dom 1-feb	Lun 2-feb	Mar 3-feb	Mier 4-feb	Jue 5-feb	Vier 6-feb	Sab 7-feb	
Botellas de plastico	0,28%	1,78%	0,83%	0,88%	0,00%	0,00%	0,43%	0,60%
Botellas y frascos de vidrio	0,00%	0,00%	1,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,17%
Cartón	2,56%	0,37%	1,14%	0,44%	7,49%	6,14%	0,92%	2,72%
Componentes de computadoras (PC,s, monitores, teclados, ratones, cables)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Componentes de teléfonos (carcasas, adaptadores)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Cuero y caucho	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,49%	0,00%	0,00%	1,07%
Infecciosos (jeringas, gasas, algodones, medicinas, objetos con sangre)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Maderas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,02%	0,00%	0,00%	1,29%
Material de construcción- cerámicas (loza)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metales	0,82%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%
Orgánicos (sobras de comida, raastrojas de jardín, extrementos de animales)	82,56%	90,35%	92,17%	83,40%	40,58%	66,40%	84,18%	77,09%
Papel bon blanco	0,36%	0,24%	0,45%	0,91%	6,91%	4,79%	0,71%	2,05%
pepel de color	0,00%	0,20%	0,00%	0,77%	6,95%	0,00%	0,00%	1,13%
papel periodico	0,00%	0,00%	0,12%	0,00%	7,35%	7,55%	4,59%	2,80%
papel sanitario	4,42%	2,65%	0,24%	7,35%	7,33%	6,88%	4,86%	4,82%
peligrosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
pilas y baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
platico fino	1,22%	1,47%	1,40%	1,67%	2,81%	2,57%	1,33%	1,78%
plastico grueso	1,06%	0,98%	0,69%	2,98%	0,93%	0,83%	0,24%	1,10%
tetrapac	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	0,00%	0,08%
textiles	1,34%	1,55%	2,55%	2,21%	2,21%	1,95%	0,00%	1,69%
tuallas sanitarias y pañales	3,22%	0,53%	0,00%	0,00%	1,51%	2,02%	1,92%	1,31%
otros	1,38%	0,45%	0,00%	0,23%	0,23%	0,36%	0,29%	0,42%

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

En la tabla se visualiza los porcentajes de los 23 componentes presentes en el estrato socioeconómico B, siendo la materia orgánica el de mayor porcentaje con un 77,09%.

Tabla No20. Resumen de componentes de cada estrato socioeconómico y promedio ponderado

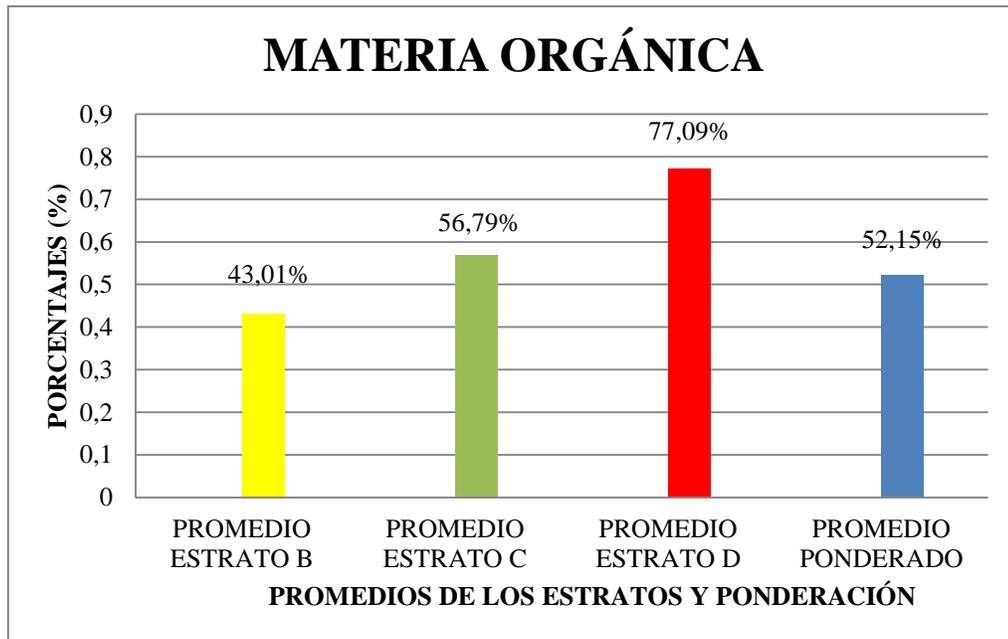
COMPONENTES	PROMEDIO ESTRATO B	PROMEDIO ESTRATO C	PROMEDIO ESTRATO D	PROMEDIO PONDERADO B	PROMEDIO PONDERADO C	PROMEDIO PONDERADO D
Botellas de plástico	5,61%	4,44%	0,60%	2,44%	2,22	0,04
Botellas y frascos de vidrio	4,62%	5,05%	0,17%	2,00%	2,53	0,01
Cartón	2,45%	2,01%	2,72%	1,06%	1,01	0,18
Componentes de computadoras (PC, monitores, teclados, ratones, cables)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00
Componentes de teléfonos (carcasas, adaptadores)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00
Cuero y caucho	0,00%	0,00%	1,07%	0,00%	0,00	0,07
Infeciosos (jeringas, gasas, algodones, medicinas, objetos con sangre)	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,02	0,00
Maderas	0,00%	0,20%	1,29%	0,00%	0,10	0,09
Material de construcción- cerámicas (loza)	0,00%	0,80%	0,00%	0,00%	0,40	0,00
Metales	3,00%	2,55%	0,12%	1,30%	1,28	0,01
Orgánicos (sobras de comida, rastros de jardín, excrementos de animales)	43,01%	56,79%	77,09%	18,66%	28,4	5,09
Papel bon blanco	1,20%	1,11%	2,05%	0,52%	0,56	0,14
papel de color	2,38%	1,29%	1,13%	1,03%	0,65	0,07
papel periódico	0,89%	1,12%	2,80%	0,39%	0,56	0,18
papel sanitario	11,07%	5,79%	4,82%	4,80%	2,89	0,32
peligrosos	0,79%	0,38%	0,00%	0,34%	0,19	0,00
pilas y baterías	0,13%	0,10%	0,00%	0,06%	0,05	0,00
plástico fino	8,60%	5,15%	1,78%	3,73%	2,57	0,12
plástico grueso	6,03%	2,59%	1,10%	2,62%	1,29	0,07
tetrapac	2,00%	1,89%	0,08%	0,87%	0,95	0,01
textiles	2,28%	0,78%	1,69%	0,99%	0,39	0,11
toallas sanitarias y pañales	5,26%	7,89%	1,31%	2,28%	3,95	0,09
otros	8,95%	0,77%	0,42%	3,88%	0,38	0,03
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Se identificó promedios de cada estrato socioeconómico de acuerdo a cada componente generado en la cabecera parroquial, a su vez se realizó un cálculo de promedio ponderado para cada componente.

En las siguientes gráficas se muestran los principales componentes de cada uno de los estratos presentes en las muestras:

Figura No8. Producción de materia orgánica de cada estrato y promedio ponderado

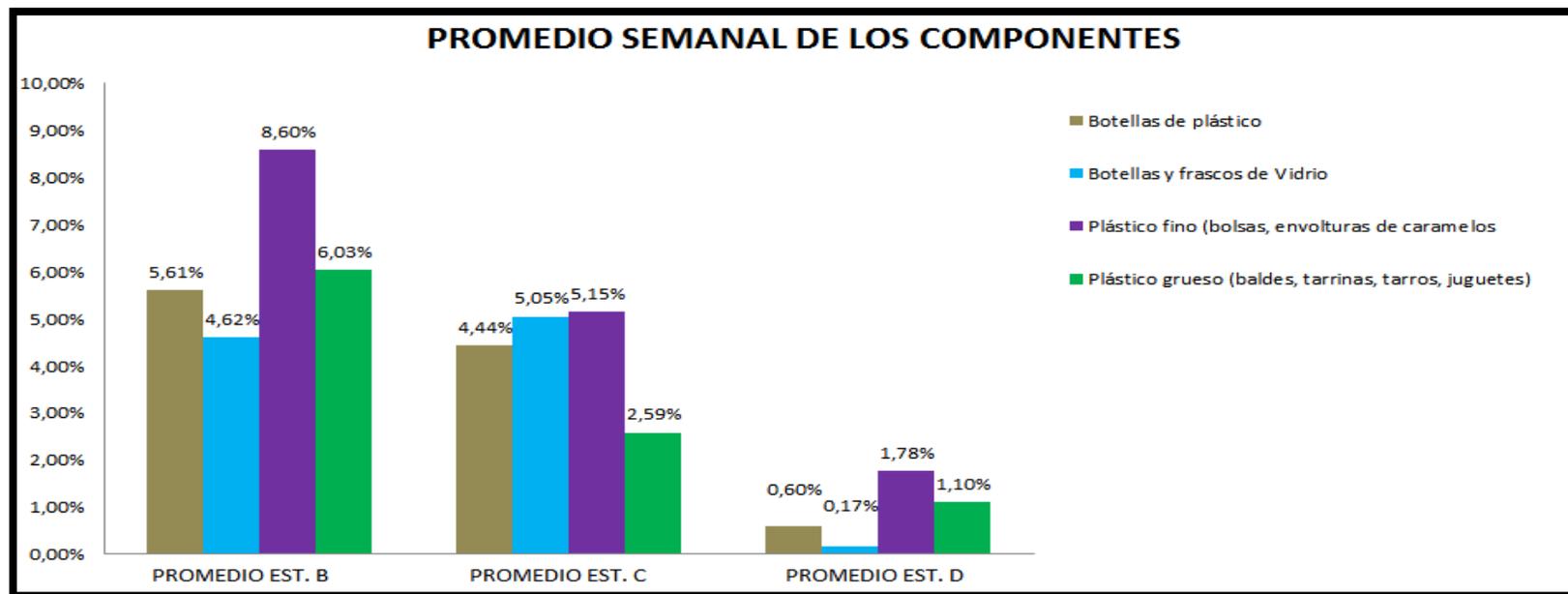


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 8, se muestra los porcentajes de la materia orgánica presentes en la muestra obteniendo como resultados: se registra una mayor generación de materia orgánica en el estrato socioeconómico D 77,09%, el estrato socioeconómico C 56,79% y el estrato socioeconómico B 43,01% este es el de menor producción de material orgánico. También se calculó un promedio ponderado obteniendo como dato 52,15% de la materia orgánica.

Figura No9. Porcentaje de los materiales reciclados presentes en la muestra

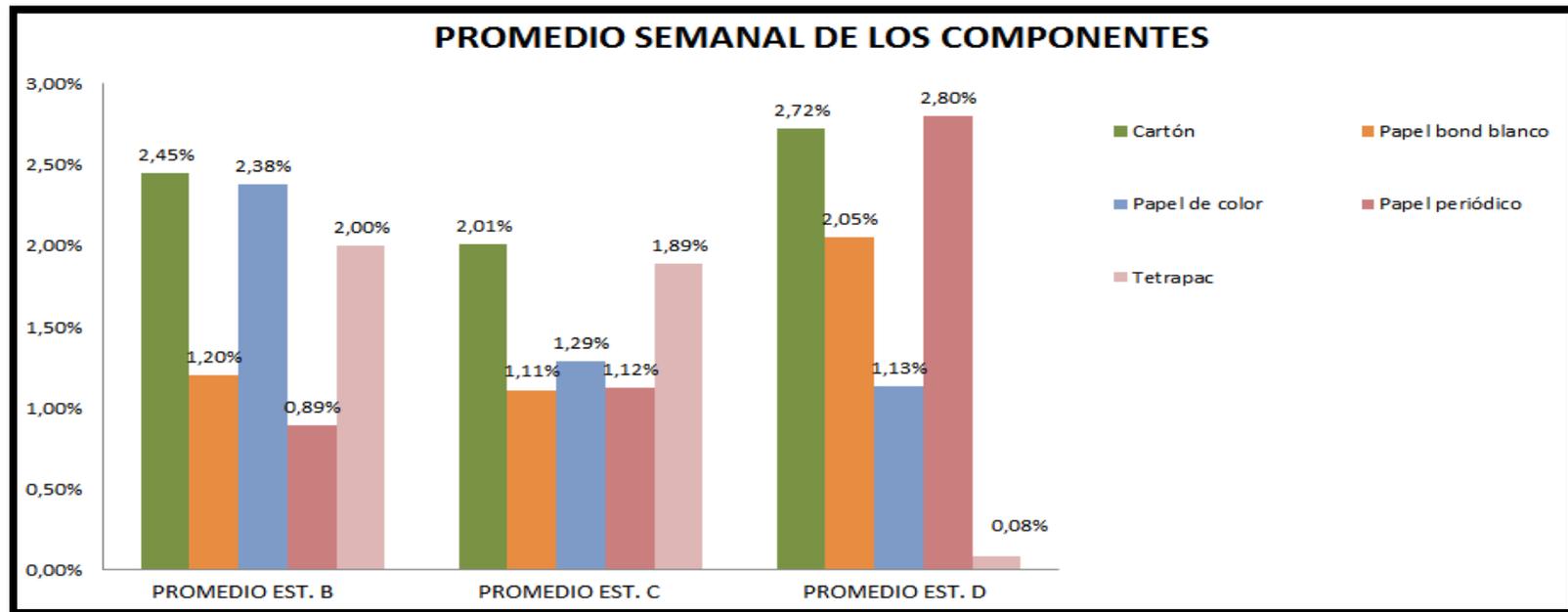


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 9, se muestra los porcentajes de los materiales reciclables inorgánicos presentes en la muestra de cada uno de los estratos socioeconómicos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra el componente plástico fino, presente en el estrato socioeconómicos B 8.50%, en el estrato socioeconómico C 5.15%, y en el estrato socioeconómico D 1.78%.

Figura No10. Porcentaje de los materiales reciclados presentes en la muestra

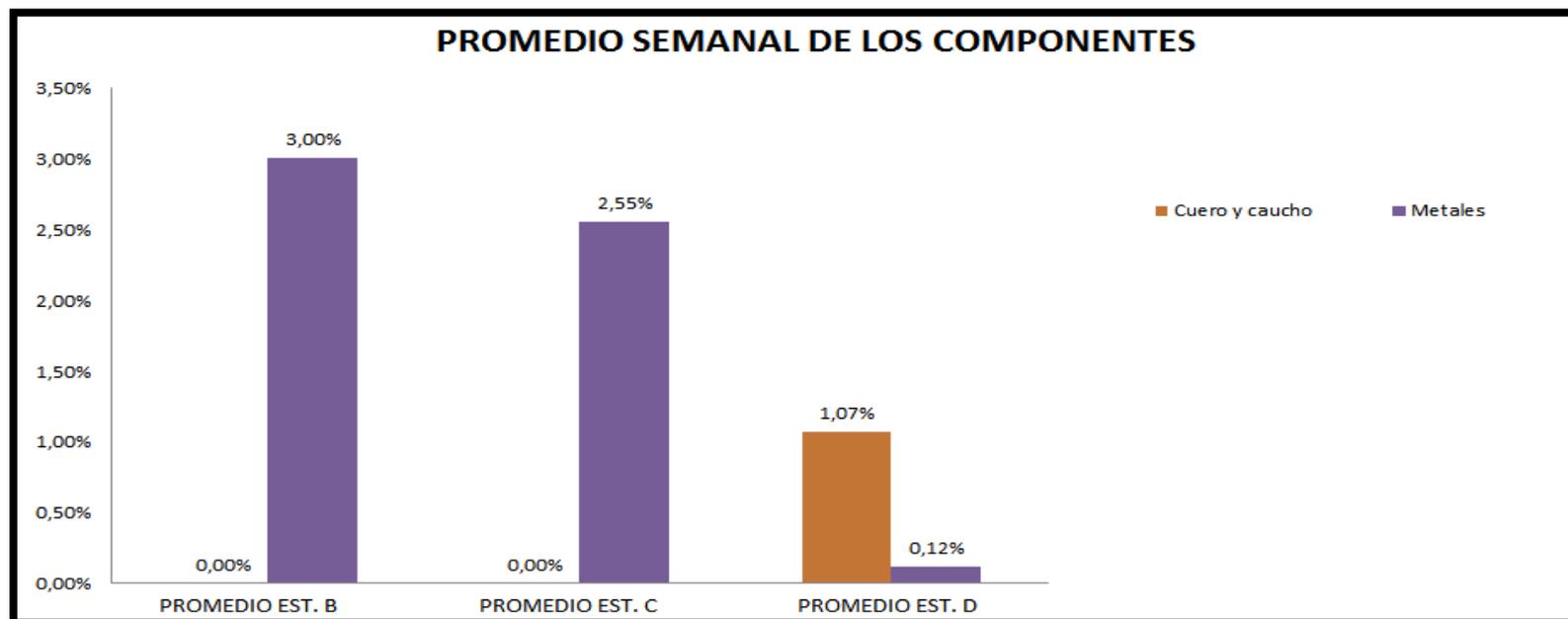


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 10, se muestra los porcentajes de los materiales reciclables inorgánica presentes en la muestra de cada uno de los estratos socioeconómicos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra, en el estrato socioeconómico B 2.45% de cartón; en el estrato socioeconómico C 2.01% de cartón, y en el estrato socioeconómico D 2.80% de papel periódico.

Figura No11. Porcentaje de los materiales reciclados presentes en la muestra.

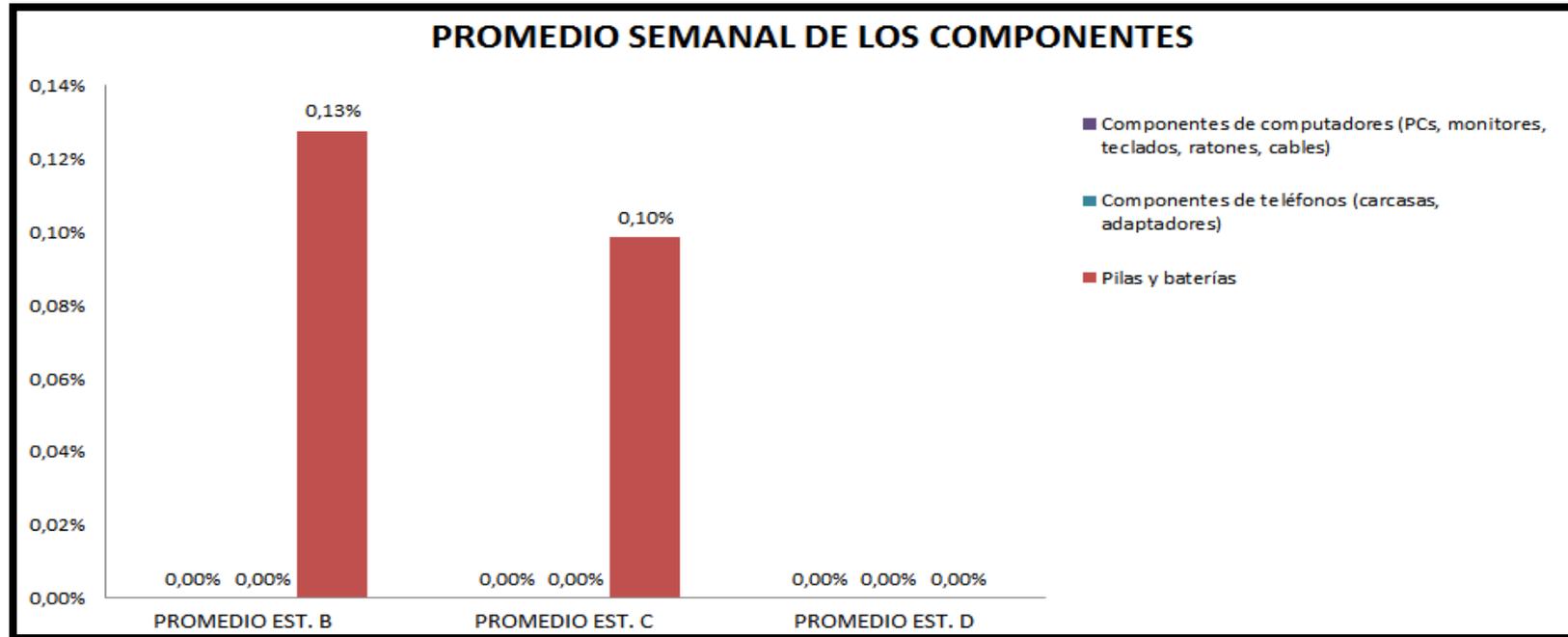


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 11, se muestra los porcentajes de los materiales reciclables inorgánicos presentes en la muestra de cada uno de los estratos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra de material reciclable, en el estrato socioeconómico B 3.00% de metal; en el estrato socioeconómico C 2.55% de metal, y en el estrato socioeconómico D 1.07% de cuero y caucho.

Figura No12. Porcentaje de los materiales reciclados presentes en la muestra

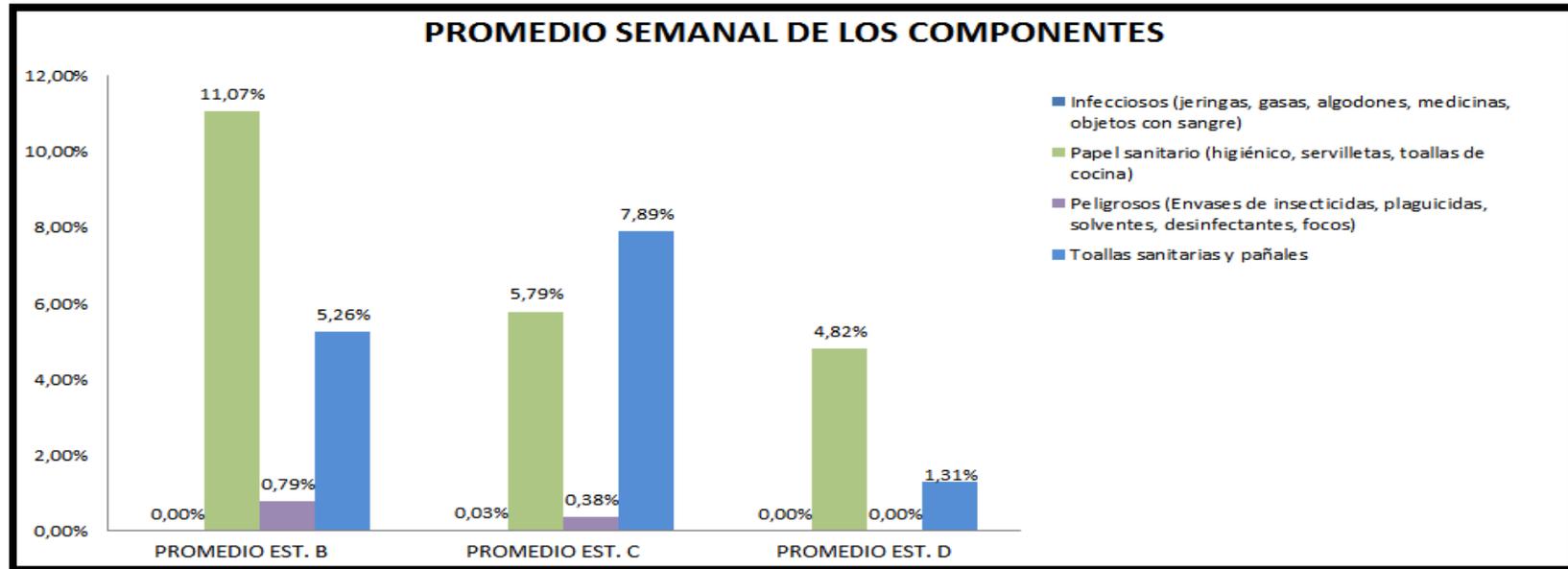


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 12, se muestra los porcentajes de los materiales presentes en la muestra de cada uno de los estratos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra, en el estrato socioeconómico B 0.13% de pilas y baterías, en el estrato socioeconómico C 0.10% de pilas y baterías, y en el estrato socioeconómico D 0.00%.

Figura No13. Porcentaje de los materiales de desechos presentes en la muestra

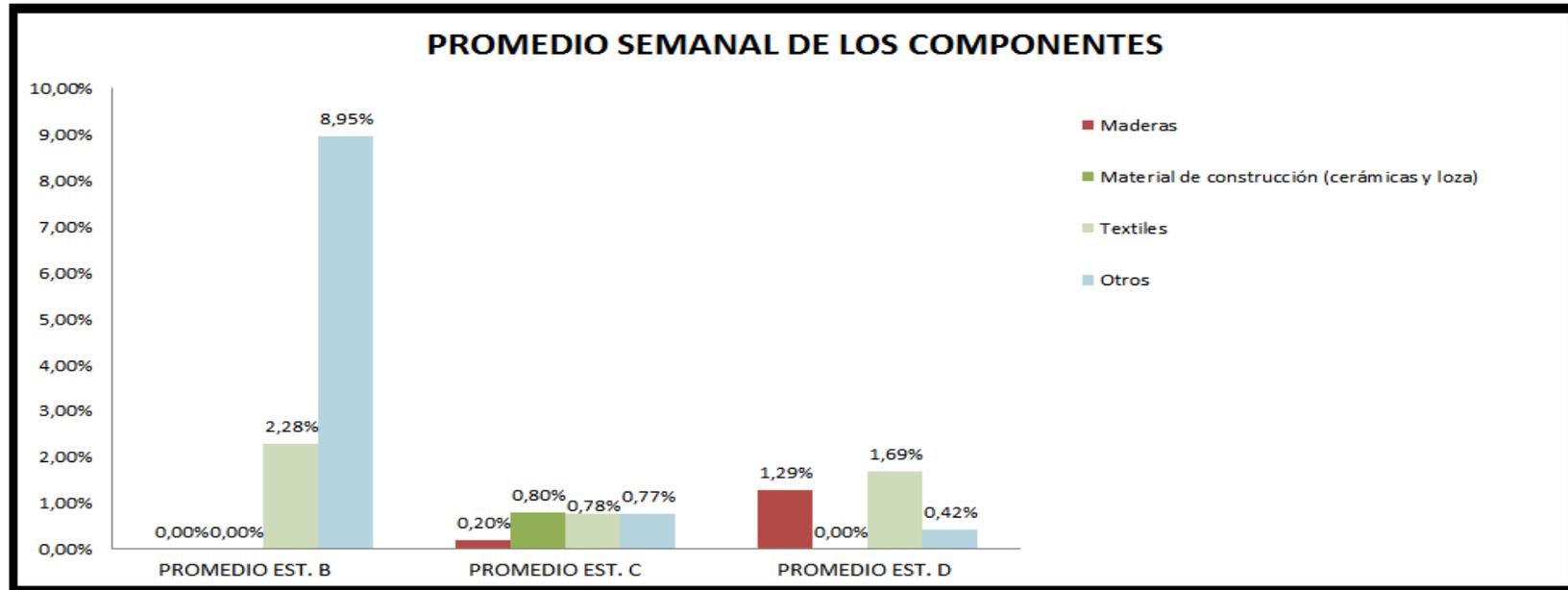


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 13, se muestra los porcentajes de los materiales presentes en la muestra de cada uno de los estratos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra de desechos, en el estrato socioeconómico B 11.07% de papel sanitario, en el estrato socioeconómico C 7.89% de toallas sanitarias y pañales; y en el estrato socioeconómico D 4.82% de papel sanitario.

Figura No14. Porcentaje de los materiales de desechos presentes en la muestra



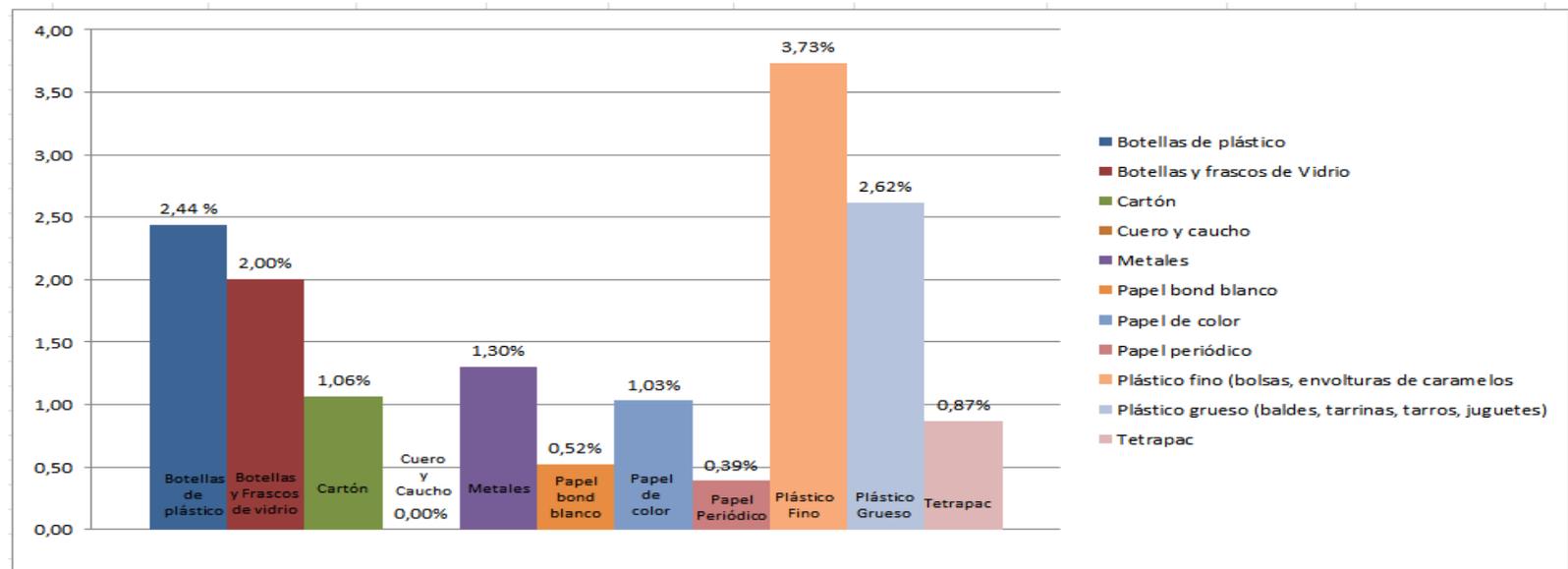
Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 14, se muestra los porcentajes de los materiales presentes en la muestra de cada uno de los estratos identificados en la cabecera parroquial de Calpi. Obteniendo como mayor porcentaje presente en la muestra de desechos, en el estrato socioeconómico B 8.95% de otros, en el estrato socioeconómico C 0.80% de material de construcción, y en el estrato socioeconómico D 1.69% de textil.

En las siguientes gráficas se muestran los principales promedios ponderados de los componentes presentes en las muestras:

Figura No15. Promedio ponderado de los materiales reciclados.

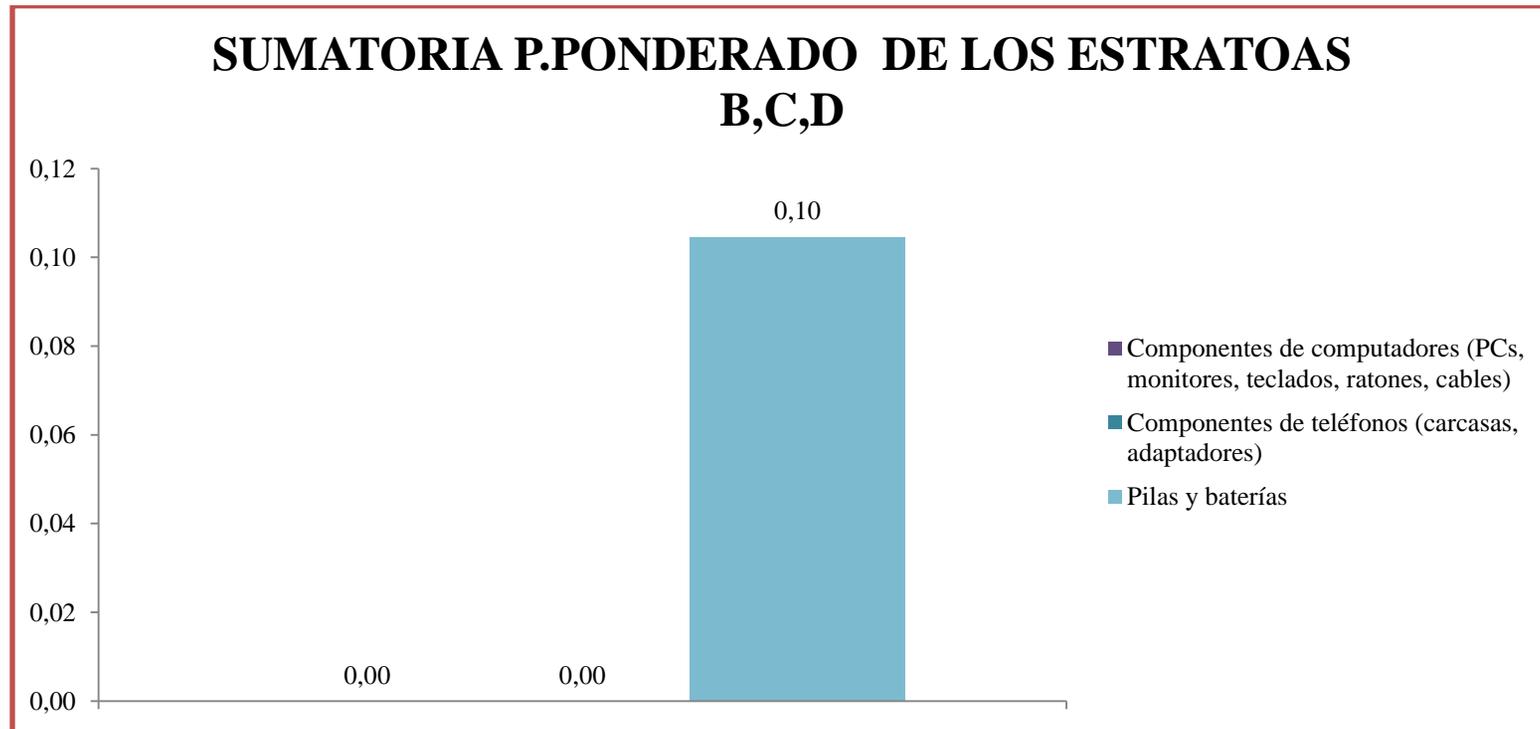


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 15, se muestra los promedios ponderados de los componentes de los materiales reciclables inorgánicos presentes en la muestra, obteniendo como promedio mayor de material altamente reciclable 3.73% de plástico fino, y como menor porcentaje 0,39% de papel periódico.

Figura No16. Promedio ponderado de los materiales reciclados

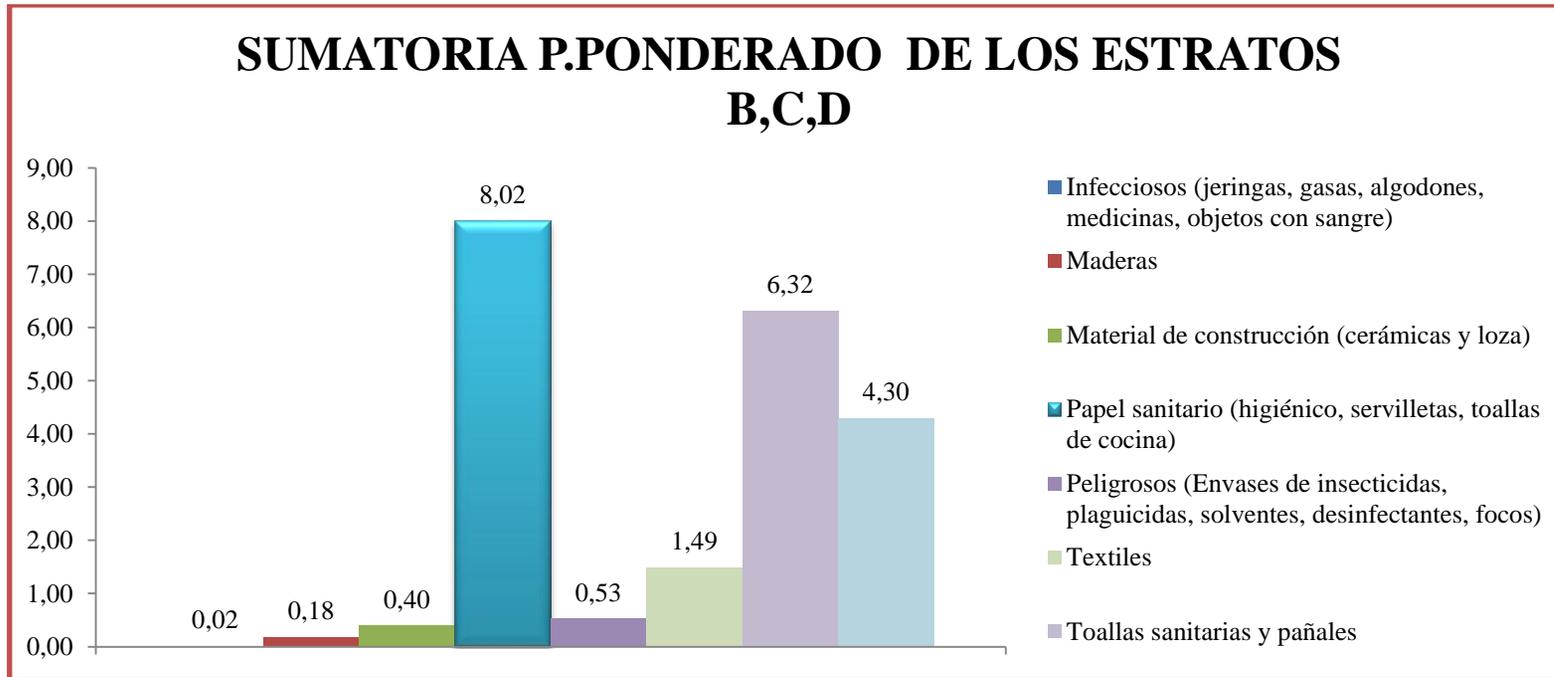


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 16, se presenta los promedios ponderados de los componentes de material presente en la muestra, obteniendo como promedio mayor 0.10% de componentes de teléfonos.

Figura No17. Promedio ponderado de desechos



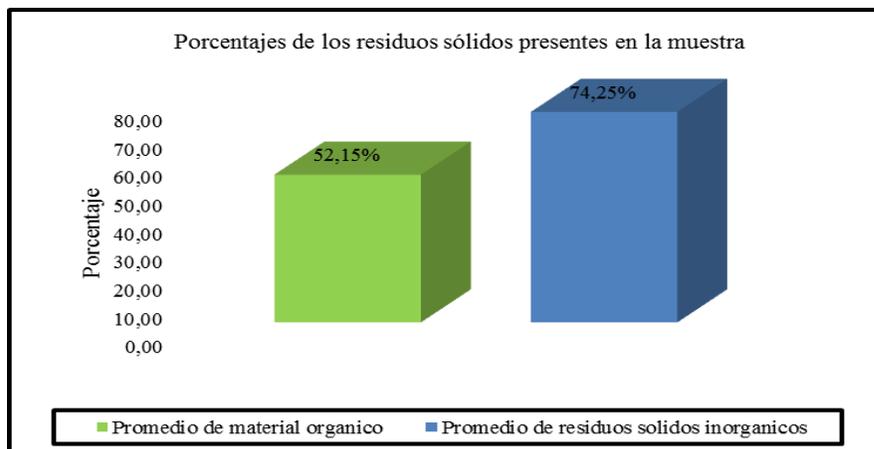
Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la gráfica 17, se presenta los promedios ponderados de los componentes desechables presentes en la muestra, obteniendo como promedio mayor de desechos 8.02% de papel sanitario, y como menor porcentaje 0,02% de infecciosos.

En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje de residuos sólidos presentes en la muestra:

Figura No18. Promedio de residuos sólidos



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 18, se muestra promedios ponderado de la materia orgánica, identificando un alto porcentaje de residuos sólidos inorgánicos con 74,25%, dentro del cual se tiene componentes potencialmente reciclables como: plástico, vidrio, papel, cartón, pilas y baterías, cuero y caucho, componentes de computadoras y teléfonos, 53,36% de material que pueden ser reciclables.

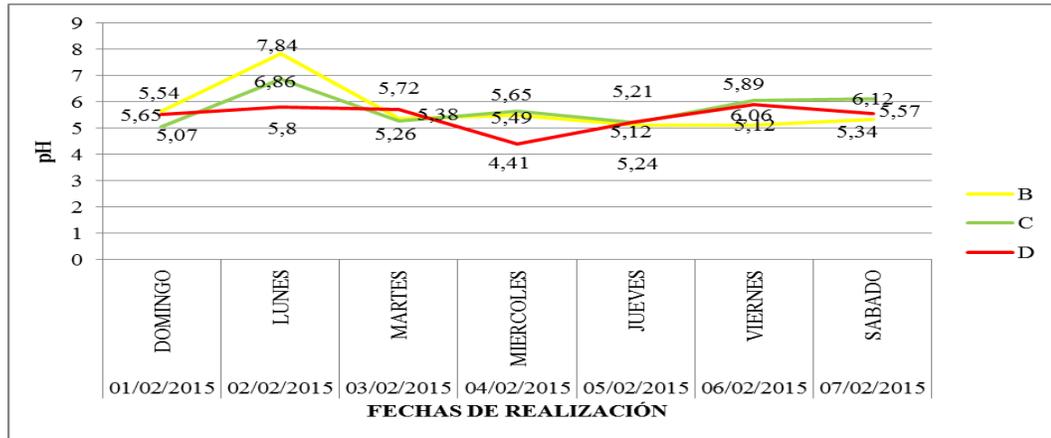
Se obtuvo un porcentaje considerable de material orgánico 52,15%, el mismo que puede ser utilizado para la creación de un abono orgánico que contribuya en la disminución de la contaminación del suelo.

3.6. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

El envío de muestras al laboratorio se lo realizó durante los 7 días desde el lunes 2 de febrero al 9 de febrero del 2015, dando un total de 21 muestras, (anexo 13). Los

parámetros analizados en el laboratorio son pH, cenizas, humedad de forma diaria y un promedio por estratos, como se muestra en las figuras a continuación:

Figura No19. Variación del pH diario de cada estrato socioeconómico

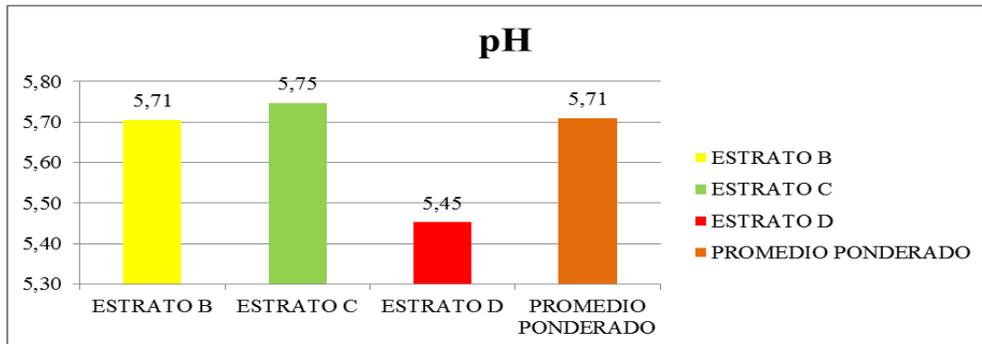


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 19, se muestra la variación del pH diario de cada estrato, obteniendo que el menor valor de pH se registró el día miércoles 04 de febrero en el estrato socioeconómico D 4,41 de pH y el valor más alto el día lunes 02 de febrero presente en el estrato socioeconómico B.

Figura No20. pH promedio de cada estrato socioeconómico durante el muestreo

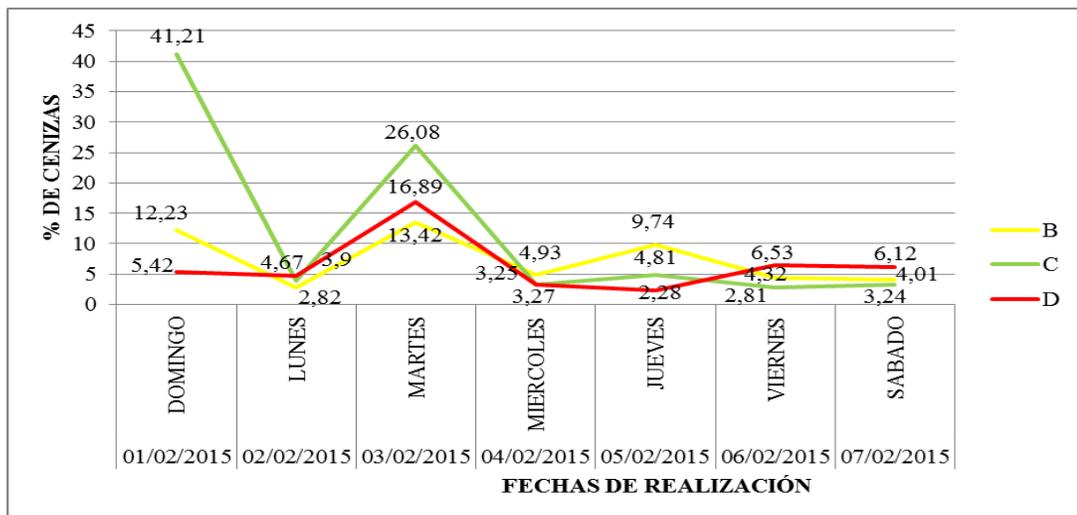


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

Esta figura 20, se muestra el pH de cada estrato socioeconómico y su promedio ponderado de pH presentes en la muestra enviada a laboratorio ambiental de la UNACH, en el cual se obtuvo los siguientes datos: en el estrato socioeconómico B 5.71%, en el estrato socioeconómico C 5.75%, y en el estrato socioeconómico D 5.45% y el promedio ponderado es de 5.71% de pH.

Figura No21. Variación del porcentaje de cenizas diario de cada estrato socioeconómico durante el muestreo



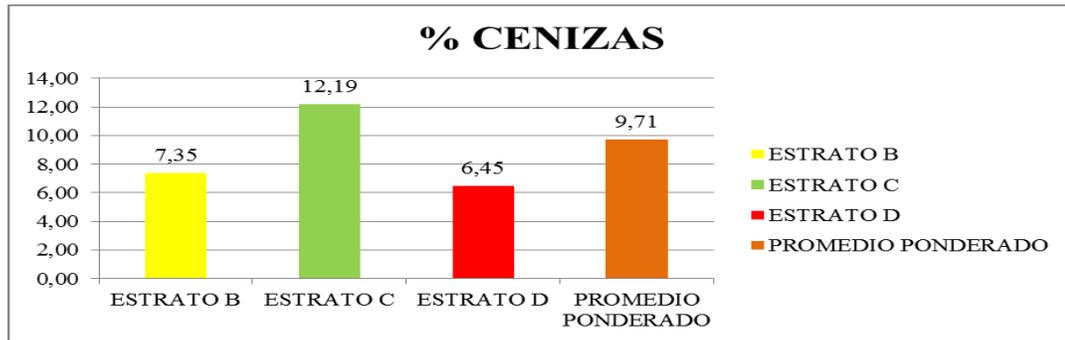
Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 21, se muestra la variación del porcentaje de cenizas diarios durante el muestreo, obteniendo una tendencia similar en las curvas de los estratos socioeconómicos B y D presentando un porcentaje alto el día martes.

El estrato socioeconómico C presenta una curva diferente a los demás estratos, debido a su alta variación del día domingo de 41.21% y el martes de 26.08%.

Figura No22. Porcentaje de cenizas promedio de cada estrato durante el muestreo

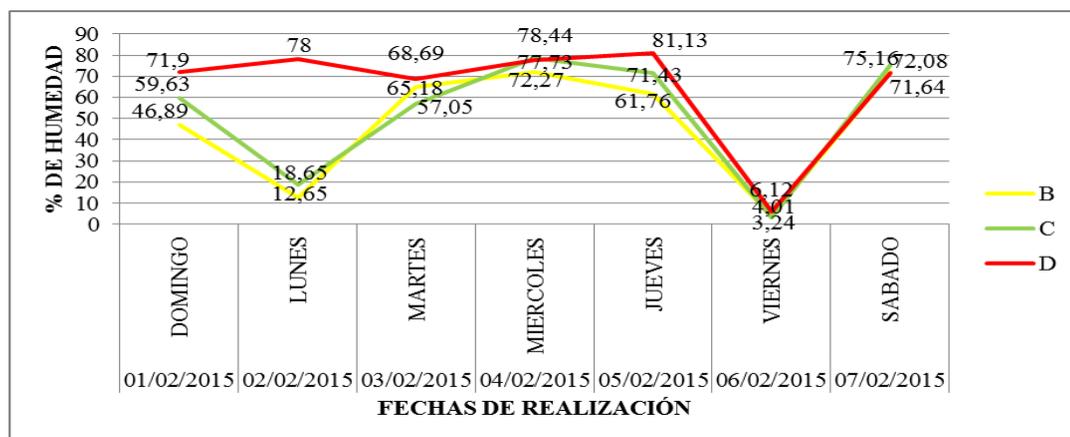


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 22, se muestra los porcentajes de ceniza y su promedio ponderado durante el muestreo, la presencia de cenizas tiene relación directamente proporcional a la presencia de metales en cada estrato, obteniendo como promedio mayoritario de 12.19% presente en el estrato socioeconómico C, seguido por un 7.35% presentes en el estrato socioeconómico B, y un 6.45% presentes en el estrato socioeconómico D siendo este el de menor porcentaje, dando como resultado un promedio ponderado de 9.71%, presentes en la muestreo.

Figura No23. Variación del porcentaje de humedad diario cada estrato socioeconómico

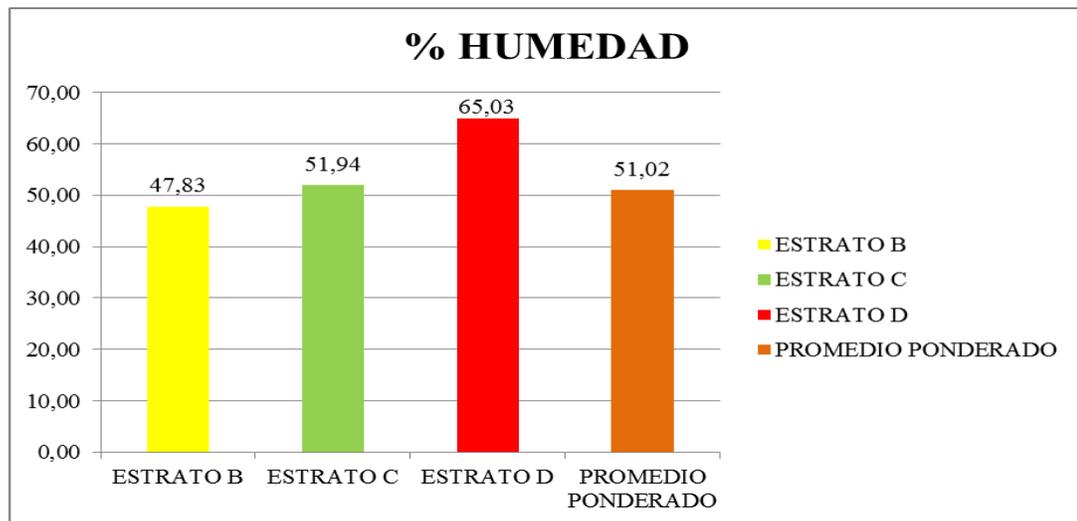


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 23, se muestra la variación del porcentaje de humedad diario de cada estrato presente en la muestra, la presencia de humedad en el análisis de laboratorio muestra un patrón similar en los estratos socioeconómicos B y C, mientras que el estrato socioeconómico D tiene comportamiento diferente.

Figura No24. Porcentaje de humedad promedio de cada estrato durante el muestreo



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 24, se presenta la humedad y su promedio ponderado en cada uno de los estratos socioeconómicos presentes en la muestra enviada a laboratorio ambiental de la UNACH, obteniendo como datos: en el estrato socioeconómico D 65.03% siendo este el de mayor presencia de humedad, seguido por el estrato socioeconómico C 51.94%, el estrato socioeconómico B 47.83% siendo este el de menor porcentaje, en el cual se obtuvo un promedio ponderado de 51,02% de humedad, debido a una alta presencia de materia orgánica.

3.7. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LA HIPÓTESIS

Según (SUAREZ, M.2012) indica que: Para determinar si la hipótesis planteada es aceptada o rechazada se utilizó la prueba **Z** donde:

HIPÓTESIS: El sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos domiciliarios disminuirá la contaminación ambiental producida por los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi.

Las hipótesis estadísticas son:

H_0 = La Gestión Integral de Residuos Sólidos no disminuirá la contaminación ambiental.

H_1 : La Gestión Integral de Residuos Sólidos disminuirá la contaminación ambiental.

H_0 : $P_a = P_d$

H_1 : $P_a < P_d$

DATOS:

$\alpha = 0,05$

$P_a = 1$

$P_d = 0,32$

$n_1 = 50$ casa

$n_2 = 50$ casas

DONDE:

α = Nivel de significancia de la tabla de Z de proporciones, con un 95% de aceptación.

n_1 y n_2 = Numero de casas muestreadas

Pa= peso anterior

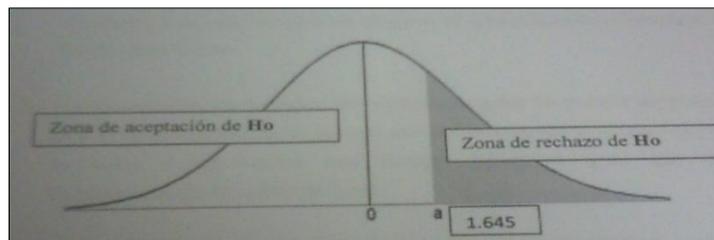
Pd= peso después

P= Nivel de aceptación de la hipótesis estadística.

CALCULO DE Z DE PROPORCIONES

$$\begin{aligned} Z \text{ calculado} &= \frac{Pa - Pd}{\sqrt{\frac{Pa(1-Pa)}{n1} + \frac{Pd(1-Pd)}{n2}}} \\ &= \frac{1 - 0,32}{\sqrt{\frac{1(1-1)}{50} + \frac{0,32(1-0,32)}{50}}} \\ &= \frac{0,68}{0,004352} = \frac{0,68}{0,006} = 10,30 \end{aligned}$$

Z calculado= 10,30



Análisis:

H₀ se rechaza debido a que Z=10,30 siendo mayor que 1,645 según la tabla por lo tanto H₁ se acepta de la siguiente manera:

El sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos domiciliarios disminuye la contaminación ambiental producida por los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi.

3.8. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En la cabecera parroquial de Calpi se ha determinado una problemática a causa de la inexistencia de un manejo para los residuos sólidos, actualmente existen botaderos improvisados que generan una contaminación paisajística y la proliferación de animales, insectos y roedores.

Estos puntos se ubican principalmente en los terrenos baldíos, quebradas y los parques teniendo como resultado 5 puntos significativos de contaminación que fueron tomados mediante el uso del GPS, en donde algunas personas arrojan la basura o la queman, estos puntos de contaminación se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla No21. Referencia de la ubicación de los puntos de contaminación de la cabecera Parroquial de Calpi

Nº	Ubicación	Cantón	Parroquia	Fecha de Datos	X	Y	Altitud
1	Quebrada Catico	Riobamba	Calpi	11/05/2015	1751230	9818223	3026
2	Quebrada Catico	Riobamba	Calpi	11/05/2015	1751191	9818318	3048
3	Terreno Baldío (Calles 5 deJunio y Moreno)	Riobamba	Calpi	11/05/2015	1751258	9818123	3090
4	Parque central	Riobamba	Calpi	11/05/2015	1751373	9818064	3102
5	Terreno Baldío (Quito y Calle D)	Riobamba	Calpi	11/05/2015	1751326	9818084	3105

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Los puntos de contaminación tomados con el GPS se introdujeron en el software Arc-Gis, para elaborar un mapa que identifique en que parte de la cabecera parroquial de Calpi hay problemas de contaminación paisajística, y a su vez para tratar de generar un Sistema de Manejo adecuado de los Residuos Sólidos. El mapa se encuentra en el anexo 15.

Para determinar de manera técnica los problemas ambientales por parte de la basura se realizó como línea base una lista de chequeo, esta se encuentra de acuerdo al formato de ficha ambiental de categoría III del Sistema Único de Información Ambiente (SUIA), la cual se procedió a llenar por medio de la observación esta se encuentra en el Anexo 16.

En la siguiente matriz de interacción se identifica los problemas ambientales generados por los residuos sólidos, esta es un método cualitativo, preliminar y muy útil para valorar las diversas alternativas del proyecto. “La metodología viene soportada por un cuadro de doble entrada, en el que se disponen con filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos o problemas ambientales. La estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración” (Conesa, 1996), (Anexo 17).

Teniendo en cuenta la matriz de interacción, los problemas ambientales identificados en las actividades del inadecuado manejo de residuos sólidos por parte de los pobladores, generando los siguientes resultados: impacto irrelevantes 52,63%, moderados 31,58% y severos 15,79%, en donde se presenta contaminación de malos olores, impacto visual paisajístico negativo y proliferación de animales, insectos, roedores. Pero todos estos problemas ambientales, se puede minimizar, aplicando la Gestión Integral de Residuos Sólidos; el mismo que permite clasificar los residuos sólidos para un mejor aprovechamiento, transformación y tratamiento (producción de abonos orgánicos, reciclaje, etc.) con el fin de reducir el volumen de los residuos sólidos llevados al botadero de cielo abierto Porlón.

También se elaboró una matriz de causa-efecto, que consiste en un listado de acciones y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. La elaboración de esta matriz ayuda en la recolección de

información de los problemas ambientales que se generan en la cabecera parroquial de Calpi. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No22. Matriz de causa-efecto de los problemas ambientales generado por los residuos sólidos

Matriz de Causa y Efecto							
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES		Acciones				
	AMBIENTAL GENÉRICO	INDICADOR ESPECIFICO	Quema de basura	Disposición de la basura en terrenos y quebradas	Disposición de la basura en espacios recreacionales y calles	Número de interacciones	
Aire	Calidad del aire	Emisiones de olores	X	X	X	3	
Suelo	Calidad del suelo	cambio de usos	X	X	X	3	
Agua	Calidad del agua	Lixiviados		X		1	
Bióticos	Flora	Cobertura Vegetal	X	X	X	3	
	Fauna	Animales Terrestres	X	X		2	
		Aves		X	X		2
		Microfauna		X	X	X	3
Paisajístico	Calidad Paisajística	Presencia de animales, roedores, insectos	X	X	X	3	

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Mediante la elaboración de las matrices (causa-efecto) se identificó problemas ambientales generados por los residuos sólidos en el aire, suelo, agua, paisajística, flora y fauna, que se encuentran relevantes en las acciones generadas por la población de la cabecera parroquial de Calpi.

3.9. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE UN NUEVO RECORRIDO

Los residuos no aprovechables constituyen un problema para la cabecera parroquial de Calpi, por lo que se analizó el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos, mediante la elaboración de encuestas a los pobladores, el mismo que da como resultado un servicio de recolección ineficiente, por lo cual se planteó el diseño de rutas y frecuencias.

3.9.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRASPORTE

Se realizó la encuesta a las personas que colaboraron en el muestreo de la caracterización urbanística y socioeconómica como se muestra en el anexo 18, se escogió de manera aleatoria según la zonificación de la cabecera parroquial de Calpi, los resultados de la tabulación se muestra en la tabla 23.

Tabla No23. Resultados de las encuestas del sistema de recolección y transporte

Preguntas realizadas	Respuestas de la mayoría de encuestados	Tabulación (50 encuestados)
1.- ¿Qué tipo de depósito utiliza para depositar la basura?	Sacos	36
	Tachos	12
	Fundas de basura	2
2.- ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?	No	50
	Si	0
3.- ¿Qué hace usted con la basura?	La quema	25
	Entrega al recolector	10
	Terrenos baldíos.	5
	Otros	10
4.- ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el recolector?	Una vez	38
	Dos veces	0
	3 veces	0

	No pasa	12
5.- ¿A qué hora pasa el camión recolector?	No hay un horario fijo	50
6.- ¿Qué opina de la Gestión de Residuos Sólidos del gobierno municipal?	Excelente	0
	Buena	2
	Regular	38
	Mala	10
7.- ¿Qué problemas detecta de las recolecciones de la basura por parte del municipio?	No pasa el vehículo	20
	No tiene horario fijo	45
8.- ¿Estaría dispuesto a participar en una capacitación de reciclaje?	Si	48
	No	2

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación:

En la tabla No.23, se muestra la tabulación de las encuestas del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos, dando como resultado que el servicio de recolección por parte del municipio de Riobamba es ineficiente.

3.9.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Situación actual del sistema de recolección de Residuos Sólidos:

El carro recolector de basura enviado por la Dirección de Higiene del Municipio de Riobamba presta sus servicios a las parroquias (San Juan y Calpi), la capacidad de este vehículo es de 15,29 m³. En la cabecera parroquial de Calpi se tiene un volumen de generación de residuos sólidos de 4,94 m³/semana en promedio; notándose claramente la falta de capacidad del mismo; la recolección se realiza primero en la parroquia de San Juan, y luego en la cabecera parroquial de Calpi esta recolección se realiza una vez a la semana, los días jueves, ocasionalmente, produciendo molestias a los pobladores.

La recolección en la cabecera parroquial de Calpi no tiene un horario fijo establecido por lo que las personas depositan sus residuos sólidos en terrenos baldíos, quebradas, aceras, etc, desde las primeras horas en la mañana y hasta el momento en que el carro recolector llega se produce el derramamiento de los residuos debido a que animales rompen los sacos o viran los tachos; existen ocasiones en las que no pasa el carro recolector por el sector, agravando los problemas que actualmente se tienen ya que obliga a la población a deshacerse de los residuos de una manera inadecuada.

Cabe mencionar, que la Dirección de Higiene del Municipio de Riobamba no ha logrado diseñar e implementar un itinerario de recolección, mediante el cual la ciudadanía conozca los horarios en los que puede sacar sus residuos sólidos con seguridad de que serán recolectados.

Los operadores de la unidad de recolección, no han sido provistos de una ruta determinada, por lo que realizan el recorrido por la vía principal que atraviesa la cabecera parroquial de Calpi, (ver Anexo 19). La ciudadanía que se encuentra ha distanciado del lugar de recorrido de recolección, opta en quemar o depositar en terrenos baldíos y quebradas.

De acuerdo al análisis descrito anteriormente se elaboró las rutas y frecuencias de recolección de los residuos sólidos para la cabecera parroquial de Calpi, como se muestra en la tabla 24 y en la figura 25.

Tabla No24. Ruta y Frecuencia de la recolección de los desechos (Disposición Final).

Horario	Día de recolección (Desechos)	Origen	Destino	Distancia de recorrido (km)	Tiempo (h)	Velocidad (km/h)	Tipo de Recolección
17:00 17:45	Martes	Ingreso a la Cabecera Parroquial de Calpi	Barrios presentes en la Cabecera de Calpi	2,2	0,75	1,65	Recolección

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación:

En la tabla No25, se identifica la siguiente ruta de recolección de los desechos. El carro recolector de basura enviado por la Dirección de Higiene del Municipio de Riobamba, realizara según lo planteado por las tesisistas un recorrido por las calles: Guayaquil, Rafael Badillo, Rocafuerte, Moreno, 24 de Mayo, Rafael López, y finalmente terminara el recorrido por la calle Olmedo, el día de recolección se realizara el día martes, con la finalidad de que este diseño de ruta como se puede identificar en la figura N°25, sea eficiente para la población, ya que el recorrido del recolector abarca todos los barrios evitando los problemas ambientales y sociales.

Figura No25. Ruta de la recolección de los desechos para la disposición final.



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

3.10. RESULTADOS DE LA REALIZACIÓN DE LAS CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS HABITANTES DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI

Debido a la falta de conocimiento en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, por parte de la población de la cabecera parroquial de Calpi, se convocó a las charlas de capacitación ambiental, para concienciar a la población e indicar el manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, es por ello que se obtuvieron los permisos respectivos por parte del presidente del GADPR Santiago de Calpi. Estas charlas de capacitación se llevó acabo en la casa barrial (anexo 22), en el cual se realizó un registro de asistencia de las personas que asistieron a las capacitaciones, contando con la presencia de 200 jefes de familia (anexo 20), las capacitaciones tienen la finalidad de fomentar a las personas a la cultura ambiental, para que tomen conciencia de lo importante que es reciclar.

Conseguir la participación de la sociedad no fue una tarea sencilla y la planificación es esencial para comenzar, por lo que se procedió a capacitar a la población en los siguientes temas:

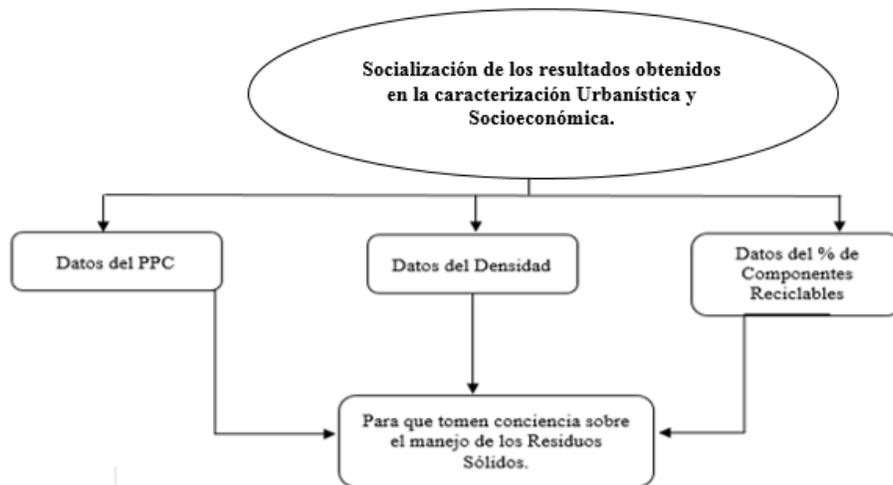
a) Socialización

Con el fin de facilitar la implementación se establecieron los objetivos y las metas del proyecto, planificando e implantando estrategias de comunicación, mediante charlas, talleres, etc.

Una forma muy sencilla de valorar la eficacia del proyecto de concientización sobre el reciclaje, es determinar la cantidad de materiales reciclables por lo que se informó a la población de que se está desperdiciando 92,32 kg mensual de material reciclable inorgánico y un 235,64 kg mensual de material orgánico, datos que se obtuvieron en la ejecución de la caracterización de los residuos sólidos. Mediante esta información

se obtuvo el interés por parte de la población en el cuidado del ambiente. A continuación se muestran un esquema del material a exponer:

Figura No26. Capacitación sobre resultados de la caracterización urbanística y socioeconómica



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Se dio a conocer datos obtenidos en la caracterización como: el PPC, densidad, componentes para que la población tome conciencia sobre la importancia del adecuado manejo de residuos sólidos.

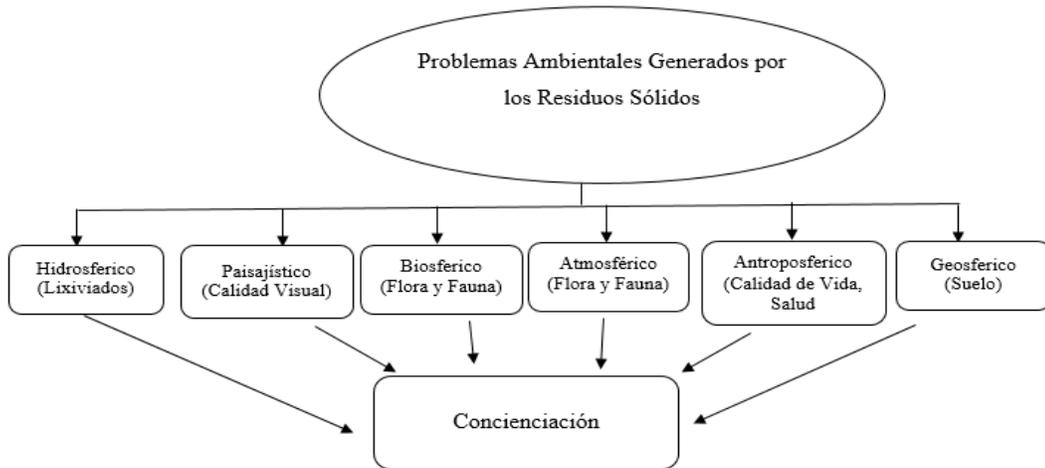
b) Dar a conocer la propuesta de la implementación de un sistema de almacenamiento convencional de Residuos Sólidos

Para proponer el sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos a la población se procedió a capacitarles sobre los siguientes temas:

➤ **Problemas ambientales que genera los residuos sólidos**

Es importante conocer los problemas generados por un mal manejo de los residuos sólidos, se realizó las matrices de causa-efecto e interacción para la identificación de los problemas ambientales. A continuación se muestra el esquema de capacitación:

Figura No27. Capacitación sobre problemas ambientales



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

La población debe conocer los problemas que generan los residuos sólidos, para tomar acciones positivas como es la implementación de un sistema convencional de reciclaje en la cabecera parroquial de Calpi.

➤ **Importancia de un sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclables**

Es importante informar a la población que para disminuir los problemas ambientales generados por la mala disposición de los residuos sólidos, es necesario implementar un sistema de almacenamiento convencional de reciclaje, a continuación se muestra el siguiente esquema de capacitación:

Figura No28. Capacitación sobre importancia de un sistema de almacenamiento convencional



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

La población debe tomar conciencia sobre el daño que causa al medio ambiente el arrojar los residuos sólidos a terrenos baldíos, quebradas, es necesario realizar capacitaciones a la población sobre la clasificación, ventajas y desventajas que se da en un sistema de almacenamiento convencional.

➤ **Beneficios ambientales y económicos de la ejecución del sistema de almacenamiento convencional:**

- Menor impacto ambiental, debido a la reducción de los desechos producidos por el consumo y optimización de los recursos naturales.
- En cuanto a los beneficios sociales o económicos, el reciclado crea una alternativa de ingresos económicos, a favor de la asociación encargada, promoviendo el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Crecimiento de la conciencia ecológica, promoviendo un comportamiento responsable en relación con el medio ambiente por parte de los pobladores.

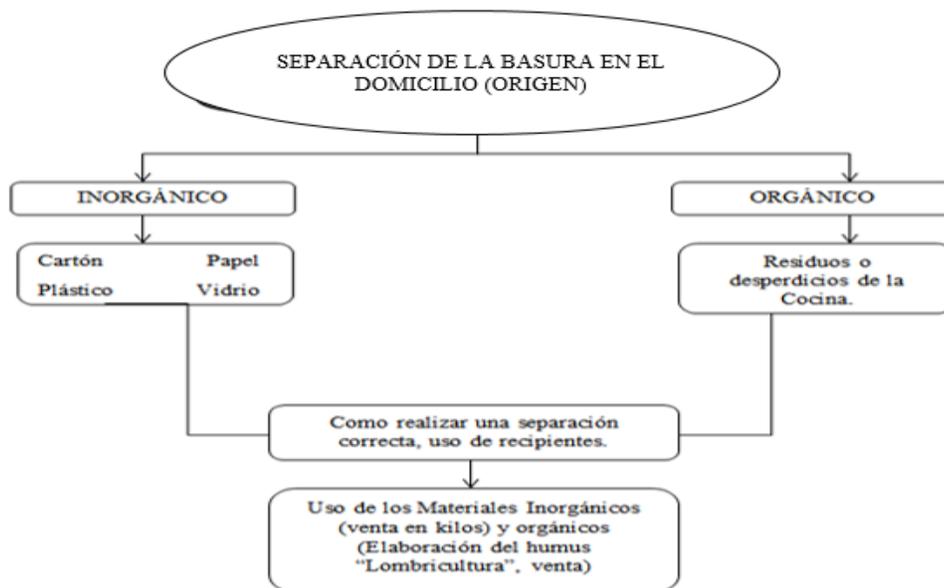
- Evita la contaminación paisajística, colabora con la recuperación de los suelos, elimina la generación de contaminantes del aire, impide la proliferación de plagas y roedores, ayuda a preservar las quebradas, protege las aguas superficiales y las subterráneas.

c) Capacitación en temas de reciclaje

Con la presencia de los 200 jefes de familia se procedió a capacitar sobre temas relacionado al reciclaje:

➤ **Separación y selección de la basura según el tipo de residuo**

Figura No29. Capacitaciones sobre separación de residuos solidos



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guamán

El objetivo de esta capacitación es que la población seleccione y separe la basura desde la fuente según el tipo del material reciclable que genere en su domicilio, contribuyendo al manejo adecuado de los residuos sólidos.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA

Analizando el anexo 14 (plano de estratificación urbanística), se muestra a continuación la discusión de los resultados:

1. Las manzanas del estrato B (de ingresos económicos mayores que el promedio básico unificado) se encuentran presentes a lo largo de la cabecera parroquial de Calpi tomando como eje principal las calles: 24 de Mayo, Moreno y Guayaquil, obteniendo en este estrato socioeconómico de estudio 13 manzanas presentes, dando un porcentaje de 43,3% de manzanas presentes en el estrato socioeconómico B.
2. Las manzanas del estrato socioeconómico C, se agrupan alrededor de las manzanas del estrato socioeconómico B y espacios baldíos, tomando en cuenta las siguientes calles: Flores, Rafael López, Rafael Badillo, Quito, y Olmedo, Panamericana Sur. Esto se debe en gran medida a que los habitantes aledaños utilizan estos espacios para actividades como la agricultura, ganadería y crianza de animales como: cuyes, conejos, gallinas, etc. Siendo estas las principales fuentes de ingresos para sus familias.
3. Las dos manzanas del estrato socioeconómico D (de ingresos económicos menores al salario unificado), aparecen en la periferia de la ciudad, ubicadas en las calles Rafael López y Sucre, Guayaquil y Flores, Rodeadas del estrato socioeconómico C.

4. El método de caracterización urbanística se basa en parámetros objetivos como: el uso del suelo, la densidad poblacional, calzada y servicios que dispone; siendo el único parámetro subjetivo la calidad de las fachadas, que considera el estado de elementos extremos como puertas, pinturas, ventanas. Este método permite establecer la capacidad económica de los habitantes clasificando las manzanas en estratos socioeconómicos.
5. El método de caracterización urbanística es práctico y de fácil aplicación, ya que no requiere una investigación de cada vivienda o familia a través de entrevistas o encuestas, por lo que permite la optimización de recursos.

4.2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

1. El método de caracterización socioeconómica se basa en la información del método urbanístico, para seleccionar las viviendas a las que se aplicará las encuestas, procurando obtener datos confiables por medio de los jefes de familia.
2. La aplicación exitosa de este método depende de la obtención de información verídica y de las observaciones de campo, realizadas por el encuestador para que al procesar esta información corresponda el estrato socioeconómico de manzana con el de la edificación, caso contrario se seleccionará otra vivienda.

4.3. PRODUCCIÓN PER CÁPITA

1. Los estratos socioeconómicos se determina mediante la aplicación de los métodos de caracterización urbanística y socioeconómica.
2. Las viviendas fueron seleccionadas según su estrato socioeconómico para el muestreo durante 7 días. Se registró el PPC diario y se elaboró un promedio que

se muestra en la figura 4, siendo el día jueves el de más alta producción, debido a que los días miércoles se realiza una pequeña feria de productos vegetales.

3. Según la figura 5 el estrato B registra un PPC de 0,30 kg/hab*día, siendo el más alto, debido a que tienen mayor poder adquisitivo y por ende sus hábitos de consume son mayores.
4. Observando la figura 5, los estratos B, C y D tienen producción per capita de 0,30 kg/hab*día; 0,23 kg/hab*día y 0,27 kg/hab*día respectivamente, mientras que el promedio de PPC ponderado es de 0,26 kg/hab*día.

4.4. DENSIDADES

1. En la figura 6 se observa, que los residuos sólidos de menor densidad se presenta en el estrato socioeconómico B con 149,89 kg/m³, seguido por el estrato socioeconómico C con 160,05 kg/m³, mientras que el de alta densidad se presenta en el estrato socioeconómico D con 179,90 kg/m³, la diferencia de densidades radica en el peso y composición de los residuos de cada estrato.
2. La materia orgánica es el componente de mayor densidad. Esto se demuestra al analizar la tabla 19 para los estratos socioeconómicos C y D. Mientras que el estrato socioeconómico B existe el menor porcentaje de materia orgánica, por lo que al analizar las figuras 16 y 17 los componentes como: materiales de construcción; toallas sanitarias y pañales y otros (materiales de diversa composición como calzado, mochilas, etc.); incide directamente para que este estrato tenga una menor densidad en referencia a lo orgánico.

4.5. COMPONENTES

1. El componente mayoritariamente presente en el estrato socioeconómico D es la materia orgánica con 77,09%, pero a su vez se nota que en el estrato socioeconómico C y D también hay una prevalencia de materia orgánica con 56,79% y 43,01% respectivamente, como se muestra en la figura 8. Del análisis de las encuestas socioeconómicas, se conoce que estas viviendas tienen un gasto de importancia en su hogar, colocando en un primer orden a la alimentación.
2. Como se observa en la figura 8, la materia orgánica predomina en el estrato socioeconómico D con un 77,09% y es la más alta en comparación a los otros estratos socioeconómicos. Los habitantes de este estrato socioeconómico comen generalmente en casa y además poseen animales de crianza.
3. El estrato socioeconómico C tiene 56,79% de materia orgánica. En la encuesta socioeconómica se interpreta que a pesar de que las personas no comen continuamente en casa, generan un alto porcentaje de materia orgánica. El segundo componente principal de los RSU de este estrato socioeconómico como se muestra en la Figura 16 y 17, son toallas sanitarias y pañales con un 7,89% debido a que al tener el promedio más alto de habitantes por vivienda, existe más presencia de niños.
4. Los componentes potencialmente reciclables a futuro, como se observa en la figura 16, tienen una baja producción a nivel de la cabecera parroquial de Calpi, (menos del 1%), con un 0,10% por lo que actualmente no se debería considerar como una categoría específica para reciclar.
5. Del análisis de la figura 17 correspondiente al literal de resultados de componentes, se obtiene que la cantidad total de desechos generados diariamente en los RSU por la población de la cabecera parroquial de Calpi es de 21,49%;

siendo estos desechos los principales contaminantes de los materiales potencialmente reciclables.

4.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO

1. Analizando la figura 20, se observa que el rango de pH promedio determinado en los análisis del laboratorio son: estrato socioeconómico B con 5,71%, estrato socioeconómico C con 5,75% y estrato socioeconómico D con 5,45%; mientras que el promedio ponderado es 5,71% por lo que se podría considerar que es un pH ácido.
2. Como se observa en la figura 22, en el análisis de determinación de cenizas se observa un rango promedio de: 7,35% en el estrato socioeconómico B, 12,19% en el estrato socioeconómico C, 6,45% en el estrato socioeconómico D, y el promedio ponderado es de 9,71% por lo que el porcentaje de cenizas representa el contenido total de minerales de la muestra.
3. El porcentaje de humedad promedio de la muestra son: 47,83% en el estrato socioeconómico B, 51,94% en el estrato socioeconómico C, 65,03% en el estrato socioeconómico D y el promedio ponderado es de 51,02%, como se observa en la figura 24, siendo un parámetro a considerar en la generación de lixiviados de los RSU en la disposición final.

4.7. DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES GENERADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1. La disposición inadecuada de los residuos sólidos, se debe al desconocimiento y falta de cultura por parte de los pobladores, lo que implica la aceleración en el proceso de la contaminación ambiental en la cabecera parroquial de Calpi.

2. Mediante la utilización de la matriz de interacción, se analizó la relación entre los factores ambientales y acciones de la población, presenciando así contaminación Paisajística en quebradas y espacios baldíos aledaños a la cabecera parroquial de Calpi.

4.8. ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1. Mediante las encuestas empleadas a la población se identificó que no existe un adecuado servicio de recolección por parte del GAD cantonal de Riobamba, ya que este transporte está destinado a la recolección de los residuos sólidos de dos parroquias rurales con una frecuencia de una vez por semana, por lo que se le dificulta el ingreso a toda la cabecera parroquial de Calpi.
2. Debido a la falta de abastecimiento de recolección en la cabecera parroquial de Calpi se implementa un diseño de ruta y frecuencia abarcando a todos los barrios pertenecientes a la zona de estudio.

4.9. CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. La participación ciudadana durante las capacitaciones, es necesaria para la correcta separación de los residuos desde su origen, con el objeto de que los subproductos sean entregados a los centros de acopio limpios y clasificados.
2. La participación de la asociación como promotor en la recolección y transportación de los materiales reciclables (inorgánico-orgánico) hasta su almacenamiento, genera un cambio en la cultura ambiental de los pobladores de la cabecera parroquial de Calpi.

CAPITULO V

PROPUESTA

5.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Proponer un sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba.

5.2. INTRODUCCIÓN

El inadecuado manejo de los residuos sólidos en la mayoría de las parroquias rurales, se debe al desconocimiento de la cantidad y características de los residuos generados, lo que implica la aceleración en el proceso erosivo del suelo, así como también la contaminación del recurso agua, la degradación paisajística, y en general, riesgos a la salud humana.

Debido a que los volúmenes de producción y características de residuos sólidos son muy variables en cada localidad, para su análisis se debe considerar principalmente: la densidad poblacional, el nivel socioeconómico, los diferentes hábitos, costumbres, el avance tecnológico, el clima, y otras condiciones locales que se modifican con el transcurso de los años. Estas variaciones influyen en la búsqueda de la solución más apropiada a los problemas involucrados en las operaciones del servicio de aseo. Las operaciones básicas a las que es necesario dar solución son: la generación, el transporte y recolección, y la disposición final.

La cantidad de residuos sólidos a nivel mundial crece aceleradamente debido al aumento de la población y a los avances tecnológicos orientados a satisfacer nuevos hábitos de consumo muchas veces innecesarios. Esta realidad obliga a elaborar normas y a desarrollar prácticas basadas en criterios sanitarios, económicos y ambientales para recolectar, aprovechar y tratar los residuos de una manera adecuada.

Según el acuerdo ministerial 028 en donde se encuentra como anexo el catálogo de categorización Ambiental Nacional, el presente proyecto es considerado de categoría II, siendo necesaria la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental para corregir y regular los impactos que se generan al realizar actividades propias del proyecto.

El plan de manejo consta de 9 programas que son:

- ✓ Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales.
- ✓ Programa de manejo de desechos sólidos.
- ✓ Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.
- ✓ Programa de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental
- ✓ Programa de contingencia.
- ✓ Programa de relaciones comunitarias.
- ✓ Programa de rehabilitación de áreas.
- ✓ Programa de cierre y abandono.

Estos programas contemplaran medidas de prevención, compensación y mitigación, promoviendo la conservación del ambiente.

5.3. OBJETIVOS

5.3.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Proponer un sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba.

5.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Diseñar el sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclados.
- ✓ Ejecutar la propuesta de recolección, transporte y almacenamiento de los materiales reciclados.
- ✓ Elaborar un Plan de Manejo Ambiental.

5.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Partiendo de lo investigado en cuanto a la Producción Per Cápita (PPC) de cada estrato y el promedio de los mismos, se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla No25. Producciones Per Cápita (PPC) de los estratos y su promedio

Estrato	PPC Kg/hab*día
B	0,30
C	0,23
D	0,27
PPC Promedio (Kg/hab*día)	0,26

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Según la formulación participativa del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado parroquia de Calpi, no se propone una estrategia de Manejo de los Desechos Sólidos, solo se realiza un pequeño diagnostico observatorio del inadecuado manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos. En la cabecera parroquial existe un inadecuado aprovechamiento de los desechos inorgánicos (son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta), como: envases de plástico, vidrio, papel, etc. Las personas al no

contar con un proceso de reciclaje optan por arrojar en quebradas, terrenos baldíos, incinerarla.

Para la realización de un manejo adecuado de residuos sólidos, se partió de lo investigado en cuanto a producción de materiales reciclados que se va a recolectar en la cabecera parroquial de Calpi, estos productos son: cartón y papel; botellas de plástico y vidrio; y material orgánico, esta información se realizó a través de la caracterización urbanística y socioeconómica.

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

5.5.1. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE LOS MATERIALES RECICLADOS

5.5.1.1. Determinación del lugar y personal encargado

Una vez socializada la importancia de la propuesta sobre la implementación del sistema de almacenamiento convencional a la población, se procedió a identificar a las personas que quieren ser partícipes de la recolección y su vez de la administración económica que se va generar en el sistema de almacenamiento convencional.

Debido a que el GADPR de Calpi no dispone con una infraestructura e ingresos económicos, para la ejecución de la propuesta. El presidente de la asociación “Nuevo Porvenir” manifestó que ellos cuentan con la infraestructura, y los deseos de colaborar en la ejecución del proyecto.

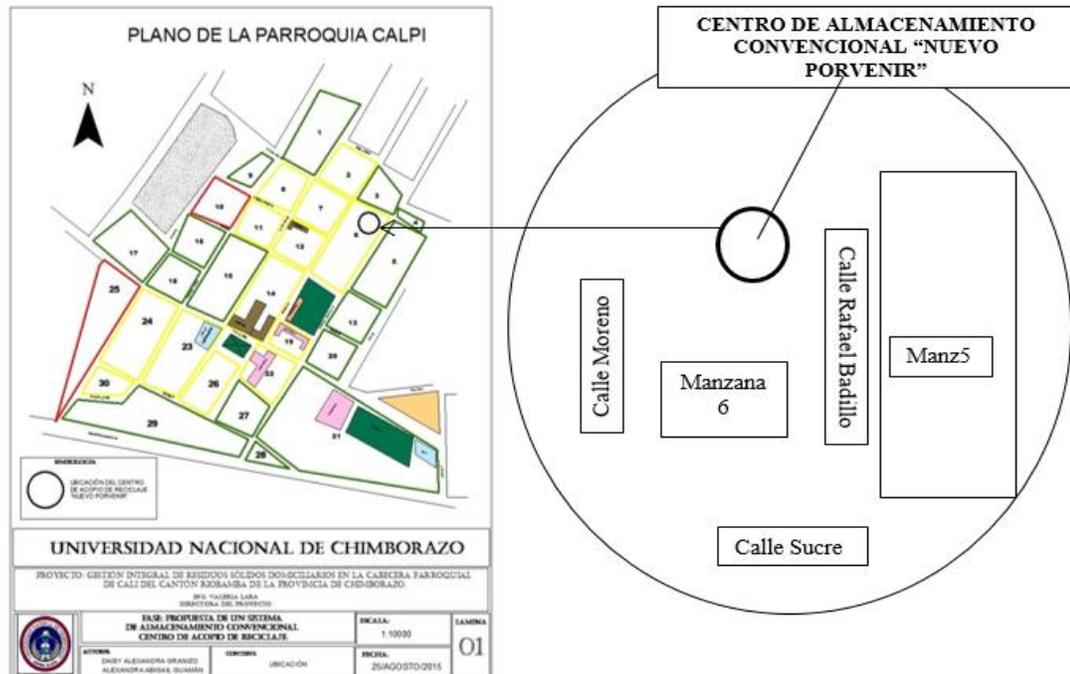
La asociación “Nuevo Porvenir” es una entidad de pequeños comerciantes conformada de 30 socios; los mismos que se encuentran presentes en la reunión y se comprometen en la recolección y transporte de los materiales reciclables al área de almacenamiento.

Con la entidad encargada del sistema de almacenamiento convencional se elaboró un registro de 150 jefes de familia, que deseen colaborar la separación insitu de los materiales reciclables que serán retirados por el personal encargado. Para el desarrollo del sistema de almacenamiento convencional, se realizó un acta de compromiso por parte de las tesoreras a favor de la asociación comprometiéndose en guiar e instruir en el control de las actividades necesarias durante 6 meses en la ejecución del proyecto (anexo 22).

Las personas involucradas en el presente proyecto fueron convocados a reuniones y capacitaciones, para realizar la ejecución del sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclados con el nombre “Nuevo Porvenir”, a su vez se llegó a un acuerdo mutuo para la recolección del material reciclable como: papel, cartón, plástico, vidrio y material orgánico, se va trabajar en base a mingas que será organizado por los representantes legales de la asociación: Sr. Ángel Erazo y la Sra. Ximena Vizueta. Las personas que integran la asociación están de acuerdo con las decisiones tomadas por la directiva, y se comprometieron junto con la población de la cabecera de Calpi, en tomar acciones positivas y de concientización por lo que asistirán a las capacitaciones e información de la ejecución de la propuesta.

En el siguiente gráfico se identifica el lugar del sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclados:

Figura No30. Lugar del sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclados



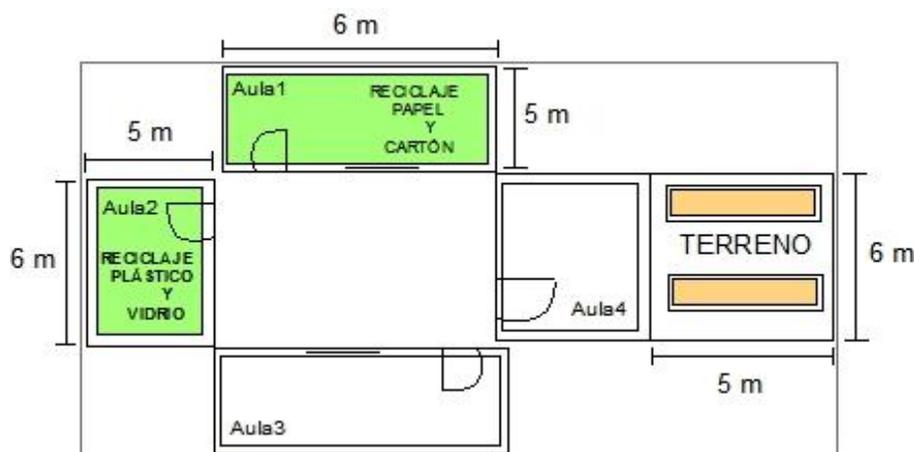
Elaborado por: Daisy Granizo, Alexandra Guaman

El sistema de almacenamiento convencional se encuentra ubicado en la manzana número 6 correspondiente al barrio Panecillo de la cabecera parroquial de Calpi.

5.5.1.2. Diseño del área de almacenamiento convencional de los materiales reciclados

La asociación “Nuevo Porvenir”, dispone de un lugar adecuado donde se puede colocar los materiales reciclables, el mismo que consta de 4 pequeñas aulas cubiertas, de las cuales 2 fueron entregadas para el sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclables. El área de cada una de las aulas a utilizar es de 30m², el espacio para la elaboración de la lombricultura cuenta con un área de 30m². A continuación se muestra la figura del diseño del área del almacenamiento convencional de reciclaje:

Figura No31. Diseño del área de almacenamiento convencional de los materiales reciclados



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación

En la figura 31, se muestra el diseño del área de almacenamiento convencional de los materiales reciclados, en el Aula 1 se colocara el material reciclable como papel y cartón; en el aula dos se colocara materiales reciclados como plástico y vidrio; en el aula 3, 4 son utilizados por el personal de la asociación (reuniones). En la parte posterior se encuentra un espacio baldío en donde se utilizó para la elaboración de las camas para la lombricultura.

5.5.1.3. Diseño de la recolección y transporte de los materiales de reciclados

La recolección de residuos sólidos se debe realizar teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

a) Tipo de vehículo de recolección del producto reciclable

Existen múltiples equipos de recolección de residuos sólidos, desde los tradicionales camiones compactadores hasta los pequeños carritos manuales. Para poder identificar

el vehículo que se va a utilizar depende del volumen de los materiales reciclables, que se recolecta y la distancia para trasportarlos al punto de almacenamiento. Por ello según lo investigado en la caracterización de los residuos sólidos, el volumen de residuos reciclables de la cabecera parroquial de Calpi es de 0,58 m³, y la distancia de las viviendas al área de almacenamiento convencional de los materiales de reciclados es corto, y debido a la falta de recursos económicos se optó en utilizar un triciclo (anexo 24).

b) Ruta de recolección del producto de reciclaje

La distribución de las viviendas y otras fuentes de producción de residuos incide en las rutas a emplear en la cabecera parroquial de Calpi. Las rutas son de una manera simple, con trazos rectos y termina su recolección lo más cerca al lugar del sistema de almacenamiento convencional de los materiales de reciclados “Nuevo Porvenir”.

Para que la ruta de recolección sea óptima, se ajustó mediante sucesivos ensayos de recolección, y también influyo el tipo de vehículo que se va usar. Se usó un vehículo manual (triciclo), y se elaboró el diseño de 3 rutas de recolección de materiales reciclados. Las mismas que se encuentran plasmadas en la siguiente tabla:

Tabla No26. Ruta de recolección del sistema de almacenamiento convencional

Rutas	Origen	Destino	Distancia de recorrido k(m)	Tiempo (h)	Velocidad (km/h)	Tipo de Recolección
1	Sistema de Almacenamiento convencional de materiales reciclables (Barrio Panecillo)	Barrio La Nubecita, Jesús del Gran Poder, EL Belén	0,3	0,005	0,0015	Recolección
2	Sistema de Almacenamiento convencional de materiales reciclables (Barrio Panecillo)	Barrio El Progreso, Complejo, Centro	0,8	0,006	0,0048	Recolección
3	Sistema de Almacenamiento convencional de materiales reciclables (Barrio Panecillo)	Barrio Los Pinos, La Florida, El Cementerio	1,1	1	1,1	Recolección

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación:

En la tabla 25, se identifica las siguientes rutas de recolección de los materiales reciclados:

Ruta1: Partirá desde el sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclables ubicado en el barrio Panecillo, realizando un recorrido en los 3 barrios más cercanos que son: Nubecita, Jesús del Gran Poder, El Belén.

Ruta2: Partirá desde el sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclables ubicado en el barrio Panecillo, realizando un recorrido a los siguientes barrios: El Progreso, Complejo, Centro.

Ruta3: Partirá desde el sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclables ubicado en el barrio Panecillo, realizando un recorrido a los siguientes barrios: Los Pinos, La Florida, El Cementerio.

A continuación se identifica los mapas de rutas de recolección en las gráficas N° 32, 33 y 34:

Figura No32. Diseño de la ruta 1 de recolección de los materiales reciclables



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Figura No33. Diseño de la ruta 2 de recolección de los materiales reciclables



Elaborado por: Daisy Granizo, Alexandra Guaman

Figura No34. Diseño de la ruta 3 de recolección de los materiales reciclables



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

c) Frecuencia y horario de recolección del producto reciclaje

La frecuencia de recolección de los materiales inorgánico se realizó 1 vez por semana, cumpliendo con las rutas elaboradas como se muestran en las figuras 32, 33, 34. La frecuencia de recolección de los materiales orgánicos se llevó a cabo 2 días a la semana, para evitar malos olores y proliferación de insectos ya que el material orgánico tiende a descomponerse rápidamente.

Tabla No27. Frecuencia y horario de recolección del sistema de almacenamiento convencional

Horario	Recorrido	Material inorgánico	Material orgánico	
		viernes	lunes	jueves
17h00-17h30	Ruta1	Recolección	Recolección	Recolección
17h30-18h10	Ruta2			
18h10-19h10	Ruta3			

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

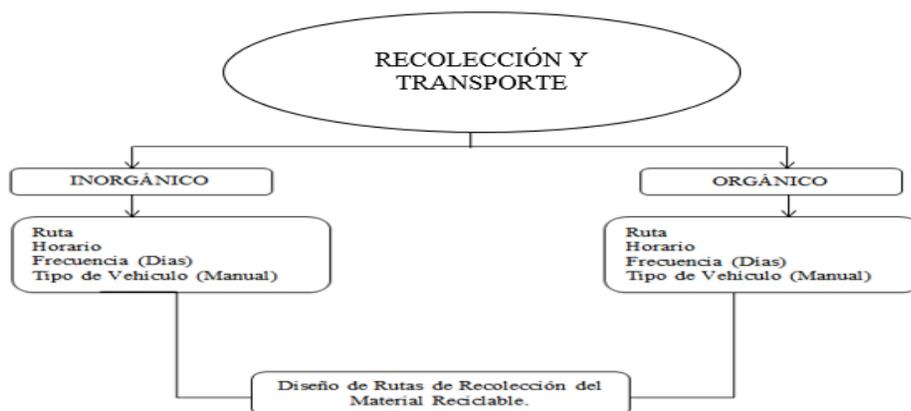
Los horarios de recolección de los materiales reciclables, se planteó acorde a la disposición del tiempo de la población, debido que las personas se encuentran en sus hogares a partir de las 17h00.

d) Capacitación al personal encargado

Una vez realizado el diseño de las rutas de recolección de los materiales reciclados, se procedió a capacitar a los 30 socios en cargados del sistema de almacenamiento convencional de los materiales de reciclados “Nuevo Porvenir” en los siguientes temas:

➤ **Recolección y transporte de los materiales reciclados**

Figura No35. Capacitaciones sobre recolección y transporte de los materiales reciclados

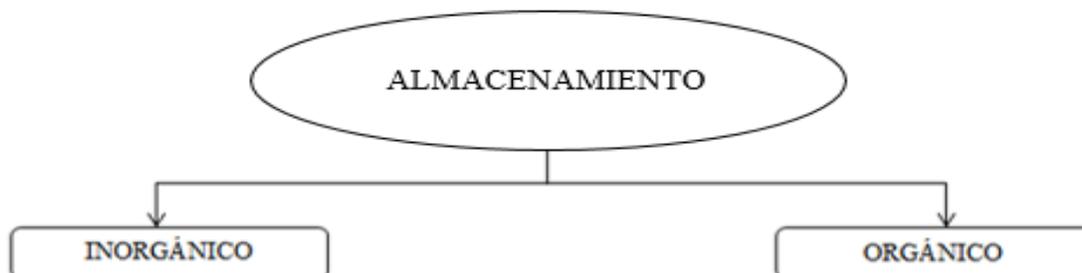


Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Dar a conocer al personal de las 3 rutas y frecuencias diseñadas para la recolección de los materiales reciclados en la cabecera parroquial de Calpi, mediante el uso de un vehículo manual (triciclo), transportándolos al sistema de almacenamiento convencional ubicado en la manzana 6 barrio el Panecillo.

➤ **Almacenamiento**

Figura No36. Capacitaciones sobre el almacenamiento de los materiales reciclados



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Se capacitó a las personas involucradas sobre la ubicación y distribución de los materiales reciclados en el punto de almacenamiento que está distribuido de la siguiente manera: En el aula 1 se encuentra el reciclaje de papel, cartón, aula 2 reciclaje de plástico, vidrio y en un espacio de terreno se diseñó las cunas para la elaboración del humus, como se muestra en la figura 31.

➤ **Beneficios económicos del material reciclado inorgánico**

Se informó a los socios que los beneficios económicos que se obtendrá durante la ejecución del sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclados, a corto y largo plazo generaran los siguientes ingresos económicos que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No28. Beneficios económicos de los materiales reciclados inorgánicos

Producto Reciclable	Material reciclado mensual (Kg)	Precio material	Monto Mensual (\$)	Monto Anual (\$)	Monto 5 años (\$)
botellas de Plástico	91,6	0,60	55	660	3298
Plástico	163,4	0,15	25	294	1471
Vidrio	69,25	0,10	7	83	416
Cartón	47,7	0,20	10	114	572
Papel	89,9	0,15	13	162	809
total	461,85	1,20	109	1313	6565

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Con los ingresos económicos obtenidos en un periodo de 5 años se podrá mejorar el servicio de transporte de recolección, recomendando la adquisición de una camioneta la misma que facilitara la recolección.

➤ **Elaboración del humus y sus beneficios**

Figura No37. Capacitación sobre la elaboración de abono orgánico



Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Para esta capacitación se contó con la ayuda técnica del Ing. Juan Pucha técnico del GADPR de Calpi.

Por pedido de los integrantes de la asociación se trabajó en la implementación de abono orgánico a través de la lombricultura. Debido que este método es más accesible para el tiempo que disponen las personas encargadas. Se dio a conocer las ventajas del uso del humus de lombriz: siendo este un abono orgánico que no daña el ecosistema y reduce el uso indiscriminado de fertilizantes químicos.

5.5.2. EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES RECICLADOS

Las autoridades del GADPR de Calpi en reconocimiento de la gestión realizada por parte de las autoras de la presente investigación titulada: “Gestión Integral de Residuos Sólidos domiciliarios en la cabecera parroquial de Calpi del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo”, consideraron emitir un certificado de ejecución y cumplimiento de las actividades planteadas en el proyecto. El GADPR de

Calpi, se compromete en facilitar los elementos necesarios para alcanzar las metas propuestas a favor de la organización “Nuevo Porvenir” (anexo 22).

5.5.2.1. Recolección y transporte de los materiales reciclados al sistema de almacenamiento convencional

Los 150 jefes de familia de cada vivienda se encargaron de la respectiva clasificación en su domicilio de los desechos sólidos de los siguientes componentes:

- Materia orgánica (restos de la cocina)
- Material inorgánico (vidrio, plástico, papel, cartón)

Para la recolección de los materiales reciclados se utilizó un vehículo manual (triciclo), el mismo que estará manipulado por las personas de la asociación “Nuevo Porvenir”, junto con las tesoreras encargadas del proyecto planteado en la cabecera parroquial de Calpi. Dada a la colaboración de los pobladores se recoge el material a reciclar de una manera adecuada, en cada uno de las viviendas respetando las rutas y frecuencias.

➤ Materiales inorgánicos

Una vez recolectado los materiales reciclados, se procedió a colocar cada material en su respectiva aula, que se encuentra identificado con su respectiva señalización, como se muestra en la figura 31. Las aulas están distribuidas de la siguiente manera: aula1 (papel, cartón) y en la aula 2 (plásticos, vidrios).

A continuación se muestra en la siguiente tabla datos de la recolección los materiales inorgánicos:

Tabla No29. Registro de pesos de los materiales reciclados inorgánico

Centro de almacenamiento convencional de los materiales reciclados "Nuevo Porvenir"					
RESIDUO INORGÁNICO	DÍA DE RECOLECCIÓN				
	1 mes (kg)				
	Viernes 6	Viernes 13	Viernes 20	Viernes 27	Total
Papel	2,7	3,79	4,75	4,35	15,59
Cartón	2,45	2,76	4,6	6,74	9,81
Vidrio	2,78	2,13	3,45	3,75	12,11
Plástico	2,41	3,74	3,75	5,45	15,35
Botellas de Plástico	3,74	3,21	3,15	4,51	10,1
Total					62,96

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Se realizó un registro de pesos durante las 4 primeras semanas, obteniendo como resultado 62,96 kg de material inorgánico reciclado.

De acuerdo al peso que genera las a150 familias se obtiene un peso de 461,85 kg de las cuales el primer mes se ha recolectado 62,96kg equivalente a un 13, 63% del valor total.

➤ **Material orgánico**

La recolección de materia orgánica se realizó durante 2 días, debido a su pronta putrefacción y a su vez esos días escogidos no altera la recolección del material inorgánico, para identificar la cantidad de materia orgánica se procede a pesar obteniendo la siguiente tabla:

Tabla No30. Registro de pesos de residuos orgánicos

Centro de almacenamiento convencional de los materiales reciclados "Nuevo Porvenir"									
RESIDUO ORGÁNICO	DÍA DE RECOLECCIÓN								
	1 mes (Kg)								
	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Total
	Lunes 9	Jueves 12	Lunes 16	Jueves 19	Lunes 23	Jueves 26	Lunes 30	Jueves 3	
Residuo Generado en la cocina (restos de frutas, vegetales, comidas, etc.	5,45	10,78	8,14	14,01	6,7	12,4	7,4	11,7	76,58

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Se realizó un registro de pesos durante las 4 primeras semanas, obteniendo como resultado 76,58 kg de material orgánico reciclado.

De acuerdo al peso que genera las a150 familias se obtiene un peso de 176,7 kg de materia orgánica de las cuales el primer mes se ha recolectado 76,78 kg equivalente a un 40% del valor total.

5.5.2.2. Comercialización de los materiales reciclados

Para la comercialización de los materiales reciclados se buscó la ayuda de una empresa recicladora.

La empresa “RECICLAR CÍA. LTDA”, inicia sus actividades hace 18 años como proyecto, con el objeto de dedicarse especialmente a la gestión industrial de residuos reciclables, cartón, papel, plásticos, vidrio y metales (excepto plástico de invernadero), en el Distrito Metropolitano de Quito (Matriz), que a su vez cuenta con sucursales en las siguientes ciudades: Ibarra, Cayambe, Latacunga, Ambato, Azogues y principalmente en la ciudad de Riobamba, ubicada en las calles: Bogotá y Pasaje.

Esta recicladora se encarga del manipuleo, pesaje, transporte (domicilio), destrucción, clasificación, embalaje y disposición final técnica de los productos reciclables.

La empresa desde inicio de sus actividades ha mantenido constantes calificaciones con la autoridad ambiental competente, obteniendo el certificado ambiental, (anexo 23). Los costos de los materiales reciclables de acuerdo al pago que realiza la empresa son los siguientes:

Tabla No31. Costos de los productos reciclados

Nombre de la empresa recicladora: Reciclar Cía. Ltda.		
Producto reciclable		Costos en dólar por kilo
Papel	Archivos	0,15
	Libros, revistas	
	Cuadernos, periódico	
	Guías telefónicas	
	Papel copiadora	
	Refile de imprentas	
	Papel Bond, couché	
	Papel químico	
Cartón	Cajas usadas	0,20
	Retazos de cartón	
	Cartón en desuso	
	Bajas de inventarios	
	Residuos de cartoneras	
	Tubos de cartón	
Plásticos	Plásticos de baja densidad	0,15
	Plásticos de alta densidad	
	Plásticos de línea hogar	
	Envases plásticos	
	Bajas de inventarios de plásticos	
	Palets plásticos	
Botellas de Plástico	Plástico Pet	0,60
Vidrio	Botellas de vidrio	0,10

Elaborado por: Daisy Granizo, Alexandra Guaman

5.5.2.3. Procedimiento para la elaboración de la lombricultura

➤ Introducción

La lombricultura es la crianza de lombrices (californianas) de tierra para la producción de humus de lombriz, un abono orgánico, con una importante fuente de proteínas. La lombricultura no requiere grandes inversiones, espacios, infraestructura ni mucho tiempo para mantenerla.

➤ Actividades para la elaboración de la lombricera

Para la elaboración de la lombricultura, se contó con el apoyo del técnico del GADP Calpi, el mismo que asesoro en los procesos para la elaboración del humus.

La elaboración de las cunas se realizó en la parte posterior del área de almacenamiento convencional, como se muestra en la figura 37, el personal encargado es la Asociación Nuevo Porvenir y trabajaran en base a mingas para su cuidado y mantenimiento.

Para iniciar la actividad de elaboración de humus es necesario realizar un criadero o “cunas” las mismas que pueden ser de varias medidas.

- En términos de medida y para facilitar el manejo, se realizó dos cajones de 1 metro de ancho x 0,70 metros de profundidad, de largo de 2 metros, en el fondo del cajón se realizaron orificios que facilitara el drenaje del exceso de líquidos.
- Se colocó en la base del cajón una capa de tierra suelta de unos 4 cm de espesor.
- Se agregó una capa de 10 cm de residuos orgánicos desmenuzados, para que el proceso se realice con mayor rapidez.

- Se distribuyó las lombrices sobre la superficie de la materia orgánica. La cantidad que se utilizó fue 2 kilogramos, esta puede ser de forma tentativa.
- El siguiente paso fue humedecer el contenido del cajón con una regadera, sin inundar a las lombrices.
- Finalmente se cubrió el cajón con pajas.

➤ **Alimentación de las lombrices**

La lombriz roja nace y crece exclusivamente en medios con alto contenido de materia orgánica como: basura, hojas, pasto, desechos de molinos, frutas o verduras, vísceras de animales, excrementos, residuos domiciliarios, estiércol de conejo o cabra.

➤ **Solución a los problemas en la elaboración de la lombricultura**

El siguiente cuadro muestra algunos problemas que pueden producirse en una lombricera y la manera de solucionarlos:

Tabla No32. Solución a los problemas en la elaboración de la lombricultura

Problema	Solución
Mal olor	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el exceso de agua. • Tener buena ventilación. • Evitar la exposición al sol, producir sombra con malla o tapas. • Cubrir con tierra y paja la materia orgánica descompuesta.
Poco aumento de lombrices	<ul style="list-style-type: none"> • Regar con la frecuencia y cantidad necesarias de agua, evitando que se seque o se inunde. • Revisar que se usen alimentos apropiados.

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

➤ **Cosecha del humus**

Para utilizar el humus, lo primero que debemos hacer es cosecharlo.

Paso 1: Verificar que el humus tenga apariencia de tierra, es decir, no debe haber elementos enteros, como cáscaras, hojas, etc. Esto se puede hacer visualmente o con las manos. Si está listo para cosechar, debemos suspender el riego.

Paso 2: Hacer un cebo para las lombrices poniendo abundante materia orgánica, especialmente fruta, en uno de los extremos de la lombricera. Humedecerla con la regadera.

Paso 3: Al día siguiente, cuando las lombrices se hayan desplazado hacia el sector del cebo, sacar el humus que está en el resto del cajón.

Paso 4: Colar el humus con un harnero encima de un plástico tipo mantel, para separar los elementos no descompuestos o muy enteros. Este paso sirve también para devolver al cajón las lombrices que se hayan quedado en el humus que cosechamos. Después del tamizar el humus, ya podemos envasarlo en bolsas o sacos para almacenarlo o bien podemos utilizarlo inmediatamente.

➤ **Ventajas y beneficios de la lombricultura**

El principal beneficio es la obtención del humus, un abono natural de excelente calidad que usaremos para fertilizar los terrenos de los pobladores de la cabecera parroquial de Calpi. La utilización de materia orgánica en este proceso nos permitirá también disminuir la basura y sus efectos contaminantes.

El humus tiene una serie de ventajas en relación con otras formas de fertilización de la tierra, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

- Ayuda a mejorar la calidad de los suelos de manera natural y económica.
- Permite recuperar suelos que han sido degradados por cultivos agrícolas y el uso de productos artificiales.
- Los vegetales cultivados con humus son más sanos y libres de agentes contaminantes o elementos químicos dañinos para la salud.
- Permite ahorrar, porque no es necesario comprar fertilizantes artificiales: el humus es suficiente y es mejor.

5.5.4. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente plan de manejo ambiental tiene como finalidad dar un seguimiento a la ejecución del sistema de almacenamiento convencional, para que las personas encargadas obtén en realizar las gestiones necesarias para la adquisición de la Licencia Ambiental, dando solución al problema sanitario de la parroquia de Calpi.

5.4.3.1 Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
OBJETIVOS: Proteger y conservar el entorno natural que podría ser afectado por las diferentes actividades del proyecto durante las fases operación, abandono y cierre.					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Afectación a la salud.	Riesgo a la salud.	Dotación del EPI a cada uno de los trabajadores.	Nº de trabajadores con EPI/total de trabajadores.	Registro de entrega del EPI.	3
Generación de accidentes.	Riesgo de accidentes.	Capacitar a los trabajadores en el manejo adecuado de herramientas.	Nº de trabajadores capacitados.	Registro de asistencia.	3
Generación de incendios por descomposición de desechos.	Afectación a la calidad del aire y riesgo de incendios.	El sistema de almacenamiento convencional, debe contener equipos de seguridad contra incendios.	Sistema de almacenamiento convencional protegido.	Registro fotográfico.	Aplicación inmediata.

5.5.3.2 Plan de manejo de desechos

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS					
<p>OBJETIVOS: Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes. Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el ambiente y la salud de la población de la cabecera parroquial. Disponer adecuadamente los desechos sólidos generados en las distintas actividades cotidianas de la comunidad.</p>					PMD-02
<p>LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”</p>					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Generación de desechos sólidos.	Afectación de la calidad del suelo.	Colocar señalética informativa y preventiva en el sistema de almacenamiento convencional. El personal debe utilizar EPI en el momento de recolección.	Nº de espacios físicos según requerimientos. Nº de trabajadores con EPI.	Registro fotográfico.	Durante la ejecución del proyecto.
Generación de desechos orgánicos.	Afectación de la calidad del suelo. Generación de olores.	Elaboración de humus, con la materia orgánica recuperada resultante de la recolección de los desechos orgánicos. Cumplir con los parámetros de diseño de las cunas, para evitar problemas de excedentes o sobras de materia orgánica. Utilizar EPI al momento de tener contacto con la materia orgánica. Utilizar sacos de yute, de ser el caso reutilizar los mismos para cada beneficiario del proyecto.	Porcentaje de materia orgánica utilizada.	Registros fotográficos.	Durante la ejecución del proyecto.

5.5.3.3 Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Garantizar que todo el personal, de acuerdo a sus responsabilidades, reciban la capacitación necesaria en temáticas ambientales fundamentales y lograr patrones de sensibilidad ambiental.					PCC-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Capacitación	Desconocimiento de temáticas ambientales.	Difusión del marco legal, de políticas ambientales, del Plan de Manejo propuesto de modo que se involucren en el desarrollo y ejecución del proyecto. Fortalecer la unión y dinamismo del grupo humano laboral, a través de métodos de motivación ocupacional y reconocimiento de logros conseguidos en sus funciones, estimulando el cuidado mutuo del ambiente y su salud.	Nº de capacitaciones realizadas.	Registro de asistencia. Registro fotográfico.	12
Socialización	Desconocimiento de las rutas optimas de recolección de desechos sólidos.	Difundir a la población en general el mapa de rutas y horarios de recolección.	100% de la población socializada.	Registros de asistencia. Registros fotográficos.	12

5.5.3.4 Plan de monitoreo y seguimiento ambiental

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: Controlar el cumplimiento de la normativa ambiental, para minimizar los impactos ambientales.					PMS-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Riesgo de accidentes.	Afectación a la salud de los trabajadores.	Para cumplir con los propósitos del monitoreo en la etapa de seguimiento del sistema de almacenamiento convencional, se deberá realizar capacitaciones a la población de los riesgos laborales y utilización de los EPI. El programa de seguimiento ambiental se realizará durante la operación del proyecto, verificar que las actividades descritas en el Plan de Manejo Ambiental se cumplan y no causen impactos negativos a la salud de los trabajadores, habitantes del sector y al ambiente.	Capacitaciones a los trabajadores.	Registro fotográfico.	1-12

5.5.3.5 Plan de contingencias **imprimir formato A3**

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: - Prevenir y/o minimizar los efectos de un determinado incidente asegurando una respuesta inmediata y eficaz, producto de una planificación y capacitación previa. - Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de limpieza, operación, abandono y mantenimiento, así como de terceras personas. - Asegurar que existen los mecanismos adecuados para controlar y mitigar cualquier eventualidad que pudiese ocurrir y afectar tanto a los trabajadores como a la población aledaña. - Capacitación y concienciación permanente a los grupos de trabajo para lograr respuestas oportunas.					PDC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Riesgos Naturales o antropogénicos	Afectación a la Salud de los trabajadores.	<p>Se realizará una capacitación a todo el personal que esté involucrado en el proyecto en: cómo reaccionar de forma ordenada ante una situación de emergencia y a cerca de primeros auxilios.</p> <p>En el área del proyecto se debe contar con un botiquín, el cual deberá contener productos básicos como: gasas, vendas, guantes, analgésicos, algodón, tijeras y desinfectantes.</p> <p>En caso de accidentes o lesiones graves, se coordinará de forma inmediata el traslado de la persona afectada hacia el Sub Centro de Salud de la cabecera parroquial.</p> <p>Habrà un responsable de área o de campo, el mismo que dispondrà de un botiquín de primeros auxilios y su personal capacitado para administrar apoyo y auxilio inmediato.</p>	<p>Nº de capacitaciones brindadas vs Nº de capacitaciones programadas por 100</p> <p>Nº de medicamentos ubicados dentro del Botiquín de primeros auxilios</p>	<p>Registro de asistencia</p> <p>Registro de adquisición de medicinas</p>	<p>Una anual</p> <p>De manera continua</p>

<p>Generación de incendios</p>	<p>Afectación a la salud de los trabajadores y habitantes del lugar</p>	<p>Para evitar un incendio, se tomará las siguientes medidas de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar encender fogatas. - No encender fuego en lugares cercanos a materiales inflamables (junto al sistema de almacenamiento convencional). <p>De iniciarse el fuego se deberán tomar las siguientes medidas para contrarrestarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actúe inmediatamente, utilizando cualquier material que tenga a mano, tratando de evitar su propagación (ramas de árboles para azotar el fuego). • Actúe en grupo. Cuando el fuego se inicia, cúbralo con una manta húmeda o con tierra hasta sofocarlo. • En caso que el fuego se propague, se debe retirar de forma inmediata a un lugar seguro y solicite ayuda. 	<p>Nº de contingencias controladas.</p> <p>Nº de extintores / Nº de extintores por frente de trabajo.</p>	<p>Registro de la contingencia y medidas tomadas</p>	<p>En el momento que se presente el riesgo.</p>
--------------------------------	---	--	---	--	---

PLAN

DE

RELACIONES

COMUNITARIAS

5.5.3.6 Plan de relaciones comunitarias

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: - Establecer una sólida alianza con los actores sociales, a fin de generar consensos básicos de conocimiento y apoyo a la ejecución del proyecto - Dar a conocer a los beneficiarios del proyecto sobre las actividades a realizarse en el centro de acopio, con el propósito de mantener una disposición aceptable de la comunidad.					PRC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Desinformación en temas ambientales.	Desconocimiento de las actividades a realizarse.	Dar a continuidad a los actores sociales del área de influencia y a la población local, sobre las características técnicas del proyecto y los beneficios del mismo. Verificar el cumplimiento de la participación de los actores sociales y especialmente la población local sobre las características del proyecto, las diferentes actividades que se realizan y los impactos negativos y positivos que se generan. Advertir a la población sobre los riesgos, peligros y precauciones que se deben tomar en el área de trabajo. Verificar la ejecución que el personal se encuentre cumpliendo con los turnos rotativos en la elaboración del humus.	N° de capacitaciones programadas / N° de capacitaciones cumplidas. 100 % de la población trabajando.	Actas de reunión informativa. Registro fotográfico. Registro fotográfico.	Durante la ejecución del proyecto. Durante la ejecución del proyecto.

5.5.3.7 Plan de seguridad y salud ocupacional (imprimir formato A3)

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVOS: Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo en la operación y mantenimiento. Ajustándose a las normas establecidas tanto por la legislación nacional vigente y aquellas contenidas en los reglamentos de seguridad.					PSS-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Riesgo Accidentes y/o incidentes	Riesgo en seguridad laboral y salud ocupacional.	<p>Verificar que el personal cuente con implementos de protección individual y exigir su uso a quienes ejecuten las actividades (gafas, guantes, botas, mascarillas).</p> <p>Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.</p> <p>Cumplir con las normas de seguridad e higiene industrial del Instituto de Seguridad Social y del Código de trabajo.</p>	<p>100 % de trabajadores utilizando EPI</p> <p>Botiquín de primeros auxilios programado vs botiquín de primeros auxilios programado por 100</p>	<p>Registro fotográfico.</p> <p>Registro de entrega del EPP</p>	De manera continua.

5.5.3.8 Plan de rehabilitación de áreas intervenidas

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN					
OBJETIVOS: Rehabilitar aquellas áreas que sufran un impacto significativo por las diferentes actividades a realizarse en la ejecución del proyecto.					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Generación de desechos.	Afectación a la calidad del suelo.	Una vez concluidas las actividades de operación o en mutuo acuerdo con los vecinos del sector se procederá a realizar una limpieza general del área del proyecto, recogiendo todo tipo de desechos y dejando las instalaciones libre de obstáculos para que exista una armonía en el lugar.	Kg de desechos evacuados. 100% del área libre de desechos.	Registro fotográfico.	5

5.5.3.9 Plan de cierre, abandono y entrega del área

PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO					
OBJETIVOS: Recobrar en la medida de lo posible las condiciones diagnosticadas en la línea base del área de implantación.					PCA-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto RESPONSABLE: Asociación “Nuevo Porvenir”					
Aspecto Ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Contaminación del suelo.	Contaminación visual.	Al culminar los trabajos de operación, se procederá al retiro de los desechos sólidos y señalética del proyecto, se realiza la limpieza general en el área del proyecto, dejando así las instalaciones libre de obstáculos para ser utilizada.	100% del área del proyecto limpia de obstáculos.	Registro fotográfico.	1

5.5.3.10 Cronograma valorado del plan de manejo ambiental (PMA)

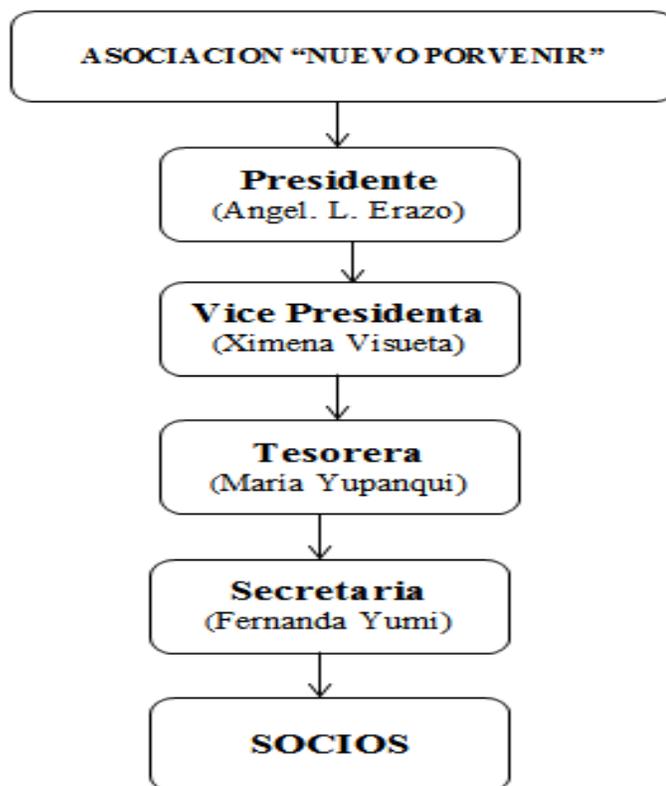
Actividades	Duración (meses)												Valor (USD) \$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
- Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	200
- Programa de Manejo de Desechos Sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	350
- Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	X			X			X			X			250
- Programa de Relaciones Comunitarias	X	X	X										100
- Programa de Contingencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	150
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	320
- Programa de Monitoreo y Seguimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	250
- Programa de Rehabilitación											X	X	120
- Programa de Cierre, Abandono y Entrega del Área												X	100
Total	Mil ochocientos cuarenta dólares Americanos (USD) \$												1840

5.6 DISEÑO ORGANIZACIONAL

La ejecución de la propuesta del sistema de almacenamiento convencional de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi, está a cargo de la asociación “Nuevo Porvenir”, es una asociación de vendedores ambulantes, en la plaza de rastros que se encuentra ubicada en la zona de estudio, esta asociación está formada por 30 socios los mismos que están dispuestos a colaborar continuamente en la ejecución del proyecto ya que los rubros económicos que se obtengan serán en beneficio de la asociación.

La asociación se encuentra organizada de la siguiente manera:

Figura No38. Organigrama estructural



CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Los datos de los estratos sociales de la cabecera parroquial de Calpi arrojados por el software PROCESS RSU determinan que el 43,30% de familias corresponden al estrato socioeconómico B, el 50,00% de familias corresponde al estrato socioeconómico C, y el 6,70% de familias corresponden estrato socioeconómico D.
- La producción per cápita es de 0,26 Kg/hab/día; resultado que genera una producción diaria de residuos sólidos de 48,05 kg.
- La densidad generada de los residuos sólidos domiciliarios de la cabecera parroquial de Calpi es de 156,95 kg/m³.
- El porcentaje de los componentes presentes de los residuos sólidos domiciliarios en la cabecera parroquial de Calpi son: orgánicos 52,15%, inorgánico 74,25%, presentes en la muestra.
- Se analizó una relación entre factores ambientales y acciones de la población, mediante la elaboración de la matriz de interacción obteniendo los siguientes resultados: Irrelevantes 52,63%, moderado 31,58% y severos 15,79%. Siendo los factores ambientales: El paisajístico, Biótico, Suelo los más afectados debido a la disposición de basura en terrenos y quebradas.

- Se identificaron 5 puntos de contaminación paisajística en: 3 terrenos baldíos y 2 quebradas presentes en la cabecera parroquial de Calpi, los mismos que fueron plasmados en el mapa de puntos de contaminación.
- Mediante las encuestas y técnicas de observación se determinó, que el servicio de recolección y transporte de la basura en la cabecera parroquial de Calpi es ineficiente, por lo que se elaboró el diseño de rutas y frecuencias de recolección, recorriendo las siguientes calles: Guayaquil, Rafael Badillo, Moreno, 24 de Mayo, Rafael López, Olmedo, con una frecuencia de 1 día por semana, el mismo que se realizara los días martes a las 17:00 pm.
- Se realizó capacitaciones de educación ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios a 200 jefes de familia de la cabecera parroquial de Calpi, mediante charlas, videos, talleres dirigidos a los pobladores que serán medidos de acuerdo a la colaboración y entrega de los materiales reciclados.
- El sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclados se efectuó con la organización “Nuevo Porvenir”, quienes están aplicando la gestión de: recolección, transporte, y almacenamiento de los materiales reciclados. Se contó con la colaboración de 150 jefes de familia para la ejecución de la propuesta.
- Según la investigación se ha identificado que 461,85 kg de materia inorgánica y 176,6 kg de materia orgánica que se genera durante un mes no es aprovechado para el reciclaje.

- Mediante la implementación del sistema de almacenamiento convencional de materiales reciclados “Nuevo Porvenir” se ha logrado recolectar durante el primer mes: 62,96 kg de materia inorgánica que corresponden al 13 % y 76,98 kg de materia orgánica que corresponde al 40%. La recolección de los materiales reciclados beneficia económicamente a la asociación y contribuye al cuidado ambiental.
- La disposición final de los materiales reciclados está bajo la responsabilidad de la empresa “RECICLAR CÍA. LTDA”, encargándose del pesaje y transporte de los materiales reciclados desde área de almacenamiento ubicada en la cabecera parroquial de Calpi hasta el centro de acopio ubicado en la ciudad de Riobamba.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar adecuadamente las fichas de caracterización urbanística y socioeconómica, para obtener resultados verídicos de acuerdo a la realidad de la parroquia.
- La dirección de higiene del municipio de Riobamba, deberá analizar e implementar el diseño de rutas y frecuencias de recolección de los residuos sólidos, planteado por las autoras del proyecto, en beneficio de la población de la cabecera parroquial de Calpi.
- Se recomienda la utilización de herramientas y equipos de protección personal necesarios para facilitar la recolección, y prevenir la salud de los trabajadores.
- Se recomienda al GADPR de Calpi, realizar un convenio con el GAD Cantonal de Riobamba para que brinden un servicio eficiente de recolección y transporte de la basura haciendo uso del diseño de rutas y horarios ya establecidas en el proyecto.
- La asociación junto con el GADPR de Calpi, deberá realizar estrategias de vinculación con la población, para que se integren al proyecto. el cual beneficiara de ingresos económicos a la asociación “Nuevo Porvenir”.
- El personal encargado del sistema de almacenamiento convencional de los materiales reciclados, deberá controlar el cumplimiento de las horas de inicio y finalización del recorrido de recolección.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- Abu-Qudais, M. (2000). Energy content of municipal solid waste in Jordan and its potential utilization. *Energy Conversion & Management* 41:983-991.
- Acuario, G. (1998). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, BID y Organización Panamericana de la Salud. Serie Ambiental No. 18.
- Arellano, A. (2013). Definición de una técnica para muestreo y caracterización de los Residuos Sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba, ICITS.
- Conesa, J. (2005). Incineración de Residuos Sólidos, Universidad de Alicante, Departamento de Ingeniería Química. Madrid: España.
- CEPIS/OPS. (Junio de 2015). Procedimientos Estadísticos Para Los Estudios De Caracterización De Residuos Sólidos. Lima, Perú.
- ICITS. (2012). Software Process RSU. Riobamba, Ecuador: Publicación Independiente.
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- Jacobs y Razavieh, 1982, p. 138. Selección de una Muestra proporcionalmente estratificada.

- Martínez, M.I. (2005). Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Fundamentos (Vol.I). Montevideo, Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basiles para América Latina y el Caribe.
- Norma Mexicana NMX-AA-016-1985. (1985). Método de Cuarteo. México: Dirección General de Normas.
- Norma Mexicana NMX-AA-016-1984. (1984). Determinación de Humedad. México: Dirección General de Normas.
- Norma Mexicana NMX-AA-016-1985. (1985). Determinación de Cenizas. México: Dirección General de Normas.
- Norma Mexicana NMX-AA-016-1984. (1984). Determinación de pH. México: Dirección General de Normas.
- OPS. (2010). Organización Panamericana de la Salud. Retrieved Julio 4, 2013, from Organización Panamericana de la Salud.
- Poletto, J (2009). Influencia de la Separación de Residuos Sólidos Urbanos para reciclaje. Información Tecnológica 20(2),105-112.
- Sakurai. D.K. (2000). Ciencias Ambientales y Residuos Sólidos. Retrieved Julio 3,2013, from CEPIS, OPS, OMS.
- UNACH, ICITS. (2013). Definición de una técnica para muestreo y caracterización de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba. Riobamba: Publicación independiente.

ANEXO 1
FICHA
URBANÍSTICA

ANEXO 2
ENCUESTA
SOCIOECONÓMICA

ANEXO 3
FICHA DE PESAJE
PARA EL MUESTREO

Código	Dirrección	Nombre del Encuestado	Peso Domingo (Kg)	Peso Lunes (Kg)	Peso Martes (Kg)	Peso Miercoles (Kg)	Peso Jueves (Kg)	Peso Viernes (Kg)	Peso Sabado (Kg)
001B	Rocafuerte y Moreno	Norma Aseicha							
003B	Moreno y 5 de Junio	Clemencia Concha							
004B	Rocafuerte y 24 de Mayo	Juana Machado							
007B	Rafael Lopez y Rocafuerte	Aron Perez							
008B	Rafael Lopez y Rocafuerte	Aldana Garcia							
046B	Rafael Lopez y Sucre	Delisa Logroño							
009B	24 de Mayo y 10 de Agosto	Carmita Garcia							
013B	24 de Mayo y 10 de Agosto	Gladys Ruis							
029B	Rafael Badillo y s/n	Bayron Amaguaña							
032B	Guayaquil y 24 de Mayo	Sanua Rojas							
033B	Flores y s/n	Hector Paguay							
037B	Olmedo y Rafael Badillo	María Cabay Rojas							
005B	Rafael Badillo y Olmedo	Veronica Llangari							
015B	Rafael Badillo y Guayaquil	Luz María Cuvianqui							
018B	Guayaquil y Flores	Luis Garcia							
048B	Guayaquil y Flores	Cristian Rojas							
021B	24 de Mayo y Olmedo	Fredy Ortega							
020B	Olmedo y 24 de Mayo	Ruth Suconota							
039B	Olmedo y Rafael Badillo	Segundo Bermeo							
017B	24 de Mayo y Olmedo	Angel Vaca							
038B	Olmedo y Moreno	Segundo Chagñay							
023C	24 de Mayo y s/n	Monica Cabay							
024C	Rafael Lopez y Rocafuerte	Luis ayula Saca							
002C	Moreno y Rocafuerte	Mirian Azadori							
026C	Rafael Badillo y Rocafuerte	Delia Cujlema							
027C	Rafael Badillo y Rocafuerte	María Tacuri							
006C	Rafael Lopez y 10 de Agosto	Ana Quintanilla							
047C	Rafael Lopez y Sucre	Gonzalo Chagñay							

011C	Sucre y 24 de Mayo	Teresa Merino							
012C	Moreno y 10 de Agosto	Fani Tenemasas							
028C	Rafael Badillo y Calle B	Roberto Silva							
030C	24 de Mayo y Sucre	Margot Casola							
031C	Guayaquil y Rafael Lopez	Olga Madroner							
034C	Guayaquil y Flores	María Tacuri							
035C	Rafael Badillo y Calle E	Segundo Calle							
036C	Guayaquil y Quito	Edwin Huebla							
014C	Rafael Badillo y Guayaquil	Osvaldo Huebla							
019C	Calle E y 24 de Mayo	María García							
042C	Rafael Badillo y Olmedo	Maria Quinancela							
041C	Olmedo y Rafael Badillo	María Ocaña							
044C	Olmedo y Rafael Lopez	Pedro Bagua							
050C	Rafael Lopez y Olmedo	Luis Velasco							
022C	Rocafuerte y 24 de Mayo	Roberto Tenansela							
025D	Rocafuerte y Rafael Badillo	Laura Tacuri							
049D	Guayaquil y Flores	Rosa Rodrigues							
010D	Sucre y 24 de Mayo	Janet Tacuri							
016D	Rafael Lopez y Guayaquil	Guillermo Machado							
045D	Guayaquil y Flores	Silvia Montero							
040D	Olmedo y Rafael badillo	Cristina Concha							
043D	Olmedo y Panamericana Sur	Gissela Peñafiel							

ANEXO 4
FICHA DE
DENSIDADES

DENSIDAD			
DOMINGO			
	Peso Balde vacío gr	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			
LUNES			
	Peso en Balde	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			

MARTES			
	Peso en Balde	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			
MIERCOLES			
	Peso en Balde	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			

JUEVES			
	Peso Balde vacío gr	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			

VIERNES			
	Peso en Balde	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			

SABADO			
	Peso en Balde	Peso en Balde	Peso en Balde
ESTRATO	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr	Peso balde lleno gr
B			
C			
D			

ANEXO 5
FICHA DE
COMPONENTES

FECHA: _____

PESO INICIAL (g): _____

COMPONENTES	Peso
Botellas de plástico	
Botellas y frascos de Vidrio	
Cartón	
Componentes de computadores (PCs, monitores, teclados, ratones,	
Componentes de teléfonos (carcasas, adaptadores)	
Infecciosos (jeringas, gasas, algodones, medicinas, objetos con	
Maderas	
Material de construcción	
Metales	
Orgánicos (sobras de comidas, rastros de jardín, excrementos de animales, cáscaras)	
Otros	
Otros orgánicos (cuero y caucho)	
Papel bond blanco	
Papel de color	
Papel periódico	
Papel sanitario (higiénico, servilletas, toallas de cocina)	
Peligrosos (Envases de insecticidas, plaguicidas, solventes,	
Pilas y baterías	
Plástico fino (bolsas, envolturas de caramelos)	
Plástico grueso (baldes, tarrinas, tarros, juguetes)	
Tetrapac	
Textiles	
Toallas sanitarias y pañales	
TOTAL	

ANEXO 6
DETERMINACIÓN DE
CENIZAS
(NMX-AA-018-19)



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-18-1984

**PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DE SUELO-
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION DE
CENIZAS.**

*ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL
SOLID RESIDUES-ASHES DETERMINATION*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

NMX-AA-018-1984

PREFACIO

En la actualización de la presente norma participaron los siguientes Organismos:

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- Comisión de Ecología

- Dirección General de Programación de Obras y Servicios

PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DE SUELO-
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION DE CENIZAS.

ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL
SOLID RESIDUES-ASHES DETERMINATION

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para la determinación de cenizas de los residuos sólidos municipales.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes:

NMX-AA-052	Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Preparación de Muestras en laboratorio para análisis.
NMX-AA-091	Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Terminología.

3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, las definiciones son las establecidas en la Norma Mexicana NMX-AA-091

4 OBTENCION DE LA MUESTRA

La muestra se obtiene en cantidad suficiente para efectuar la determinación por duplicado, según la Norma Mexicana NMX-AA-052.

5 APARATOS Y EQUIPO

Equipo usual de laboratorio y :

- Balanza granataria con sensibilidad de 0.1 g
- Mufla
- Crisol de porcelana o platino de 50 cm³
- Desecador que contenga algún deshidratante adecuado con indicador de saturación.

6 PROCEDIMIENTO

- 6.1 La muestra se seca hasta peso constante a 333 K (60°C) y se deja enfriar en el desecador.
- 6.2 Poner a peso constante el crisol a temperatura de 473 K (200°C) durante dos horas, se deja enfriar en el desecador y se pesa.
- 6.3 Transferir al crisol aproximadamente 20 g de la muestra seca (que se indica en 6.1) y se pesa con aproximación de 0.1 g
- 6.4 Calcinar en la mufla a 1073 K (800°C) hasta obtener peso constante (se recomienda comprobar el peso constante transcurrida una hora) se deja enfriar en el desecador y se pesa.

NOTA: Se debe evitar que la muestra queda expuesta a corrientes de aire.

7 CALCULOS

El porcentaje de cenizas en base seca se calcula con la siguiente fórmula.

$$C = \frac{G3 - G1}{G2 - G1} \times 100 \text{ en donde:}$$

- C = Porcentaje de cenizas en base seca
 G1 = Peso del crisol vacío en g
 G2 = Peso del crisol más la muestra seca en g
 G3 = Peso del crisol más la muestra calcinada en g

8 REPRODUCCION DE LA PRUEBA

La diferencia máxima permisible entre determinaciones efectuadas por duplicado no debe ser mayor del 1% en caso contrario se debe repetir la determinación.

9 BIBLIOGRAFIA

Physical, Chemical and Microbiological Methods of Solid Wastes Testing.
 U.S. Environmental Protection Agency (EPA 6700-73-01) -1973.

México, D.F., 10 Diciembre 1984

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS



LIC. HÉCTOR VICENTE BAYARDO MORENO

ANEXO 7
DETERMINACIÓN DE
HUMEDAD (NMX-AA-
016-1984)



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-016-1984

**PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DEL
SUELO-RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION
DE HUMEDAD.**

*ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL
SOLID RESIDUES-HUMIDITY DETERMINATION.*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

NMX-AA-16-1984

PREFACIO

En la actualización de la presente norma participaron los siguientes Organismos:

- **SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA**
- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- **DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL**
- Comisión de Ecología
- Dirección General de Programación de Obras y Servicios

PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DEL
SUELO-RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION DE
HUMEDAD.

ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL
SOLID RESIDUES-HUMIDITY DETERMINATION.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece el método llamado de Estufa que determina el porcentaje de humedad, contenido en los residuos sólidos municipales; se basa en la pérdida de peso que sufre la muestra cuando se somete a las condiciones de tiempo y temperatura que se establecen en esta norma, considerando que dicha pérdida se origina por la eliminación de agua.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes:

NMX-AA-091	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos - Terminología.
NMX-AA-052	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Preparación de muestras en laboratorios para su análisis.

3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma; las definiciones son las establecidas en la Norma Mexicana NMX-AA-091.

4 OBTENCION DE LA MUESTRA

La muestra se obtiene en cantidad suficiente para efectuar la determinación por duplicado, según Norma Mexicana NMX-AA-052.

5 APARATOS Y EQUIPO

- Balanza analítica con sensibilidad de 0.001g
- Espátula para balanza
- Estufa con temperatura 423K (150°C) con sensibilidad 1.5K (1.5°C) capaz de mantener una temperatura constante
- Cajas de aluminio con tapa de 250cm³
- Guantes de asbesto
- Desecador con deshidratante
- Equipo usual de laboratorio

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Se coloca la caja abierta y su tapa en la estufa a 393K (120°C) durante dos horas, transcurrido ese tiempo, se tapa la caja dentro de la estufa, e inmediatamente se pasa al desecador durante dos horas como mínimo o hasta obtener peso constante.

6.2 Se vierte la muestra sin compactar hasta un 50% del volumen de la caja.

6.3 Se pesa la caja cerrada con la muestra y se introduce destapada a la estufa a 333K (60°C) durante 2 horas, se deja enfriar y se pesa nuevamente. Se repite esta operación las veces que sea necesario hasta obtener peso constante (se considera peso constante cuando entre dos pesadas consecutivas la diferencia es menor al 0.01%).

NOTA: Durante este procedimiento debe utilizarse pinzas.

7 CALCULOS

El porcentaje de humedad se calcula con la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que para obtener G y G₁ se debe restar el peso de la caja.

$$H = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

H = Humedad en %
G = Peso de la muestra humedad en g
G₁ = Peso de la muestra seca en g

8 REPRODUCIBILIDAD

La diferencia máxima permisible entre determinaciones efectuadas por duplicado no debe ser mayor al 1% en caso contrario se recomienda repetir la determinación.

NMX-AA-16-1984

9 BIBLIOGRAFIA

- Tentative Methods of Analysis of Refuse and Compost Municipal - Refuse Disposal - Appendix A. pag. 392

- Methods of soil Analysis Agronomy No. 92-96 - American Society of Agronomy. Inc. Publisher.

México, D.F., Diciembre 10, 1984

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS



LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO

Fecha de Aprobación y Publicación: Diciembre 14, 1984
Esta Norma cancela a la: NMX-AA-016-1975

ANEXO 8
DETERMINACIÓN DE pH
(NMX-AA-025-1984)

2. TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PH- MÉTODO DEL POTENCIÓMETRO

2.1. APARATOS Y EQUIPOS

- Balanza analítica con sensibilidad de 0,001 g.
- Potenciómetro con compensador de temperatura, electrodo de vidrio y electrodo de referencia
- Agitador magnético con magnetos recubiertas de teflón o agitador mecánico.
- Termómetro de vidrio con escala de -10 °C a 120 °C
- Equipo usual de laboratorio

2.2. MATERIALES Y REACTIVOS

- Solución amortiguadora de pH = 4,0
- Solución amortiguadora de pH = 10,0
- Solución amortiguadora de pH = 7,0
- Agua Destilada

2.3. PROCEDIMIENTO

- 2.3.1. Calibrar el potenciómetro con las soluciones amortiguadoras de pH = 4, pH = 7 y pH = 10, según sea el tipo de residuo sólido por realizar.
- 2.3.2. Pesar 10 g de muestra y transferirlo a un vaso de precipitados de 250 ml.
- 2.3.3. Añadir 90 ml de agua destilada.
- 2.3.4. Mezclar por medio del agitador durante 10 minutos
- 2.3.5. Dejar reposar la solución durante 30 minutos
- 2.3.6. Determinar la temperatura de la solución. Sumergir los electrodos en la solución y hacer la medición del pH
- 2.3.7. Sacar los electrodos y lavar con agua destilada.

2.4. CÁLCULOS

El valor de pH de la solución, es la lectura obtenida del potenciómetro, cuando los electrodos se sumergen en ella.

**ANEXO 9
REPORTE
URBANÍSTICO**

N ^o	Ciudad	Nombre de Sector	Manzana	Cat. Manzana	Puntos Obtenidos	Total Edificaciones
1	Riobamba	Calpi Jesús del Gran Poder	2	B	218	15
2	Riobamba	Calpi Jesús del Gran Poder	6	B	203	8
3	Riobamba	Calpi Jesús del Gran Poder	7	B	203	8
4	Riobamba	Calpi Nubecita	8	B	247	14
5	Riobamba	Calpi Nubecita	11	B	270	9
6	Riobamba	Calpi Nubecita	12	B	239	11
7	Riobamba	Calpi Nubecita	14	B	252	12
8	Riobamba	Calpi Complejo	19	B	260	7
9	Riobamba	Calpi 24 de Mayo	22	B	222	18
10	Riobamba	Calpi Los Pinos	23	B	202	22
11	Riobamba	Calpi Los Pinos	24	B	248	15
12	Riobamba	Calpi 24 de Mayo	26	B	217	22
13	Riobamba	Calpi Los Pinos	30	B	238	16
14	Riobamba	CALPI NUBECITA	1	C	170	12
15	Riobamba	Calpi Jesús del Gran Poder	3	C	158	3
16	Riobamba	Calpi Panecillo	4	C	124	4
17	Riobamba	Calpi Panecillo	5	C	158	4
18	Riobamba	Calpi Belén	9	C	144	5
19	Riobamba	Calpi Complejo	13	C	108	7
20	Riobamba	Calpi Nubecita	15	C	187	27
21	Riobamba	Calpi Progreso	16	C	159	10
22	Riobamba	Calpi Progreso	17	C	179	11
23	Riobamba	Calpi Progreso	18	C	113	11
24	Riobamba	Calpi Complejo	20	C	163	16
25	Riobamba	Calpi La Florida	21	C	193	11
26	Riobamba	Calpi 24 de Mayo	27	C	154	15
27	Riobamba	Calpi La Florida	28	C	132	5
28	Riobamba	Calpi Los Pinos	29	C	198	29
29	Riobamba	Calpi Belén	10	D	73	4
30	Riobamba	Calpi Los Pinos	25	D	82	17

ANEXO 10
ENCUESTAS
SOCIOECONÓMICAS

PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

B



INFORMACIÓN GENERAL							
ENCUESTA N° 005	DIRECCION:	FECHA:	SECTOR INEC: Calpi	MANZANA: 21	CASA CODIGO: 005		
NOMBRE DEL ENCUESTADO: Verónica Changari		ES UD LA CABEZA DEL HOGAR SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>					
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA							
1.- Nº DE PERSONAS QUE HABITAN EN EL HOGAR: 4	2.- Nº DE PERSONAS QUE DUERMEN GENERALMENTE EN EL HOGAR: 4	3.- EN QUÉ TRABAJA USTED 1) JUBILADO <input type="checkbox"/> 9) PROFESIONAL Y/O TÉCNICO <input type="checkbox"/> 2) COMERCIANTE <input type="checkbox"/> 10) MANUFACTURA <input type="checkbox"/> 3) TRANSPORTISTA <input type="checkbox"/> 11) EMPLEADO DE OFICINA <input type="checkbox"/> 4) AGRICULTOR <input type="checkbox"/> 12) TRABAJADOR NO CALIFICADO <input type="checkbox"/> 5) GANADERO <input type="checkbox"/> 13) OPERARIO U OPERADOR DE MAQUINARIAS <input type="checkbox"/> 6) ENSEÑANZA <input type="checkbox"/> 14) ESTUDIANTE <input type="checkbox"/> 7) GERENTE O DIRECTOR <input type="checkbox"/> 15) OTRO <input type="checkbox"/> <i>empresaria</i>		4.- Nº DE PERSONAS QUE APORTAN ECONÓMICAMENTE EN EL HOGAR: 2	5.- A CUÁNTAS PERSONAS MANTIENE: 2	6.- 6.1) CUÁNTAS PERSONAS COMEN EN EL HOGAR: 5 FRECUENTEMENTE <input checked="" type="checkbox"/> OCASIONALMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/> 6.2) CUÁNTAS PERSONAS COMEN FUERA DEL HOGAR: <input type="checkbox"/>	
13.- TIENEN VEHÍCULOS EN EL HOGAR: 1) SI <input checked="" type="checkbox"/> 2) NO <input type="checkbox"/>	12.- LA VIVIENDA ES: 1) PROPIA <input checked="" type="checkbox"/> 2) ARRENDADA <input type="checkbox"/> 3) PRESTADA <input type="checkbox"/> 4) HEREDADA <input type="checkbox"/>	11.- LA VIVIENDA QUE UD HABITA LA UTILIZA COMO - COMERCIAL <input type="checkbox"/> VENTA DE COMIDAS Y BEBIDAS <input type="checkbox"/> MECANICA <input type="checkbox"/> - EDUCATIVA <input type="checkbox"/> TIENDA DE ABASTOS <input type="checkbox"/> OFICINA <input type="checkbox"/> - RESIDENCIAL <input checked="" type="checkbox"/> SUPERMERCADO <input type="checkbox"/> FARMACIA <input type="checkbox"/> CASA <input checked="" type="checkbox"/> LICORERIA <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTO <input type="checkbox"/> HOSPEDAJE <input type="checkbox"/> CUARTO <input type="checkbox"/> PAPELERIA <input type="checkbox"/>		10.- Nº DE DORMITORIOS DE LA VIVIENDA: 4	9.- Nº DE PISOS QUE OCUPA EN LA VIVIENDA: 2	8.- CUÁLES: -PERRO <input checked="" type="checkbox"/> -GATO <input type="checkbox"/> -CHANCHO <input type="checkbox"/> -BURRO <input type="checkbox"/> -CONEJO <input type="checkbox"/> -CUY <input type="checkbox"/> -OVEJA <input type="checkbox"/> -AVES <input type="checkbox"/> -OTRO <input type="checkbox"/>	7.- TIENE ANIMALES: CUANTOS SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
14.- SERVICIOS QUE DISPONE 1) AGUA POTABLE <input checked="" type="checkbox"/> 2) LUZ ELÉCTRICA <input checked="" type="checkbox"/> 3) TLF CONVENCIONAL <input checked="" type="checkbox"/> 4) JALCANTARILLADO <input checked="" type="checkbox"/> 5) ALUMBRADO PÚBLICO <input checked="" type="checkbox"/> 6) RECOLECCIÓN DE BASURA <input checked="" type="checkbox"/> 7) TLF CELULAR <input checked="" type="checkbox"/> 8) INTERNET <input checked="" type="checkbox"/> 9) TV PAGADA <input checked="" type="checkbox"/> 10) EMPLEADA DOMÉSTICA <input checked="" type="checkbox"/> 11) SEGURIDAD PRIVADA <input checked="" type="checkbox"/> 12) OTRO <input type="checkbox"/>		15.- CUÁLES DE LOS SIGUIENTES GASTOS SON MÁS IMPORTANTES EN SU HOGAR (ENUMERE EN EL ORDEN DE IMPORTANCIA) ALIMENTACIÓN: 1 SALUD: 3 VIVIENDA: <input type="checkbox"/> EDUCACIÓN: 2 VESTUARIO: 4 CRÉDITOS: <input type="checkbox"/> SEGUROS: 5 VIAJES: 6 OTROS: <input type="checkbox"/>			16.- TIENE JARDÍN: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
RESIDUOS							
21.- BOTA UD EL PAPEL HIGIÉNICO DENTRO DEL INODORO: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	20.- COBRA ALGO POR ENTREGAR ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	19.- CADA CUANTO TIEMPO ENTREGA ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES: CONSTANTEMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		18.- QUÉ TIPO DE MATERIALES ENTREGA A LOS RECICLADORES: 1) CHATARRA <input type="checkbox"/> 2) ROPA <input type="checkbox"/> 3) BOTELLAS <input type="checkbox"/> 4) PAPEL Y CARTÓN <input type="checkbox"/> 5) PERIÓDICO <input type="checkbox"/> 6) MUEBLES <input type="checkbox"/> 7) RESIDUOS PARA CHANCHOS <input type="checkbox"/> 8) OTRO <input type="checkbox"/>		17.- ENTREGA UD. ALGÚN TIPO DE BASURA A LOS RECICLADORES: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES DE CAMPO							
SIMBOLOGÍA: CALIDAD EN ÓPTIMAS CONDICIONES A EN BUENAS CONDICIONES B EN MALAS CONDICIONES C	TIPO DE VIVIENDA (INEC): - MEDIAGUA <input type="checkbox"/> - RANCHO <input type="checkbox"/> - COVACHA <input type="checkbox"/> - CHOZA <input type="checkbox"/>	ESTADO DE LA FACHADA: CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	ACERA: TIPO BALDOSA <input type="checkbox"/> ENCEMENTADA <input checked="" type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/> NO EXISTE <input type="checkbox"/>	CATEGORÍA: A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	CALLE: TIPO ASFALTADA <input type="checkbox"/> ADOQUINADA <input checked="" type="checkbox"/> LASTRADA <input type="checkbox"/> TIERRA AFIRMADA <input type="checkbox"/> EMPEDRADA <input type="checkbox"/>	CATEGORÍA: A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	
*Se refiere al estado de elementos como: pintura exterior, ventanas, puertas, cubierta, cerramiento.			FIRMA:				
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:							

PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.



INFORMACIÓN GENERAL							
ENCUESTA Nº <u>44</u>	DIRECCION: <u>BARRIO LOS PITOS</u> <u>Alameda - Rafael Lopez</u>	FECHA:	SECTOR INEC: <u>Calpi</u>	MANZANA: <u>29</u>	CASA CODIGO: <u>044</u>		
NOMBRE DEL ENCUESTADO: <u>Pedro Bagua</u>		ES UD LA CABEZA DEL HOGAR SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA							
1.- Nº DE PERSONAS QUE HABITAN EN EL HOGAR: <u>4</u>	2.- Nº DE PERSONAS QUE DUERMEN GENERALMENTE EN EL HOGAR: <u>2</u>	3.- EN QUÉ TRABAJA USTED		4.- Nº DE PERSONAS QUE APORTAN ECONÓMICAMENTE EN EL HOGAR: <u>2</u>	5.- A CUÁNTAS PERSONAS MANTIENE: <u>2</u>	6.- CUÁNTAS PERSONAS COMEN EN EL HOGAR: <u>2</u> FRECUENTEMENTE <input checked="" type="checkbox"/> OCASIONALMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/> 6.2) CUÁNTAS PERSONAS COMEN FUERA DEL HOGAR: <u>2</u>	
		1) JUBILADO <input type="checkbox"/> 9) PROFESIONAL Y/O TÉCNICO <input checked="" type="checkbox"/> 2) COMERCIANTE <input type="checkbox"/> 10) MANUFACTURA <input type="checkbox"/> 3) TRANSPORTISTA <input type="checkbox"/> 11) EMPLEADO DE OFICINA <input type="checkbox"/> 4) AGRICULTOR <input type="checkbox"/> 12) TRABAJADOR NO CALIFICADO <input type="checkbox"/> 5) GANADERO <input type="checkbox"/> 13) OPERARIO U OPERADOR DE MAQUINARIAS <input type="checkbox"/> 6) ENSEÑANZA <input checked="" type="checkbox"/> 14) ESTUDIANTE <input type="checkbox"/> 7) GERENTE O DIRECTOR <input type="checkbox"/> 15) OTRO <u>Profesor</u> 8) TRABAJADOR DE LOS SERVICIOS <input type="checkbox"/>					
13.- TIENEN VEHÍCULOS EN EL HOGAR	12.- LA VIVIENDA ES	11.- LA VIVIENDA QUE UD HABITA LA UTILIZA COMO		10.- Nº DE DORMITORIOS DE LA VIVIENDA: <u>2</u>	9.- Nº DE PISOS QUE OCUPA EN LA VIVIENDA: <u>1</u>	8.- CUÁLES	
1) SI <input checked="" type="checkbox"/> 2) NO <input type="checkbox"/> USO PERSONAL <input type="checkbox"/> DE TRABAJO <u>1</u>	1) PROPIA <input type="checkbox"/> -COMERCIAL <input type="checkbox"/> 2) ARRENDADA <input checked="" type="checkbox"/> 3) PRESTADA <input type="checkbox"/> 4) HEREDADA <input type="checkbox"/>	-EDUCATIVA <input type="checkbox"/> -RESIDENCIAL <input type="checkbox"/> CASA <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> CUARTO <input type="checkbox"/>				-PERRO <input type="checkbox"/> -CUY <input type="checkbox"/> -GATO <input type="checkbox"/> -OVEJA <input type="checkbox"/> -CHANCHO <input type="checkbox"/> -AVES <input type="checkbox"/> -BURRO <input type="checkbox"/> -OTRO <input type="checkbox"/> -CONEJO <input type="checkbox"/>	7.- TIENE ANIMALES CUANTOS SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
14.- SERVICIOS QUE DISPONE		15.- CUÁLES DE LOS SIGUIENTES GASTOS SON MÁS IMPORTANTES EN SU HOGAR (ENUMERE EN EL ORDEN DE IMPORTANCIA)			16.- TIENE JARDÍN		
1) AGUA POTABLE <input checked="" type="checkbox"/> 5) ALUMBRADO PÚBLICO <input checked="" type="checkbox"/> 9) TV PAGADA <input type="checkbox"/> 2) LUZ ELÉCTRICA <input checked="" type="checkbox"/> 6) RECOLECCIÓN DE BASURA <input checked="" type="checkbox"/> 10) EMPLEADA DOMÉSTICA <input type="checkbox"/> 3) TELF CONVENCIONAL <input type="checkbox"/> 7) TELF CELULAR <input checked="" type="checkbox"/> 11) SEGURIDAD PRIVADA <input type="checkbox"/> 4) ALCANTARILLADO <input checked="" type="checkbox"/> 8) INTERNET <input checked="" type="checkbox"/> 12) OTRO <input type="checkbox"/>		ALIMENTACIÓN <u>1</u> EDUCACIÓN <u>3</u> SEGUROS <input type="checkbox"/> SALUD <u>4</u> VESTUARIO <input type="checkbox"/> VIAJES <input type="checkbox"/> VIVIENDA <u>7</u> CRÉDITOS <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
RESIDUOS							
21.- BOTA UD EL PAPEL HIGIÉNICO DENTRO DEL INODORO	20.- COBRA ALGO POR ENTREGAR ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES	19.- CADA CUANTO TIEMPO ENTREGA ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES		18.- QUÉ TIPO DE MATERIALES ENTREGA A LOS RECICLADORES		17.- ENTREGA UD. ALGÚN TIPO DE BASURA A LOS RECICLADORES	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	CONSTANTEMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input checked="" type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		1) CHATARRA <input type="checkbox"/> 4) PAPEL Y CARTÓN <input type="checkbox"/> 7) RESIDUOS PARA CHANCHOS <input type="checkbox"/> 2) ROPA <input type="checkbox"/> 5) PERIÓDICO <input type="checkbox"/> 8) OTRO <input type="checkbox"/> 3) BOTELLAS <input checked="" type="checkbox"/> 6) MUEBLES <input type="checkbox"/>		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES DE CAMPO							
SIMBOLOGÍA	TIPO DE VIVIENDA (INEC)	ESTADO DE LA FACHADA		ACERA	CALLE		
CALIDAD EN ÓPTIMAS CONDICIONES A EN BUENAS CONDICIONES B EN MALAS CONDICIONES C	- MEDIAGUA <input type="checkbox"/> - RANCHO <input type="checkbox"/> - COVACHA <input type="checkbox"/> - CHOZA <input type="checkbox"/>	CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> *Se refiere al estado de elementos como: pintura exterior, ventañas, puertas, cubierta, cerramiento.		TIPO BALDOSA <input type="checkbox"/> ENCEMENTADA <input checked="" type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/> NO EXISTE <input type="checkbox"/>	CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> TIPO ASFALTADA <input type="checkbox"/> ADOQUINADA <input checked="" type="checkbox"/> LASTRADA <input type="checkbox"/> TIERRA AFIRMADA <input type="checkbox"/> EMPEDRADA <input type="checkbox"/>		
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:			FIRMA:				

PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

90

D



90

INFORMACIÓN GENERAL																	
ENCUESTA N°	43	DIRECCION:	Banco la Florida almedo-panamezuanasur	FECHA:		SECTOR INEC:	Calpi	MANZANA:	28	CASA CODIGO:	43						
NOMBRE DEL ENCUESTADO:		Gissela Penafiel		ES UD LA CABEZA DEL HOGAR		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>											
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA																	
1.- Nº DE PERSONAS QUE HABITAN EN EL HOGAR:		2.- Nº DE PERSONAS QUE DUERMEN GENERALMENTE EN EL HOGAR		3.- EN QUÉ TRABAJA USTED				4.- Nº DE PERSONAS QUE APORTAN ECONÓMICAMENTE EN EL HOGAR		5.- A CUÁNTAS PERSONAS MANTIENE		6.-					
6		6		1) JUBILADO <input type="checkbox"/> 9) PROFESIONAL Y/O TÉCNICO <input type="checkbox"/> 2) COMERCIANTE <input type="checkbox"/> 10) MANUFACTURA <input type="checkbox"/> 3) TRANSPORTISTA <input type="checkbox"/> 11) EMPLEADO DE OFICINA <input type="checkbox"/> 4) AGRICULTOR <input type="checkbox"/> 12) TRABAJADOR NO CALIFICADO <input type="checkbox"/> 5) GANADERO <input type="checkbox"/> 13) OPERARIO U OPERADOR DE MAQUINARIAS <input type="checkbox"/> 6) ENSEÑANZA <input type="checkbox"/> 14) ESTUDIANTE <input checked="" type="checkbox"/> 7) GERENTE O DIRECTOR <input type="checkbox"/> 15) OTRO <input type="checkbox"/>				7		5		6.1) CUÁNTAS PERSONAS COMEN EN EL HOGAR		6.2) CUÁNTAS PERSONAS COMEN FUERA DEL HOGAR			
								Restaurante				FRECUENTEMENTE <input checked="" type="checkbox"/> OCASIONALMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/>					
13.- TIENEN VEHICULOS EN EL HOGAR		12.- LA VIVIENDA ES		11.- LA VIVIENDA QUE UD HABITA LA UTILIZA COMO				10.- Nº DE DORMITORIOS DE LA VIVIENDA		9.- Nº DE PISOS QUE OCUPA EN LA VIVIENDA		8.- CUÁLES		7.- TIENE ANIMALES			
1) SI <input type="checkbox"/> 2) NO <input checked="" type="checkbox"/>		1) PROPIA <input type="checkbox"/>		- COMERCIAL <input type="checkbox"/>				- EDUCATIVA <input type="checkbox"/>		2		1		-PERRO <input checked="" type="checkbox"/> -CUY <input type="checkbox"/> -GATO <input type="checkbox"/> -OVEJA <input type="checkbox"/> -CHANCHO <input type="checkbox"/> -AVES <input type="checkbox"/> -BURRO <input type="checkbox"/> -OTRO <input type="checkbox"/> -CONEJO <input type="checkbox"/>		CUANTOS SI <input checked="" type="checkbox"/> 1 NO <input type="checkbox"/>	
USO PERSONAL <input type="checkbox"/>		2) ARRENDADA <input checked="" type="checkbox"/>		VENTA DE COMIDAS Y BEBIDAS <input type="checkbox"/>				- RESIDENCIAL <input type="checkbox"/>									
DE TRABAJO <input type="checkbox"/>		3) PRESTADA <input type="checkbox"/>		MECANICA <input type="checkbox"/>				CASA DEPARTAMENTO CUARTO <input checked="" type="checkbox"/>									
		4) HEREDADA <input type="checkbox"/>		TIENDA DE ABASTOS <input type="checkbox"/>													
				SUPERMERCADO <input type="checkbox"/>													
				ROPA <input type="checkbox"/>													
				LAVADORA <input type="checkbox"/>													
				PELUQUERIA <input type="checkbox"/>													
				FARMACIA <input type="checkbox"/>													
				LICORERIA <input type="checkbox"/>													
				HOSPEDAJE <input type="checkbox"/>													
				PAPELERIA <input type="checkbox"/>													
14.- SERVICIOS QUE DISPONE						15.- CUÁLES DE LOS SIGUIENTES GASTOS SON MÁS IMPORTANTES EN SU HOGAR (ENUMERE EN EL ORDEN DE IMPORTANCIA)						16.- TIENE JARDÍN					
1) AGUA POTABLE <input checked="" type="checkbox"/>		5) ALUMBRADO PÚBLICO <input checked="" type="checkbox"/>		9) TV PAGADA <input checked="" type="checkbox"/>		ALIMENTACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>		EDUCACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>		SEGUROS <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>					
2) LUZ ELÉCTRICA <input checked="" type="checkbox"/>		6) RECOLECCIÓN DE BASURA <input checked="" type="checkbox"/>		10) EMPLEADA DOMÉSTICA <input type="checkbox"/>		SALUD <input type="checkbox"/>		VESTUARIO <input type="checkbox"/>		VIAJES <input type="checkbox"/>		NO <input checked="" type="checkbox"/>					
3) TELF CONVENCIONAL <input type="checkbox"/>		7) TELF CELULAR <input checked="" type="checkbox"/>		11) SEGURIDAD PRIVADA <input type="checkbox"/>		VIVIENDA <input type="checkbox"/>		CRÉDITOS <input type="checkbox"/>		OTROS <input type="checkbox"/>							
4) ALCANTARILLADO <input checked="" type="checkbox"/>		8) INTERNET <input type="checkbox"/>		12) OTRO <input type="checkbox"/>													
RESIDUOS																	
21.- BOTA UD EL PAPEL HIGIÉNICO DENTRO DEL INODORO			20.- COBRA ALGO POR ENTREGAR ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES			19.- CADA CUANTO TIEMPO ENTREGA ESTOS MATERIALES A LOS RECICLADORES			18.- QUÉ TIPO DE MATERIALES ENTREGA A LOS RECICLADORES			17.- ENTREGA UD. ALGÚN TIPO DE BASURA A LOS RECICLADORES					
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>			SI NO <input type="checkbox"/>			CONSTANTEMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/>			1) CHATARRA <input type="checkbox"/>			SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>					
A VECES <input type="checkbox"/>			A VECES <input type="checkbox"/>			A VECES <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>			4) PAPEL Y CARTÓN <input type="checkbox"/>								
									5) PERIÓDICO <input type="checkbox"/>								
									6) MUEBLES <input type="checkbox"/>								
									7) RESIDUOS PARA CHANCHOS <input type="checkbox"/>								
									8) OTRO <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES DE CAMPO																	
SIMBOLOGÍA		TIPO DE VIVIENDA (INEC)		ESTADO DE LA FACHADA				ACERA		CALLE							
CALIDAD EN ÓPTIMAS CONDICIONES A EN BUENAS CONDICIONES B EN MALAS CONDICIONES C		- MEDIAGUA <input checked="" type="checkbox"/> - RANCHO <input type="checkbox"/> - COVACHA <input type="checkbox"/> - CHOZA <input type="checkbox"/>		CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> *Se refiere al estado de elementos como: pintura exterior, ventanas, puertas, cubierta, cerramiento.				TIPO BALDOSA <input type="checkbox"/> ENCEMENTADA <input type="checkbox"/> TIERRA <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE <input type="checkbox"/>		CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/>		TIPO ASFALTADA <input checked="" type="checkbox"/> ADOQUINADA <input type="checkbox"/> LASTRADA <input type="checkbox"/> TIERRA AFIRMADA <input type="checkbox"/> EMPEDRADA <input type="checkbox"/>					
NOMBRE DEL ENCUESTADOR:						FIRMA:											

ANEXO 11
VIVIENDAS REGISTRADAS
PARA LA CARACTERIZACIÓN

VIVIENDAS ENCUESTADAS DEL ESTRATO B

N°	N° de encuesta	Categoría	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	001B	B	65	Rocafuerte y Moreno	Norma Aseicha
2	003B	B	66	Moreno y 5 de Junio	Clemencia Concha
3	004B	B	71	Rocafuerte y 24 de Mayo	Juana Machado
4	007B	B	61	Rafael López y Rocafuerte	Aron Pérez
5	008B	B	75	Rafael López y Rocafuerte	Aldana García
6	046B	B	67	Rafael López y Sucre	Delisa Logroño
7	009B	B	70	24 de Mayo y 10 de Agosto	Carmita García
8	013B	B	63	24 de Mayo y 10 de Agosto	Gladys Ruiz
9	029B	B	66	Rafael Badillo y s/n	Bayron Amaguaña
10	032B	B	70	Guayaquil y 24 de Mayo	Sanua Rojas
11	033B	B	73	Flores y s/n	Héctor Paguay
12	037B	B	71	Olmedo y Rafael Badillo	María Cabay Rojas
13	005B	B	75	Rafael Badillo y Olmedo	Verónica Llangari
14	015B	B	62	Rafael Badillo y Guayaquil	Luz María Cuvianqui
15	018B	B	61	Guayaquil y Flores	Luis García
16	048B	B	76	Guayaquil y Flores	Cristian Rojas
17	021B	B	76	24 de Mayo y Olmedo	Fredy Ortega
18	020B	B	61	Olmedo y 24 de Mayo	Ruth Suconota
19	039B	B	65	Olmedo y Rafael Badillo	Segundo Bermeo
20	017B	B	67	24 de Mayo y Olmedo	Angel Vaca
21	038B	B	67	Olmedo y Moreno	Segundo Chagñay

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guamán

VIVIENDAS ENCUESTADAS DEL ESTRATO C

Nº	Nº de encuesta	Categoría	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	023C	C	45	24 de Mayo y s/n	Mónica Cabay
2	024C	C	31	Rafael López y Rocafuerte	Luis Ayula Saca
3	002C	C	41	Moreno y Rocafuerte	Mirian Azadori
4	026C	C	31	Rafael Badillo y Rocafuerte	Delia Cujlema
5	027C	C	41	Rafael Badillo y Rocafuerte	María Tacuri
6	006C	C	31	Rafael López y 10 de Agosto	Ana Quintanilla
7	047C	C	56	Rafael López y Sucre	Gonzalo Chagñay
8	011C	C	50	Sucre y 24 de Mayo	Teresa Merino
9	012C	C	60	Moreno y 10 de Agosto	Fani Tenemasa
10	028C	C	46	Rafael Badillo y Calle B	Roberto Silva
11	030C	C	57	24 de Mayo y Sucre	Margot Casola
12	031C	C	42	Guayaquil y Rafael López	Olga Madroner
13	034C	C	56	Guayaquil y Flores	María Tacuri

14	035C	C	52	Rafael Badillo y Calle E	Segundo Calle
15	036C	C	57	Guayaquil y Quito	Edwin Huebla
16	014C	C	52	Rafael Badillo y Guayaquil	Oswaldo Huebla
17	019C	C	41	Calle E y 24 de Mayo	María García
18	042C	C	31	Rafael Badillo y Olmedo	María Quinancela
19	041C	C	32	Olmedo y Rafael Badillo	María Ocaña
20	044C	C	40	Olmedo y Rafael López	Pedro Bagua
21	050C	C	52	Rafael López y Olmedo	Luis Velasco
22	022C	C	41	Rocafuerte y 24 de Mayo	Roberto Tenansela

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guamán

VIVIENDAS ENCUESTADAS DEL ESTRATO D

N°	N° de encuesta	Categoría	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	025D	D	24	Rocafuerte y Rafael Badillo	Laura Tacuri
2	049D	D	23	Guayaquil y Flores	Rosa Rodríguez
3	010D	D	17	Sucre y 24 de Mayo	Janet Tacuri
4	016D	D	13	Rafael López y Guayaquil	Guillermo Machado
5	045D	D	15	Guayaquil y Flores	Silvia Montero
6	040D	D	21	Olmedo y Rafael Badillo	Cristina Concha
7	043D	D	15	Olmedo y Panamericana Sur	Gissela Peñafiel

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

ANEXO 12
REGISTROS DE PESAJE
Y PPC

Nº	Código	Mz	Categoría	Puntos Obtenidos	Dirrección	Nombre del Encuestado	Peso Domingo (Kg)	Peso Lunes (Kg)	Peso Martes (Kg)	Peso Miercoles (Kg)	Peso Jueves (Kg)	Peso Viernes (Kg)	Peso Sabado (Kg)	PPC Domingo (Kg/hab* día)	PPC Lunes (Kg/hab* día)	PPC Martes (Kg/hab* día)	PPC Miercoles (Kg/hab* día)	PPC Jueves (Kg/hab* día)	PPC Viernes (Kg/hab* día)	PPC Sabado (Kg/hab* día)
1	001B	2	B	65	Rocafuerte y Moreno	Norma Aseicha	0,46	0,67	1,26	0,29	0,47	0,52	0,63	0,23	0,34	0,63	0,15	0,23	0,26	0,32
2	003B	2	B	66	Moreno y 5 de Junio	Clemencia Concha	0,57	0,31	0,36	0,50	0,68	0,78	0,76	0,28	0,15	0,18	0,25	0,34	0,39	0,38
3	004B	8	B	71	Rocafuerte y 24 de Mayo	Juana Machado	1,43	1,56	1,74	1,02	1,34	1,80	0,98	0,36	0,39	0,44	0,25	0,33	0,45	0,25
4	007B	8	B	61	Rafael Lopez y Rocafuerte	Aron Perez	1,30	1,51	1,04	1,25	1,74	1,56	1,28	0,26	0,30	0,21	0,25	0,35	0,31	0,26
5	008B	8	B	75	Rafael Lopez y Rocafuerte	Aldana Garcia	1,66	1,51	1,11	2,43	1,97	1,69	0,82	0,41	0,38	0,28	0,61	0,49	0,42	0,20
6	046B	10	B	67	Rafael Lopez y Sucre	Delisa Logroño	0,48	0,75	0,50	1,14	1,67	0,72	1,31	0,24	0,37	0,25	0,57	0,84	0,36	0,66
7	009B	11	B	70	24 de Mayo y 10 de Agosto	Carmita Garcia	1,47	1,36	0,21	0,73	1,85	1,89	1,58	0,25	0,23	0,03	0,12	0,31	0,32	0,26
8	013B	12	B	63	24 de Mayo y 10 de Agosto	Gladys Ruis	0,83	0,76	0,73	0,85	1,99	1,04	0,83	0,17	0,15	0,15	0,17	0,40	0,21	0,17
9	029B	13	B	66	Rafael Badillo y s/n	Bayron Amaguaña	1,35	0,76	1,16	0,88	1,02	1,40	1,02	0,45	0,25	0,39	0,29	0,34	0,47	0,34
10	032B	15	B	70	Guayaquil y 24 de Mayo	Sanua Rojas	1,10	0,91	1,41	0,18	1,90	1,96	1,84	0,18	0,15	0,23	0,03	0,32	0,33	0,31
11	033B	17	B	73	Flores y s/n	Hector Paguay	1,87	1,89	1,32	1,11	1,17	1,02	1,08	0,47	0,47	0,33	0,28	0,29	0,25	0,27
12	037B	21	B	71	Olmedo y Rafael Badillo	María Cabay Rojas	1,47	0,79	1,57	0,56	1,46	1,15	0,91	0,49	0,26	0,52	0,19	0,49	0,38	0,30
13	005B	21	B	75	Rafael Badillo y Olmedo	Veronica Llangari	1,41	1,07	1,31	1,17	1,45	1,31	1,21	0,35	0,27	0,33	0,29	0,36	0,33	0,30
14	015B	22	B	62	Rafael Badillo y Guayaquil	Luz María Cuvianqui	1,30	1,03	0,98	0,95	1,16	1,06	0,95	0,22	0,17	0,16	0,16	0,19	0,18	0,16
15	018B	24	B	61	Guayaquil y Flores	Luis Garcia	1,13	1,26	1,14	1,94	1,26	1,76	1,75	0,19	0,21	0,19	0,32	0,21	0,29	0,29
16	048B	25	B	76	Guayaquil y Flores	Cristian Rojas	1,50	1,15	0,92	1,66	0,50	1,94	0,85	0,30	0,23	0,18	0,33	0,10	0,39	0,17
17	021B	26	B	76	24 de Mayo y Olmedo	Fredy Ortega	1,64	1,06	0,96	1,68	1,40	1,10	1,63	0,33	0,21	0,19	0,34	0,28	0,22	0,33
18	020B	26	B	61	Olmedo y 24 de Mayo	Ruth Suconota	0,61	0,58	0,62	0,85	1,63	1,25	1,36	0,20	0,19	0,21	0,28	0,54	0,42	0,45
19	039B	27	B	65	Olmedo y Rafael Badillo	Segundo Bermeo	0,76	0,64	0,75	0,75	1,57	0,70	0,62	0,25	0,21	0,25	0,25	0,52	0,23	0,21
20	017B	23	B	67	24 de Mayo y Olmedo	Angel Vaca	1,51	1,35	1,15	0,74	1,35	0,74	0,93	0,38	0,34	0,29	0,19	0,34	0,18	0,23
21	038B	27	B	67	Olmedo y Moreno	Segundo Chagnay	1,03	0,88	0,85	1,39	1,51	1,90	0,83	0,21	0,18	0,17	0,28	0,30	0,38	0,17
22	023C	1	C	45	24 de Mayo y s/n	Monica Cabay	1,8	1,82	1,91	1,50	1,56	1,78	1,58	0,15	0,15	0,16	0,12	0,13	0,15	0,13
23	024C	1	C	31	Rafael Lopez y Rocafuerte	Luis ayula Saca	1,56	1,90	1,35	1,94	1,59	1,45	1,52	0,16	0,19	0,14	0,19	0,16	0,15	0,15
24	002C	2	C	41	Moreno y Rocafuerte	Mirian Azadori	0,47	1,25	1,79	1,37	1,58	0,67	0,86	0,16	0,42	0,60	0,46	0,53	0,22	0,29
25	026C	5	C	31	Rafael Badillo y Rocafuerte	Delia Cujema	1,15	1,24	1,19	1,57	1,08	1,23	1,35	0,23	0,25	0,24	0,31	0,22	0,25	0,27

26	027C	5	C	41	Rafael Badillo y Rocafuerte	María Tacuri	1,08	0,35	1,68	1,09	1,26	1,06	1,25	0,22	0,07	0,34	0,22	0,25	0,21	0,25
27	006C	8	C	31	Rafael Lopez y 10 de Agosto	Ana Quintanilla	1,63	0,75	1,04	1,91	0,39	0,21	0,87	0,23	0,11	0,15	0,27	0,06	0,03	0,12
28	047C	10	C	56	Rafael Lopez y Sucre	Gonzalo Chagnay	0,43	1,00	0,41	0,15	0,28	0,36	0,65	0,21	0,50	0,21	0,08	0,14	0,18	0,33
29	011C	11	C	50	Sucre y 24 de Mayo	Teresa Merino	1,44	1,92	0,91	0,96	0,95	1,26	1,32	0,21	0,27	0,13	0,14	0,14	0,18	0,19
30	012C	12	C	60	Moreno y 10 de Agosto	Fani Tenemasa	1,03	1,88	0,65	1,15	1,02	1,32	1,45	0,15	0,27	0,09	0,16	0,15	0,19	0,21
31	028C	13	C	46	Rafael Badillo y Calle B	Roberto Silva	1,61	1,45	1,35	0,86	0,17	1,26	1,57	0,13	0,12	0,11	0,07	0,01	0,11	0,13
32	030C	15	C	57	24 de Mayo y Sucre	Margot Casola	0,68	0,66	0,64	0,62	0,49	0,37	0,73	0,23	0,22	0,21	0,21	0,16	0,12	0,24
33	031C	15	C	42	Guayaquil y Rafael Lopez	Olga Madroner	0,64	0,81	0,51	0,64	0,49	1,18	1,25	0,11	0,14	0,09	0,11	0,08	0,20	0,21
34	034C	18	C	56	Guayaquil y Flores	María Tacuri	1,68	1,08	1,16	0,91	1,07	1,30	1,14	0,34	0,22	0,23	0,18	0,21	0,26	0,23
35	035C	20	C	52	Rafael Badillo y Calle E	Segundo Calle	0,56	0,32	0,35	0,74	1,17	0,62	0,65	0,28	0,16	0,18	0,37	0,58	0,31	0,33
36	036C	21	C	57	Guayaquil y Quito	Edwin Huebla	0,81	0,68	0,58	0,79	0,74	0,94	0,70	0,27	0,23	0,19	0,26	0,25	0,31	0,23
37	014C	22	C	52	Rafael Badillo y Guayaquil	Oswaldo Huebla	0,49	0,67	0,94	0,64	0,65	0,71	0,82	0,25	0,34	0,47	0,32	0,32	0,36	0,41
38	019C	26	C	41	Calle E y 24 de Mayo	María García	0,16	0,27	0,27	0,10	0,04	0,55	1,06	0,05	0,09	0,09	0,03	0,01	0,18	0,35
39	042C	28	C	31	Rafael Badillo y Olmedo	María Quinancela	1,51	0,19	1,47	1,06	1,53	0,96	1,06	0,30	0,04	0,29	0,21	0,31	0,19	0,21
40	041C	28	C	32	Olmedo y Rafael Badillo	María Ocaña	1,05	0,94	1,43	1,65	1,08	1,01	1,11	0,26	0,24	0,36	0,41	0,27	0,25	0,28
41	044C	29	C	40	Olmedo y Rafael Lopez	Pedro Bagua	1,35	0,82	1,28	1,45	1,34	1,00	1,21	0,34	0,21	0,32	0,36	0,34	0,25	0,30
42	050C	30	C	52	Rafael Lopez y Olmedo	Luis Velasco	1,07	0,40	0,43	0,88	1,07	1,97	1,32	0,27	0,10	0,11	0,22	0,27	0,49	0,33
43	022C	7	C	41	Rocafuerte y 24 de Mayo	Roberto Tenansela	0,47	0,66	0,56	0,73	0,97	0,66	0,95	0,16	0,22	0,19	0,24	0,32	0,22	0,32
44	025D	5	D	24	Rocafuerte y Rafael	Laura Tacuri	2,42	2,42	4,21	0,79	1,01	0,66	0,84	0,35	0,35	0,60	0,11	0,14	0,09	0,12
45	049D	7	D	23	Guayaquil y Flores	Rosa Rodrigues	1,56	1,66	1,01	0,64	0,61	1,29	1,28	0,39	0,41	0,25	0,16	0,15	0,32	0,32
46	010D	11	D	17	Sucre y 24 de Mayo	Janet Tacuri	0,68	0,78	1,61	0,82	1,18	0,62	0,62	0,17	0,20	0,40	0,21	0,29	0,15	0,15
47	016D	23	D	13	Rafael Lopez y Calle E	Guillermo Machado	0,61	0,53	0,55	0,75	0,68	0,76	0,70	0,31	0,27	0,28	0,37	0,34	0,38	0,35
48	045D	24	D	15	Guayaquil y Flores	Silvia Montero	0,59	0,72	0,83	0,71	2,12	1,32	1,47	0,15	0,18	0,21	0,18	0,53	0,33	0,37
49	040D	27	D	21	Olmedo y Rafael	Cristina Concha	1,31	1,65	1,23	0,76	0,77	0,70	0,71	0,26	0,33	0,25	0,15	0,15	0,14	0,14
50	043D	28	D	15	Olmedo y Panamericana Sur	Gissela Peñafiel	2,20	1,31	1,45	2,33	2,41	2,14	2,30	0,37	0,22	0,24	0,39	0,40	0,36	0,38

ANEXO 13
INFORME DE
LABORATORIO



INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Srta. Daysi Granizo **INFORME N°:** 002 - 15
Srta. Alexandra Guamán **N° SE:** 002 - 15

EMPRESA: Proyecto de Tesis UNACH

DIRECCIÓN: Av. Antonio José de Sucre Km 1 ½ vía a Guano

FECHA DE RECEPCIÓN: Del 2 al 8 de Febrero de 2015

TELÉFONO: 0968412342

FECHA DE INFORME: 18 - 02 - 15

NÚMERO DE MUESTRAS: 21

TIPO DE MUESTRA: Residuos Sólidos Domésticos Calpi

IDENTIFICACIÓN: ESTRATO

B
C
D

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADOS DE ANÁLISIS

MUESTRAS 02/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,65	12,23	46,89
C	5,07	41,21	59,63
D	5,54	5,42	71,90

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.



MUESTRAS 03/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	7,84	2,82	12,65
C	6,86	3,90	18,68
D	5,80	4,67	78,00

MUESTRAS 04/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,38	13,42	65,18
C	5,26	26,08	57,05
D	5,72	16,89	68,69

RESPONSABLE DEL INFORME:
Dr. Juan Carlos Lara

MUESTRAS 05/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,49	4,93	72,27
C	5,65	3,25	78,44
D	4,41	3,27	77,73

MUESTRAS 06/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,12	9,74	61,76
C	5,21	4,81	71,43
D	5,24	2,28	81,13

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES



MUESTRAS 07/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,12	4,32	76,31
C	6,06	2,81	78,42
D	5,89	6,53	77,03

MUESTRAS 08/02/15	pH	% Ceniza	% Humedad
ESTRATO			
B	5,34	4,01	72,08
C	6,12	3,24	75,16
D	5,57	6,12	71,64

RESPONSABLE DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.



Dr. Juan Carlos Lara R.
TECNICO L.S.A.



-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

**ANEXO 14
PLANO DE
ESTRATIFICACIÓN
URBANÍSTICA**

PLANO DE LA PARROQUIA CALPI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALI DEL CANTÓN RIOSAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.
 DR. VALERIA LARA
 DIRECTORA DEL PROYECTO



FASE: ANÁLISIS URBANÍSTICO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI

AUTORES:
 DAISY ALEXANDRA GRANIZO
 ALEXANDRA ADRIAL GUAMÁN

CONTENIDO:
 CARACTERIZACIÓN URBANA

ESCALA:
 1:10000

FECHA:
 DICIEMBRE/2014

LAMINA
 01

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guamán

ANEXO 15
MAPA DE
PUNTOS DE
CONTAMINACIÓN

PLANO DE LA PARROQUIA CALPI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO			
PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO. ING. VALERIA LARA DIRECTORA DEL PROYECTO			
	FASE: EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI		ESCALA: 1:10000
	AUTORES: DAISY ALEXANDRA GRANIZO ALEXANDRA ABIGAIL GUAMÁN	CONTIENE: PUNTOS (GPS) DE CONTAMINACION DE RESIDUOS SÓLIDOS	FECHA: MAYO/2015

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guamán

ANEXO 16
LISTA DE
CHEQUEO

SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

FICHA AMBIENTAL



IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVIMCLA DE CHIMBORAZO.	Fecha: 13/05/2015
Localización del Proyecto: Provincia: Chimborazo Cantón: Riobamba Parroquia: Calpi Sector: Cabecera Parroquial	

Tipo de Proyecto: Abastecimiento de Agua	<input type="checkbox"/>
Agricultura y Ganadería	<input type="checkbox"/>
Amparo y Bienestar Social	<input type="checkbox"/>
Protección Áreas Naturales	<input type="checkbox"/>
Educación	<input type="checkbox"/>
Electrificación	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos	<input type="checkbox"/>
Industria y Comercio	<input type="checkbox"/>
Minería	<input type="checkbox"/>
Pesca	<input type="checkbox"/>
Salud	<input type="checkbox"/>
Saneamiento ambiental	<input type="checkbox"/>
Turismo	<input type="checkbox"/>
Vialidad y Transporte	<input type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	X

Datos del Promotor/ Auspiciante
Nombre o razón social: Gestión integral de Residuos Sólidos
Representante Legal: Daysi Granizo y Alexandra Guaman
Dirección: Cabecera Parroquial
Cantón: Riobamba. Provincia: Chimborazo. Parroquia: Calpi

Características del área de Influencia

Caracterización del Medio Físico

Localización

Región geográfica: Costa	<input type="checkbox"/>	
Sierra	X	
Oriente	<input type="checkbox"/>	
Insular	<input type="checkbox"/>	

Coordenadas: Geográficas	
UTM: WGS 84-ZONA17 ALTITUD: 3200msnm	
Superficie del área de influencia directa:	
Latitud: 01°39'00"S	Longitud: 78°44'00"W
Altitud: A nivel del mar	
Entre 0 y 500 msnm	<input type="checkbox"/>
Entre 501 y 2300 msnm	<input type="checkbox"/>
Entre 2301 y 3000 msnm	<input type="checkbox"/>
Entre 3001 y 4000 msnm	<input checked="" type="checkbox"/>
Más de 4000 msnm	

Clima

Temperatura:	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco	Cálido-seco(0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Subtropical	Subtropical (500-2300 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Templado	Templado (2300 -3000 msnm)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Frio	Frio (3000-4500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Glacial	Menor a 0oC en altitud(4.500msnm)

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del Área de influencia:			
Asentamientos humanos			<input checked="" type="checkbox"/>
Áreas geográficas o ganaderas			<input type="checkbox"/>
Áreas ecológicas protegidas			<input type="checkbox"/>
Bosques naturales o artificiales			<input type="checkbox"/>
Fuentes hidrológicas y cauces naturales			<input type="checkbox"/>
Manglares			<input type="checkbox"/>
Zonas arqueológicas			<input type="checkbox"/>
Zonas con riqueza hidrocarburífera			<input type="checkbox"/>
Zonas con riquezas minerales			<input type="checkbox"/>
Zonas con potencial turístico			<input type="checkbox"/>
Zonas de valor histórico, cultural o religioso			<input type="checkbox"/>
Zonas escénicas únicas			<input type="checkbox"/>
Zonas inestables con riesgo sísmico			<input type="checkbox"/>
Zonas reservadas por seguridad nacional			<input type="checkbox"/>
Otra (Área Agrícola)			<input checked="" type="checkbox"/>
Pendiente de suelo	<input type="checkbox"/>	Llano	El terreno es plano. Las pendientes son Menores que el 30%.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes Son suaves (entre 30% y 100%)
	<input type="checkbox"/>	Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes Son menores de 100%.
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/>	Arcilloso	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Arenoso	
	<input type="checkbox"/>	Semi-duro	
	<input type="checkbox"/>	Rocoso	
	<input type="checkbox"/>	Saturado	

Calidad de suelo	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fértil Semi-fértil Erosionado otro (especifique) Saturado
Permeabilidad del suelo	<input checked="" type="checkbox"/> Altas <input type="checkbox"/> Medias <input type="checkbox"/> Bajas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. los charcos permanecen algunas Horas después de que ha llovido. El agua queda detenida en charcos por espacio de Días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje	<input type="checkbox"/> Muy Buenas <input checked="" type="checkbox"/> Buenas <input type="checkbox"/> Malas	No existen estancamientos de agua en época de lluvia. Existen estancamientos de aguas que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones. Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, ya en épocas cuando no llueve.

Hidrología

Fuentes	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Agua Superficial Agua Subterránea Agua de mar Ninguna
Nivel freático	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Alto Profundo
Precipitaciones	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Altas Lluvias fuertes y constantes Medias Lluvias en épocas invernales o esporádicas Bajas Casi no llueve en la zona.

Aire

Calidad de aire	<input type="checkbox"/> Pura <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Mala	No existen fuentes contaminantes que lo alteren. El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones en ojos y garganta. El aire ha sido polluido. Se presentan constantes enfermedades bronquio respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación del aire	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Muy Buena Brisas ligeras y constantes. Buena Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire. Mala Los vientos solo se presentan solo en ciertas época del año y por lo general son escasos.
Ruido	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Bajo No existen molestias y la zona transmite calma. Tolerable Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestia para la población y fauna existente. Ruidoso Ruidos constantes y altos. Molestias en los habitantes debido a intensidad o por frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Ecosistema

<input checked="" type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustre
<input type="checkbox"/>	Otro: Bosque Montano Bajo

Flora

Tipo de cobertura vegetal:	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Bosques Arbustos Pastos Cultivos Matorrales Sin vegetación
Importancia de la cobertura Vegetal.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Común del sector Rara o endémica En peligro de extinción Protegida Intervenida
Usos de la vegetación	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Alimenticio Comercial Medicinal Ornamental Construcción Fuente de semilla Mitológico Otro (especifique)

Fauna silvestre

Topología.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Micro fauna Insectos Anfibios Peces Reptiles Aves Mamíferos
Importancia.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Común Rara o única especie Fragil En peligro de extinción.

Caracterización del Medio Socio-Cultural

Demografía

Nivel de consolidación del área de influencia.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Urbana Periférica Rural
Tamaño de la población.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Entre 0 y 1000 habitantes Entre 1.001 y 10.000 habitantes Entre 10.001 y 100.000 habitantes Mas de 100.000 habitantes

Características técnicas de la población.	<input checked="" type="checkbox"/>	Mestizo
	<input checked="" type="checkbox"/>	Indígena
	<input type="checkbox"/>	Negros
	<input type="checkbox"/>	Otros (especificar)

Infraestructura social

Abastecimiento de agua.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Agua potable Conexión. Domiciliaria Agua de lluvia Grifo público Servicio permanente Racionado Tanquero Acarreo Manual Ninguno
Evacuación de aguas servidas.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Alcantarillado. Sanitario Alcantarillado. Pluvial Fosas sépticas Letrinas Ninguno
Evacuación de aguas lluvias.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Alcantarillado. Pluvial Drenaje Superficial Ninguno
Desechos sólidos.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Barrido y recolección Botadero a cielo abierto Relleño Sanitario Otro (especificar)
Electrificación.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Red energía eléctrica Plantas eléctricas Ninguno
Transporte público	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Servicio Urbano Servicio Internacional Rancheras Canoa Otro (particular)
Vialidad y accesos.	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vías principales Vías secundarias Caminos Vecinales Vías urbanas Otro (especifique)
Telefonia	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Red domiciliaria Cabinas Públicas Ninguno

Actividades socio- económicas

Aprovechamiento y Uso de la tierra.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Residencial Comercial Recreacional Productivo Baldío Otro (especifique)
Tenencia de la tierra:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Terrenos privados Terrenos comunales Terrenos Municipales Terrenos estatales

Organización social

<input checked="" type="checkbox"/> Primer grado	Comunal, Barrial
<input type="checkbox"/> Segundo Grado	Pre-cooperativas- cooperativas
<input type="checkbox"/> Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones.
<input type="checkbox"/> Otra	(Privada)

Aspectos culturales

Lengua	<input checked="" type="checkbox"/>	Castellano
	<input type="checkbox"/>	Nativa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar)
Religión	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Evangelicos
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique)
Tradiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input checked="" type="checkbox"/>	Religiosas
	<input checked="" type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique)

Medio perceptual

Paísaje y turismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar)

Riesgos naturales e inducidos

Peligro de deslizamientos frecuencia.	<input type="checkbox"/> Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia.
	<input type="checkbox"/> Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/> Nulo	La zona es estable y prácticamente no Tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de inundaciones.	<input type="checkbox"/> Inminente	La zona se inunda con frecuencia latente.
	<input type="checkbox"/> Latente	La zona podría inundarse cuando se produzca precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/> Nulo	No tiene peligro de inundaciones.
Peligro de terremotos.	<input type="checkbox"/> Inminente	La tierra tiembla con frecuencia.
	<input type="checkbox"/> Latente	La tierra tiembla ocasionalmente
	<input checked="" type="checkbox"/> Nulo	La tierra, prácticamente no tiembla.

+ CARACTERISTICAS RESIDUOS SÓLIDOS

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Si	No	A VECES
La población clasifica adecuadamente los residuos sólidos		X	
Recicla algún tipo de material.		X	
Reutiliza algún tipo de material		X	
De qué manera elimina la basura:			
• Acumula en un recolector cercano.	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
• Envía al recolector	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
• Quema	X		<input type="checkbox"/>
• Desecha al ambiente.	X		<input type="checkbox"/>
Transporte			
El personal de que recolecta hace uso de la protección personal respectivo:			
• Guantes	X		
• Mascarilla	X	X	
• Calzado			
Existe un sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.		X	

ANEXO 17
MATRIZ
DE
INTERACCIÓN

MATRIZ DE INTERACCIÓN									
FACTORES AMBIENTALES	Quema de basura			Disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas			Disposición de la basura en espacios recreacionales y calles		
	S	(-)		S	(-)		S	(-)	
Aire	I	-1	-25	I	-1	-25	I	-1	-13
	EX	-1		EX	-1		EX	-1	
	MO	-2		MO	-2		MO	-1	
	PE	-2		PE	-2		PE	-1	
	RV	-1		RV	-1		RV	-1	
	Si	-1		Si	-1		Si	-1	
	Ac	-2		Ac	-2		Ac	-1	
	Ef	-4		Ef	-4		Ef	-1	
	Pr	-4		Pr	-4		Pr	-1	
	Mc	-4		Mc	-4		Mc	-1	
Suelo	S	(-)	-31	S	(-)	-51	S	(-)	-17
	I	-4		I	-8		I	-1	
	EX	-4		EX	-4		EX	-1	
	MO	-4		MO	-4		MO	-4	
	PE	-2		PE	-4		PE	-2	
	RV	-1		RV	-2		RV	-1	
	Si	-1		Si	-4		Si	-1	
	Ac	-1		Ac	-1		Ac	-1	
	Ef	-1		Ef	-1		Ef	-1	
	Pr	0		Pr	-1		Pr	-1	
Mc	-1	Mc	-2	Mc	-1				
Agua	S	(-)	-15	S	(-)	-13	S	(-)	-13
	I	-1		I	-1		I	-1	
	EX	-1		EX	-1		EX	-1	
	MO	-2		MO	-1		MO	-1	
	PE	-2		PE	-1		PE	-1	
	RV	-1		RV	-1		RV	-1	
	Si	-1		Si	-1		Si	-1	
	Ac	-1		Ac	-1		Ac	-1	
	Ef	-1		Ef	-1		Ef	-1	
	Pr	-1		Pr	-1		Pr	-1	
Mc	-1	Mc	-1	Mc	-1				
Bióticos	S	(-)	-31	S	(-)	-51	S	(-)	-13
	I	-4		I	-8		I	-1	
	EX	-4		EX	-4		EX	-1	
	MO	-4		MO	-4		MO	-1	
	PE	-1		PE	-4		PE	-1	
	RV	-1		RV	-2		RV	-1	
	Si	-1		Si	-4		Si	-1	
	Ac	-1		Ac	-1		Ac	-1	
	Ef	-1		Ef	-1		Ef	-1	
	Pr	-1		Pr	-1		Pr	-1	
Mc	-1	Mc	-2	Mc	-1				
Paisajístico	S	(-)	-32	S	(-)	-58	S	(-)	-13
	I	-4		I	-8		I	-1	
	EX	-4		EX	-4		EX	-1	
	MO	-4		MO	-4		MO	-1	
	PE	-2		PE	-4		PE	-1	
	RV	-1		RV	-2		RV	-1	
	Si	-1		Si	-4		Si	-1	
	Ac	-1		Ac	-2		Ac	-1	
	Ef	-1		Ef	-4		Ef	-1	
	Pr	-1		Pr	-4		Pr	-1	
Mc	-1	Mc	-2	Mc	-1				
Aspecto Social	S	+	16	S	+	16	S	+	16
	I	1		I	1		I	1	
	EX	1		EX	1		EX	1	
	MO	1		MO	1		MO	1	
	PE	1		PE	1		PE	1	
	RV	1		RV	1		RV	1	
	Si	1		Si	1		Si	1	
	Ac	1		Ac	1		Ac	1	
	Ef	4		Ef	4		Ef	4	
	Pr	1		Pr	1		Pr	1	
Mc	1	Mc	1	Mc	1				

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

VALORES	
Menor 25	Irrelevante
25 - 50	Moderados
50 - 75	Severos
Mayor 75	Críticos

IMPACTOS IDENTIFICADOS						
Valores	Aire	Suelo	Agua	Bióticos	Paisajístico	Aspecto Social
Irrelevante	1	1	3	1	1	3
Moderados	2	1	0	1	1	1
Severos	0	1	0	1	1	0
Críticos	0	0	0	0	0	0

IMPACTOS	Nº	Porcentaje
Irrelevantes	10	52,63
Moderados	6	31,58
Severos	3	15,79
Críticos	0	-
TOTAL	19	100

Elaborado por: Daysi Granizo, Alexandra Guaman

Interpretación:

Según la matriz de interacción, los resultados de los problemas ambientales presentes en la cabecera parroquial de Calpi son los siguientes:

- ✓ En el factor ambiental aire, se identificó un impacto irrelevante en la disposición de la basura en espacios recreacionales y calles. Dos impactos moderados en la quema basura, disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas.

- ✓ En el factor ambiental suelo, se identificó un impacto irrelevante en la disposición de la basura en espacios recreacionales y calles. Un impacto moderado en la quema de la basura; un impacto severo en la disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas.
- ✓ En el factor ambiental agua, se identificó tres impactos irrelevantes en las actividades realizadas por los pobladores: Quema de basura, disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas, disposición de la basura en espacios recreacionales y calles.
- ✓ En el factor ambiental biosférico, se identificó un impacto irrelevante en la disposición de la basura en espacios recreacionales y calles. Un impacto moderado en la quema de la basura; un impacto severo en la disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas.
- ✓ En el factor ambiental paisajístico, se identificó un impacto irrelevante en la disposición de la basura en espacios recreacionales y calles. Un impacto moderado en la quema de la basura; un impacto severo en la disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas.
- ✓ En el factor ambiental aspecto social, se identificó tres impactos irrelevantes en las actividades realizadas por los pobladores: Quema de basura, disposición de la basura en terrenos baldíos y quebradas, disposición de la basura en espacios recreacionales y calles.
- ✓ Se obtuvo como resultado 19 impactos ambientales generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en la cabecera parroquial de Calpi.

ANEXO 18
ENCUESTA DE
EVALUACIÓN DEL
SISTEMA DE
RECOLECCIÓN Y
TRANSPORTE

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Nombre: _____

Dirección: _____

Lea detenidamente las preguntas y marque con una **X** si es necesario caso contrario escriba su respuesta.
Gracias por su colaboración.

1.- ¿Qué tipo de depósito utiliza para depositar la Basura?

Tachos Sacos Fundas de basura

2.- ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Sí No

3.- ¿Qué hace usted con la Basura?

La quema Entrega al recolector Terranos baldíos Otros

4.- ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el recolector?

1	2	3	4	5	6	7	No pasa
---	---	---	---	---	---	---	---------

5.- ¿A qué hora pasa el camión recolector?

6.- ¿Qué opina de la Gestión de Residuos Sólidos del Gobierno Municipal?

Excelente Buena Regular Mala

7.- ¿Qué problemas detecta de las Recolecciones de la basura por parte del Municipio?

No pasa el vehículo	Dejan caer artículos	
Personal mal capacitado	Mala organización	
Falta de cortesia	Horario Inadecuado	
Apariencia no profesional	No tiene horario fijo	
No recolectan todo	Otros:	

8.- ¿Estaría dispuesto a participar en una capacitación de reciclaje?

Sí No

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Nombre: Arón Pérez
 Dirección: Rafael Zepeda y Procafuente

Lea detenidamente las preguntas y marque con una X si es necesario caso contrario escriba su respuesta. Gracias por su colaboración.

1.- ¿Qué tipo de depósito utiliza para depositar la Basura?

Tachos Sacos Fundas de basura

2.- ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Si No

3.- ¿Qué hace usted con la Basura?

La quema Entrega al recolector Terrenos baldíos Otros

4.- ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el recolector?

1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	No pasa
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---------

5.- ¿A qué hora pasa el camión recolector?

No hay horario fijo.

6.- ¿Qué opina de la Gestión de Residuos Sólidos del Gobierno Municipal?

Excelente Buena Regular Mala

7.- ¿Qué problemas detecta de las Recolectores de la basura por parte del Municipio?

No pasa el vehículo	<input checked="" type="checkbox"/>	Dejan caer artículos	<input type="checkbox"/>
Personal mal capacitado	<input type="checkbox"/>	Mala organización	<input type="checkbox"/>
Falta de cortesia	<input type="checkbox"/>	Horario Inadecuado	<input type="checkbox"/>
Apariencia no profesional	<input type="checkbox"/>	No tiene horario fijo	<input checked="" type="checkbox"/>
No recolectan todo	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>

8.- ¿Estaría dispuesto a participar en una capacitación de reciclaje?

Si No

FIRMA: 

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Nombre: Teresa Mevino
 Dirección: Sucve y 24 Mayo

Lea detenidamente las preguntas y marque con una X si es necesario caso contrario escriba su respuesta.
 Gracias por su colaboración.

1.- ¿Qué tipo de depósito utiliza para depositar la Basura?

Tachos Sacos Fundas de basura

2.- ¿Recibe usted el servicio de limpieza pública?

Si No

3.- ¿Qué hace usted con la Basura?

La quema Entrega al recolector Terranos baldíos Otros

4.- ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el recolector?

1	2	3	4	5	6	7	No pasa
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

5.- ¿A qué hora pasa el camión recolector?

no tiene horario

6.- ¿Qué opina de la Gestión de Residuos Sólidos del Gobierno Municipal?

Excelente Buena Regular Mala

7.- ¿Qué problemas detecta de las Recolecciones de la basura por parte del Municipio?

No pasa el vehículo	Dejan caer artículos	
Personal mal capacitado	Mala organización	
Falta de cortesía	Horario Inadecuado	
Apariencia no profesional	No tiene horario fijo	<input checked="" type="checkbox"/>
No recolectan todo	Otros:	

8.- ¿Estaría dispuesto a participar en una capacitación de reciclaje?

Si No

FIRMA: Teresa Mevino

ANEXO 19
RUTA ACTUAL DE
RECOLECCIÓN

PLANO DE LA PARROQUIA CALPI



SIMBOLOGIA

— RECORRIDO ACTUAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALI DEL CANTÓN RIOBAMBA DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.
 ING. VALERIA LARA
 DIRECTORA DEL PROYECTO

	FASE: EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI		ESCALA: 1:10000	LAMINA 01
	AUTORES: DAISY ALEXANDRA GRANIZO ALEXANDRA ABIGAIL GUAMÁN	CONTIENE: RECORRIDO ACTUAL	FECHA: MAYO/2015	

ANEXO 20

**REGISTRO DE ASISTENCIA A LAS
CAPACITACIONES**



CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES, REUNIONES

Fecha: Julio 2015 Hora de Inicio: 9:00 Hora de Finalización: 10:00

TIPO: Capacitación Reunión

Tema: SOCIALIZACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CARACTERIZACION

Facilitadores: ALEXANDRA GURMAN, DAYSI GRALIZO.

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DIRECCION	FIRMA
1	SUDH Carlos Almeida	Barrio porcellio	
2	Norma Asercha	Barrio Florida	
3	Carmelo Garcia	Parque Central	
4	Maria Cabay	Jesus del Gran Poder	
5	Luis Garcia	Los pinos	
6	Cristin Rojas	Hubequita	
7	Segundo Belmonte	Hubequita	
8	Segundo Chagnay	Hubequita	
9	MONICA CABAY	Hubequita	
10	Luis Agula	Parque Central	
11	Daniel Gajilena	Parque Central	
12	Maria Tocosi	Parque central	
13	Ana Antanilla	parque central	
14	Gonzalo Chagnay	Jesus del gran Poder	
15	Maria Cabay Rojas	Jesus del gran Poder	
16	FREDY ORTEGA	Jesus del gran poder	
17	ANGEL VACA	Jesus del gran Poder	
18	Miriam Azadori	Los pinos	
19	Hector Pagan	los pinos	
20	Sandra Rojas	Los pinos	
21	TERESA MERITO	Los pinos	
22	Fony Teremosa	LA FLORIDA	
23	Olga Modiano	La florida	
24	Maria Garcia	la Florida	
25	Roberto Silva	florida	



CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES,
REUNIONES

26	Maria Quintanilla	Complejo	Jely
27	Maria Aviananda	Complejo	Jely
28	Maria Tacuri	Complejo	Maria Tacuri
29	Segundo Calle	Panecillo	Roberto
30	Roberto Silva	Panecillo	Segundo Calle
31	Olga Madronal	panecillo	Jely
32	Pedro Bago	panecillo	Pedro Bago
33	Luis Velasco	panecillo	Jely
34	Roberto Tenascela	24 de Mayo	Jely
35	Luis Tacuri	24 de Mayo	Luis Tacuri
36	Rosa Rodriguez	24 de Mayo	Rosa Rodriguez
37	Sanct Tacuri	24 de Mayo	Sanct Tacuri
38	Rosa Rodriguez 2	24 de Mayo	Rosa Rodriguez
39	Gilberto Madronal	El progreso	Gilberto Madronal
40	Silva Mantola	El PROGRESO	Jely
41	Cristina Colcho	el progreso	Jely
42	Gisella Fernandez	Progreso	Jely
43	Antonio Lara	Progreso	Sonia Lopez
44	Sonia Lopez	Jesus del gran Poder	Jely
45	Antonio Suarez	Jesus del gran Poder	Antonio Suarez
46	Juanita Perez	Jesus del gran Poder	Jely
47	Bayron Amaguano	Los Pinos	Jely
48	Angel Eraso	Los Pinos	Jely
49	Ximena Visueta	los pinos	Ximena Visueta
50	Maria Yupanqui	Barrio Belen	Jely
51	Fernanda Jumi	Barrio el Belen	Jely
52			
53			
54			
55			



CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES, REUNIONES

Fecha: agosto 2015 Hora de Inicio: 9:00 Hora de Finalización: 10:00

TIPO: Capacitación Reunión

Tema: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Facilitadores: ALEXANDRA GUAMAN, DAYSI GRANIZO

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DIRECCIÓN	FIRMA
1	juan Carlos Almeida	Barrio porcelito	
2	Norma Aspercha	Barrio Florida	
3	Carmita Garcia	Parque Central	
4	Maria Cabuy	Jesus del Gran Poder	
5	Luis Galicia	Los pinos	
6	Cristina Rojas	Mubecita	
7	Segundo Bermeo	Mubecita	
8	Segundo Chagnay	Mubecita	
9	MONICA CABAY	Mubecita	
10	Luis Ayala	Parque Central	
11	Daniel Cujilema	Parque Central	
12	Maria Tocuiri	Parque central	
13	Ana Avantarilla	parque central	
14	Gonzalo Chagnay	Jesus del gran Poder	
15	Maria Cabay Rojas	Jesus del gran Poder	
16	FREDDY ORTEGA	Jesus del gran poder	
17	ANGEL VACA	Jesus del gran Poder	
18	Miriam Azabari	Los pinos	
19	Hector Paguay	Los pinos	
20	Sandra Rojas	Los pinos	
21	TERESA MERITTO	Los PINOS	
22	Fony Teremosa	LA FLORIDA	
23	Olga Madianeri	La florida	
24	Maria Garcia	la Florida	
25	Roberto Silva	florida	



CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES, REUNIONES

Fecha: Septiembre 2015 Hora de Inicio: 9:00 Hora de Finalización: 10:00 am

TIPO: Capacitación Reunión

Tema: EDUCACION AMBIENTAL SOBRE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

Facilitadores: ALEXANDRA GURMAN, DAYSI GRANIZO

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DIRECCIÓN	FIRMA
1	Edith Carlos Almeida	Barrio porosillo	
2	Naima Asercha	Barrio Florida	
3	Carmita Garcia	Parque Central	
4	Maria Cabay	Jesus del Gran Poder	
5	Luis Garcia	Los pinos	
6	Cristin Rojas	Huacata	
7	Segundo Belmar	Huacata	
8	Segundo Chogñan	Huacata	
9	MÓNICA CABAY	Huacata	
10	Luis Agula	Parque Central	
11	Daniel Cajilema	Parque Central	
12	Maria Tocu	Parque central	
13	Ana Aunatarilla	parque central	Ana Aunatarilla
14	Gonzalo Chogñan	Jesus del gran Poder	
15	Maria Cabay Rojas	Jesus del gran Poder	
16	FREDY ORTEGA	Jesus del gran poder	
17	ANGEL VACA	Jesus del gran Poder	
18	Mirion Azadori	Los pinos	
19	Hector Pagan	los pinos	
20	Sandra Rojas	Los pinos	
21	TERESA HERIHO	Los pinos	
22	Fany Tenemosa	LA FLORIDA	
23	Olga Madrazo	La florida	
24	Marie Garcia	la Florida	
25	Roberto Silva	florida	

ANEXO 21

**ACTA DE COMPROMISO POR PARTE DE
LA ASOCIACIÓN Y LAS TESISISTAS.**

ASOCIACIÓN “NUEVO PORVENIR”

Telf. 032964111

0994916349

ACTA DE COMPROMISO

Yo, Angel Leonardo Erazo Erazo con CI: 060207250-6, presidente de la asociación “Nuevo Porvenir” junto con los miembros de la asociación, nos comprometemos a participar en el proyecto elaborado por parte de las Señoritas, Daysi Alexandra Granizo Godoy con CI: 060377451-4 y Alexandra Abigail Guamán Llangari con CI. 060477332-5, Egresadas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Carrera Ambiental, en el cual vamos a realizar de una forma recíproca, por lo tanto nosotros como responsables del sistema de almacenamiento convencional, se colaboró con el espacio físico para la respectiva recolección de los materiales reciclables, y a su vez comprometernos en el control de las actividades presentes.

Por ende este proyecto será de gran ayuda hacia las dos partes estableciendo lazos de empatía y de cooperación, brindando apoyo hacia las premisas generadas, solventando capacitaciones por parte de las tesis para guiar e instruir en el seguimiento de la propuesta, a la asociación durante 6 meses hasta que las personas tomen conciencia del cuidado del ambiente.

Sr. Angel Erazo

Presidente de la Asociación “Nuevo Porvenir”

Srta. Daisy Granizo
C.I. 0603774514

Srta. Alexandra Guamán
C.I. 060477332-5

ANEXO 22
CERTIFICADO POR PARTE DEL GADPR
DE CALPI.



**GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO
PARROQUIAL RURAL "SANTIAGO DE CALPI"**



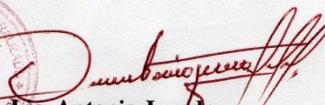
CERTIFICADO

Por medio del presente me permito certificar que las señoritas: Alexandra Abigail Guamán Llangari con CI. 060477332-5 y Daysi Alexandra Granizo Godoy con CI: 060377451-4, Egresadas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, carrera Ambiental.

Conforme a la solicitud presentada con fecha 03-09-2015. CERTIFICO que se ejecutó el tema de tesis **"GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTÓN RIOBAMBA PROVINCIA DE CHIMBORAZO"** en el periodo comprendido de los meses de Febrero a Octubre del 2015, en el área de influencia del GAPR Santiago de Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad por lo que extiendo el presente CERTIFICADO a los 26 días del mes de Octubre del presente año.

Atentamente:

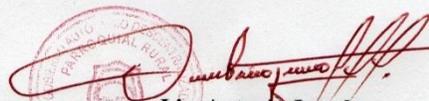


Lic. Antonio Jurado
PRESIDENTE DEL GADPR SANTIAGO DE CALPI



ACTA DE COMPROMISO

Las señoritas: Alexandra Abigail Guamán Llangari con CI: 060477332-5 y Daysi Alexandra Granizo Godoy con CI. 060377451-4, Egresadas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Carrera de Ambiental, una vez culminado con la ejecución del tema de Tesis "GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA CABECERA PARROQUIAL DE CALPI DEL CANTON RIOBAMABA PROVINCIA DE CHIMBORAZO" como producto del mismo han elaborado el proyecto con el nombre "CENTRO DE ACOPIO NUEVO PORVENIR" que está ubicado en un sitio estratégico de la parroquia. El GADPR Santiago de Calpi se compromete a prestar las facilidades del caso para la socialización y difusión del proyecto, elementos necesarios para alcanzar las metas propuestas favor de la organización Nuevo Porvenir.

Atentamente:


Lic. Antonio Jurado

PRESIDENTE DEL GADPR SANTIAGO DE CALPI

ANEXO 23

**CERTIFICADO AMBIENTAL
DE LA EMPRESA REYPROPAPEL
RECICLAR CÍA. LTDA.**



La Dirección Metropolitana Ambiental, en cumplimiento a lo dispuesto en el Capítulo V, del Sistema de Auditorías Ambientales y Guías de Prácticas Ambientales de la Ordenanza Sustitutiva del Título V "De la Prevención y Control del Medio Ambiente" Libro Segundo, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito; otorga el presente:

CERTIFICADO AMBIENTAL POR AUDITORÍA AMBIENTAL

A: REYPROPAPEL RECICLAR CÍA.LTDA.

José Andrade No.75-27 y Vicente Duque

REGISTRO No. R-AZ

DIRECTOR (A) METROPOLITANO (A) AMBIENTAL

DMA

ALCALDÍA METROPOLITANA

QUITO

ANEXO 24
ARCHIVO
FOTOGRAFICO

Caracterización urbanística y socioeconómica



Vivienda perteneciente al estrato B



Vivienda perteneciente al estrato C



Vivienda perteneciente al estrato D



Encuesta socioeconómica realizada en la manzana 12



Encuesta socioeconómica realizada en la manzana 2



Encuesta realizada a los moradores de los diferentes estratos de la cabecera parroquial de Calpi

Caracterización de los Residuos Sólidos



Entrega de fundas para el enceramiento laboratorio



Transporte de las muestras de RSU al de campo



Pesaje de una muestra en la balanza analítica



Vaciado de fundas del estrato socioeconómico B.



Homogenización de residuos



Muestras agrupadas del estrato socioeconómico B.



Componentes clasificados en fundas de polietileno



Cortando la muestra para los análisis de laboratorio



Pesaje y registro de los componentes.

Capacitaciones



Socialización de los resultados a los moradores de la cabecera parroquial de Calpi.



Educación ambiental a los moradores de la cabecera parroquial de Calpi



Propuesta de implementación de un sistema de almacenamiento convencional de reciclaje.



Recepción del material reciclable, por las personas cercanas al sistema de almacenamiento convencional.



Recolección y transporte del material reciclable por parte del personal encargado de la asociación



**Recolección y transporte del material reciclable por el personal encargado
Preparación y elaboración para obtención de la materia orgánica**



Obtención de lombrices



Colocación de los residuos orgánicos



Cunas elaboradas