

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingeniería

**Sistema de Recolección de Residuos Urbanos por medio de la
Contenerización aplicada en la Parroquia de Aláquez, Cotopaxi**

Rubén Alejandro Mancheno Vela

Miguel Araque, Ing., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Ingeniero Civil

Quito, mayo de 2014

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias e Ingeniería

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Sistema de Recolección de Residuos Urbanos por medio de la Contenerización aplicada en la Parroquia de Aláquez, Cotopaxi

Rubén Alejandro Mancheno Vela

Miguel Araque, Ingeniero Civil
Director de Tesis
Miembro del Comité de Tesis

Fernando Romo, Msc.
Miembro del Comité de Tesis
Coordinador de Ingeniería Civil

Ximena Córdova, Ph.D.
Decana de la Escuela de Ingeniería
Colegio de Ciencias e Ingeniería

Quito, mayo de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Rubén Alejandro Mancheno Vela

C. I.: 171841615-7

Fecha: Quito, mayo de 2014

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Rubén y Lourdes, por el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento y en especial en mi vida universitaria. Sin ellos no me encontraría donde estoy ahora.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Ingeniero Miguel Araque por su constante apoyo y conocimientos brindados en la realización de este proyecto. A todos y cada uno mis profesores por las enseñanzas que han impartido en sus cátedras. A Dios por ser mi guía. A mi familia por ser un pilar fundamental a lo largo de mi carrera, especialmente a mi hermana María José por sus consejos y ayuda que me ha brindado siempre que lo he necesitado. A todos ustedes que han estado presentes, ¡Gracias!

RESUMEN

Después de haber estado estancados tanto tiempo en la misma metodología de recolección de residuos sólidos urbanos en el país, en los últimos años se ha innovado finalmente la recolección de estos. La clasificación, reciclaje y almacenamiento han ido mejorando sustancialmente y propagándose dentro de la población. Nuevos depósitos de basura y vehículos recolectores se han implementado en diferentes ciudades para optimizar y mejorar el almacenamiento de desechos urbanos.

La manera en que los desechos afectan nuestro diario vivir no parece ser tan relevante como en verdad lo es. El apropiado almacenamiento y recolección de residuos hacen que nuestros barrios y ciudades se mantengan limpias, la calidad de la vida de la gente mejore y la estética se mantenga.

El método de la contenerización promueve la limpieza y mejora la calidad de vida de la sociedad por medio de contenedores ubicados en lugares estratégicos en que la población pueda deshacerse de sus residuos sólidos comunes. Al ser un método casi completamente automatizado, el manipuleo físico de la basura disminuye, lo que hace que el error humano prácticamente desaparezca, no teniendo que lidiar con las incomodidades que esto ocasiona.

Todos los pueblos del país, por más pequeños que sean se merecen tener una manera óptima de deshacerse de sus residuos sólidos, con contenedores y vehículos que cumplan esa función, de esa manera tener buenas condiciones de salubridad, poder desarrollarse como sociedad y ser un ejemplo para el resto de comunidades en Ecuador.

ABSTRACT

Having been stuck so long on the same methodology for collecting municipal solid waste in the country, finally this aspect has started to evolve. The idea of sorting, recycling and storage of garbage has improved substantially and spreading within the population. New containers and collection vehicles have been implemented in different cities to optimize and improve the storage of municipal waste.

The manner in which waste affects our daily lives does not seem as important as it really is. Proper storage and garbage collection makes our neighborhoods and cities clean, the quality of people's lives better and the aesthetic is maintained.

The method of containerization promotes cleansing and improves the quality of life of society through containers placed in strategic locations, where people can dispose of their common solid waste. Doing an almost fully automated method, the physical handling of garbage decreases, which causes human error to virtually disappear, not having to deal with the multiple inconveniences that this aspect brings.

All towns of the country, no matter how small they are, deserve to have an optimal way to dispose their solid waste, with containers and vehicles to fulfill that function, thus having good sanitation, development as a society and being an example for other communities in Ecuador.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract.....	8
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	14
Alcance	14
Objetivo General:	14
Objetivos Específicos:	14
Antecedentes.....	14
Reseña Histórica.....	16
Distribución Poblacional	18
Flora.....	22
Fauna	22
Desarrollo de la parroquia	23
Sector Económico.....	23
Sector Social.....	24
Salud.....	24
Educación	24
Vivienda.....	26
Religión y Fiestas	26
Sector Civil.....	26
Infraestructura.....	26
Vías.....	27
Agua y Alcantarillado.....	27
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	29
Definiciones.....	29
Contenerización	35
Contenedores	37
Modelos Contener:	42
Vehículos Recolectores de Basura	45
Vehículos Lava contenedores.....	48
CAPÍTULO 3. MARCO LEGAL.....	52

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.	52
CAPÍTULO 4. VISITA Y PROPUESTA	62
Visita Técnica.....	62
Propuesta Técnica.....	85
Análisis y Desarrollo	85
Sentido Vial	85
Estado de las calles	87
Ubicación de los contenedores	91
Contenedor a usar	100
Centro de clasificación y Almacenamiento de los Vehículos	101
Vehículo Recolector	104
Vehículo Lava contenedor.....	106
Ruta de los camiones	109
Ciclos y planes a futuro	110
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	111
Objetivos de la EIA	112
Principios de la Evaluación del Impacto Ambiental	113
Principios básicos	113
Principios objetivos	115
Cálculo de la Incidencia, Valor Final y Calificación del Impacto.....	116
CAPÍTULO 6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA	122
CAPÍTULO 8. ANEXOS	125

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Contenedor Sanimobel 1800. (Sanimobel Internacional)	39
Ilustración 2. Contenedor Sanimobel 2400. (Sanimobel Internacional)	39
Ilustración 3. Contenedor Sanimobel 3200. (Sanimobel Internacional)	40
Ilustración 4. Contenedor Contenur 2400R. (Contenur, 2014)	42
Ilustración 5. Contenedor Contenur 3200R. (Contenur, 2014)	43
Ilustración 6. Detalles Contenedor THEMAC. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	44
Ilustración 7. Sistema de Lavado del Contenedor. (Consortio Almanzora-Levante-Vélez Para Recogida y Tratamiento de R.S.U.).....	49
Ilustración 8. Calle 11 (sentido Norte- Sur), Aláquez	63
Ilustración 9. Supermercado Corazón de Jesús, Aláquez	63
Ilustración 10. Restaurante Calle 11, Aláquez	64
Ilustración 11. Ferretería Calle 11, Aláquez.....	64
Ilustración 12. Vendedores ambulantes Calle 11, Aláquez	65
Ilustración 13. Acceso Calle G, Aláquez.....	66
Ilustración 14. Canchas aledañas Calle G, Aláquez	66
Ilustración 15. Canchas aledañas Calle G, Aláquez 2	67
Ilustración 16. Calle 6, Aláquez	68
Ilustración 17. Calle 6, Aláquez 2	68
Ilustración 18. Calle D hacia el oeste de la Calle 6, Aláquez.....	69
Ilustración 19. Calle D hacia el Este, Aláquez	69
Ilustración 20. Parada de buses Calle D, Aláquez	70
Ilustración 21. Parte posterior de la escuela Calle D, Aláquez.....	70
Ilustración 22. Subcentro de Salud Calle D, Aláquez	71
Ilustración 23. Calle 4. Sección una vía Sur-Norte, Aláquez	72
Ilustración 24. Calle 3 hacia el sur, Aláquez	73
Ilustración 25. Sección de la Calle E (sentido Este-Oeste), Aláquez	74
Ilustración 26. Calle F (sentido Este-Oeste), Aláquez	74
Ilustración 27. Calle F (sentido Oeste-Este), Aláquez	75
Ilustración 28. Ingreso por la Calle F (Este-Oeste) al barrio central, Aláquez.....	76

Ilustración 29. Calle 4 (Sur-Norte), Aláquez.....	77
Ilustración 30. Calle 4 (Norte-Sur), Aláquez.....	77
Ilustración 31. Adecuaciones en el parque, Aláquez.....	78
Ilustración 32. Calle E (Este-Oeste), Aláquez.....	78
Ilustración 33. Detalles de residuos en la Calle E, Aláquez	79
Ilustración 34. Calle 5 (Norte-Sur), Aláquez.....	79
Ilustración 35. Calle F (Oeste-Este), Aláquez	80
Ilustración 36. Detalles Calle F, Aláquez	80
Ilustración 37. Calle 4 (Norte- Sur), Aláquez.....	81
Ilustración 38. Residuos en la vía, Calle 4, Aláquez	81
Ilustración 39. Sección Calle E (Oeste- Este), Aláquez	82
Ilustración 40. Sección Calle F (Este- Oeste desde la Calle 6), Aláquez	83
Ilustración 41. Sección Calle F (Oeste-Este accediendo a la parroquia), Aláquez	83
Ilustración 42. Sección Calle F (Oeste-Este hacia el parque), Aláquez	84
Ilustración 43. Sentidos de circulación parte superior de Aláquez.....	86
Ilustración 44. Sentidos de circulación en la parte inferior y resto de Aláquez.	86
Ilustración 45. Estado de las calles en la parte Norte de Aláquez	88
Ilustración 46. Estado de las calles en la parte Norte de Aláquez 2	88
Ilustración 47. Acceso a Aláquez Calle D.....	89
Ilustración 48. Centro de Aláquez	89
Ilustración 49. Calle 11 vía Latacunga	90
Ilustración 50. Calle 11 vía Latacunga	90
Ilustración 51. Posiciones de los contenedores Barrio Central, Aláquez	91
Ilustración 52. Escuela Abdón Calderón, Barrio Central, Aláquez.....	92
Ilustración 53. Ubicación Contenedores Noroeste de Aláquez	93
Ilustración 54. Ubicación Contenedores Calle F (oeste), Aláquez.....	93
Ilustración 55. Estado de Calle F después del Cementerio, Aláquez	94
Ilustración 56. Afueras del Cementerio, Aláquez.....	95
Ilustración 57. Residuos fuera del Cementerio, Aláquez	95
Ilustración 58 e Ilustración 59. Ubicación Contenedores Calle 11, Aláquez	96
Ilustración 60. Basureros informales Calle 11, Aláquez	96

Ilustración 61. Perros entre los desechos Calle 11, Aláquez	97
Ilustración 62. Basurero informal el Mecánica, Calle 11, Aláquez.....	97
Ilustración 63. Basureros informales en negocios Calle 11, Aláquez	98
Ilustración 64Ilustración 65. Ejemplo de basureros, Calle 11, Aláquez.....	98
Ilustración 66. Estado de la Calle G, Aláquez	99
Ilustración 67. Quema de residuos en la Calle G, Aláquez	99
Ilustración 68. Secciones de la Calle G a mejorar, Aláquez.....	100
Ilustración 69. Contenedor THEMAC CMR 2400 ((THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	101
Ilustración 70. Ubicación Centro de Clasificación, Aláquez.....	102
Ilustración 71. Estado actual de terreno del posible Centro de Clasificación, Aláquez	103
Ilustración 72. Medidas aproximadas de un vehículo con el sistema de recolección. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	104
Ilustración 73. Parte interior y operativa del camión. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	104
Ilustración 74. Camión Recolector con sistema THEMAC. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	105
Ilustración 75. Medidas aproximadas de un vehículo con el sistema de Lavado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	106
Ilustración 76. Operación de recogida y limpieza de contenedor. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	107
Ilustración 77. Interior del sistema de lavado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	107
Ilustración 78. Camión con sistema de lavado instalado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)	108
Ilustración 79. Ruta de Recolección de residuos y limpieza de contenedores, Aláquez	110

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Alcance

El proyecto comprende la Parroquia de Aláquez ubicada en la Provincia de Cotopaxi, ubicada a aproximadamente 8 km de la ciudad de Latacunga.

Objetivo General:

Diseño de un sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en la población de Aláquez por medio de contenedores ubicados en sitios estratégicos.

Objetivos Específicos:

- Diseñar la ubicación de los contenedores en la parroquia de Aláquez.
- Diseñar las rutas de los camiones recolectores de los desperdicios urbanos que se colocarán en los contenedores.
- Diseñar la ruta del vehículo de limpieza.
- Realizar y valorar el impacto ambiental que ocasionaría esta implementación.
- Realización de diversos planes ambientales para la ejecución del proyecto.

Antecedentes

Conforme el tiempo ha ido transcurriendo, las pequeñas poblaciones que se encuentran alrededor de las ciudades más importantes del país han comenzado a crecer y desarrollarse en muchos aspectos. La gente ha generado ingresos económicos y los gobiernos han fomentado el desarrollo integral de dichas poblaciones. La tecnología ha aumentado y ha hecho que dichos territorios de nuestro país sean más cercanos a nosotros.

Sin embargo, lejos están estos sectores de poseer una calidad de vida como las que existen en las ciudades grandes. Es por eso que cualquier sugerencia o implementación que se lleve a cabo en estos sectores del país y que mejoren la calidad de vida de su población son fundamentales.

Debido al crecimiento y desarrollo poblacional de estos territorios del país, ciertas necesidades deben ser tratadas con la generación de obras civiles, que logren satisfacer las necesidades de la población. Un claro ejemplo es la importancia de sistemas que mejoren sustancialmente la salubridad de los habitantes. Se debe idear un sistema no muy avanzado, pero a la vez muy práctico que pueda mejorar la recolección de residuos urbanos que los habitantes producen. Se debe tener en cuenta que este sistema debe ser viable para una potencial elaboración real.

Son muchos los aspectos que se verán beneficiados en este sector del país con un sistema que mejore la calidad de vida de las personas en cuanto a su salubridad. Aspectos como el turismo serán fomentados y el sector en donde el plan de salubridad sea implementado será visto como un ejemplo a seguir por poblaciones con limitaciones o situaciones similares.

La problemática sobre la recolección de basura en las ciudades del país siempre ha sido grave y en ciertos sectores hasta preocupante. Dañando y afectando al medio ambiente donde la basura no es bien distribuida ni tratada. El turismo disminuye bajando los ingresos económicos de la población y por ende la calidad de vida de la misma.

Reseña Histórica

Una vez conocida como San Antonio de Aláques por los españoles, la parroquia cuenta con orígenes remotos. Sus antepasados, los Panzaleos denominaron al habitante de esta región como “Halaqui” que significa flojo de sangre, lo cual es curioso debido a que describe la manera de ser de los habitantes de manera totalmente opuesta. Estos en realidad mostraban ser ancestros rebeldes, fornidos y belicosos.

Se dio la oportunidad de fusionarse con algunos grupos primitivos: Chimus, Uro-Puquinas, Yumbos, Incas, Caras, Atacameños y ciertos grupos de Colorados o Lubacanes. El término “Alaque” en sí, significa “cabello amarillo”, y proviene de la lengua de estos grupos primitivos antes mencionados y es atribuido directamente a la población debido a que los panzaleos legendarios pertenecientes al territorio se teñían el cabello de dicho color.

Durante un período de once años, entre 1573 y 1584 el General y poblador Juan Antonio de Clavijo, redujo y pacificó una cantidad de 18 pueblos en la región céntrica interandina, de los cuales Aláquez fue uno de los últimos en ser establecidos después de San Miguel, los Molles, Saquisilí y Pujilí. Entre las actividades del General Clavijo estuvieron las siguientes: repartir solares, señalar el sitio para la iglesia donde se practicaría la nueva doctrina, la cual fue entregada a los conocidos religiosos de San Francisco, los cuales estaban representados por el Fraile Martín Narea. Además Clavijo realizó el trazado de la plazoleta y tuvo la oportunidad de distribuir algunos animales para su reproducción y crianza, de esa manera comenzar a administrar recursos para que la población se convierta en autosustentable.

Terratenientes de apellido de Londoño (Francisco y posteriormente su hijo Juan) poseían entre sus propiedades, encomiendas ubicadas en Aláquez, Mulalo, Callo y Latacunga. Como eran áreas adjudicadas desde los albores de la conquista no poseían delimitación fija, sin embargo eran muy extensas y promovieron el fenómeno de poblamiento. Precisamente Aláquez era un Ayllu de los once dependientes de Saquisilí, los cuales se encontraban sujetos a los caciques Jacho, sin embargo es sabido que Juan Chisag tenía alrededor de 400 encomendados en el año de 1592.

Durante el inicio del siglo XVII, el territorio de Aláquez se convirtió en un caserío del tipo progresista cuyo comandante era Don Miguel Chisag, no se conoce con precisión si era hijo o nieto del antes mencionado Juan Chisag. El Gobernador de Naturales se distinguía por su linaje y por su habilidad para generar riqueza a la postre de artimañas, prebendas y adulos. En su poder tenía a cerca de 50 caballerías de tierra con una extensión de 16 cuadras cada una, ubicadas en Calapicha Menor y Mayor, Jerusalén, Colaya, Chinchilagua, Mitinas, Pilatán y el Ejido. En el año de 1667 en el mes de octubre, se dio la posesión de las tierras del Rey Chisag y su esposa llamada María Autrea conocida como la madre y tutora de los nombrados sitios. El acto lo llevaron a cabo el agrimensor y un representante del gobierno español.

Hoy en día la conocida parroquia rural, lleva el nombre de San Antonio de Aláquez, pertenece al Cantón Latacunga en la Provincia de Cotopaxi y su ubicación es precisamente al Noreste de la capital de la provincia, Latacunga. Cuenta con una superficie de 142 kilómetros cuadrados, se encuentra exactamente a 9.1 kilómetros del límite superior provincial. Además tiene una latitud de 2948 metros sobre el nivel del mar y sus

limitaciones con otros poblados son: al norte con las parroquias de Maulló y Joseguango Bajo, al sur con las parroquias de Juan Montalvo y San Buenaventura, al este con los páramos de Pansachi y finalmente al oeste con la parroquia de Guaytacama.

Distribución Poblacional

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, los datos del año 2010 que corresponden a la parroquia de Aláquez cuentan con un total de 5481 habitantes, de los cuales 2625 son hombres mientras que 2856 son mujeres. Se estima que alrededor de 95% de la población de la parroquia es mestiza, mientras que el restante 5% de población es indígena.

Aláquez es una parroquia rural que cuenta con 30 barrios, estos son (Tapia, 2006):

- Aláquez Centro
- Achupallas
- Pilatan Oriente
- Colaya Jurídico
- Colaya – Pamba
- Cuchitingue
- Crusillí
- Chaguana
- Chillos
- Chitan Álvarez
- Santa Elena
- El Banco San Isidro Alto
- El Calvario

- El Tejar
- Isimbo
- Jerusalén – Pumahua
- Laigua de Bellavista
- Laigua de Maldonado
- Laigua de Vargas
- Laigua Simón Rodríguez
- Langualó Chico
- Pillig
- San Antonio
- San Marcos Oriente
- San Isidro
- Tandaliví
- Vargas Suárez
- Verdecocha.
- Pilatan Occidente
- San Marcos Occidente

Tabla 1. Población Aláquez (Eruditos Wiki, 2011):

Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: Edad años:	Hombre	Mujer	Total
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 0 años:	47	51	98
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 1 años:	60	52	112
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 2 años:	58	45	103
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 3 años:	61	57	118
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 4 años:	61	57	118
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 5 años:	51	51	102
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 6 años:	52	62	114
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 7 años:	64	44	108
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 8 años:	59	69	128

Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 9 años:	56	52	108
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 10 años:	51	49	100
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 11 años:	53	52	105
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 12 años:	55	52	107
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 13 años:	42	40	82
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 14 años:	39	54	93
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 15 años:	50	58	108
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 16 años:	45	47	92
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 17 años:	49	52	101
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 18 años:	55	43	98
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 19 años:	62	43	105
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 20 años:	53	64	117
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 21 años:	37	45	82
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 22 años:	46	46	92
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 23 años:	50	59	109
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 24 años:	46	56	102
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 25 años:	48	36	84
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 26 años:	39	48	87
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 27 años:	43	42	85
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 28 años:	34	45	79
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 29 años:	44	45	89
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 30 años:	27	49	76
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 31 años:	32	44	76
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 32 años:	26	47	73
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 33 años:	35	34	69
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 34 años:	37	37	74
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 35 años:	25	38	63
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 36 años:	33	24	57
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 37 años:	30	34	64
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 38 años:	31	36	67
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 39 años:	26	37	63
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 40 años:	39	38	77
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 41 años:	26	24	50
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 42 años:	20	36	56
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 43 años:	17	33	50
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 44 años:	18	21	39
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 45 años:	29	27	56
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 46 años:	28	24	52
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 47 años:	22	20	42
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 48 años:	27	30	57
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 49 años:	21	24	45
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 50 años:	22	17	39
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 51 años:	14	32	46

Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 52 años:	23	17	40
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 53 años:	29	16	45
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 54 años:	16	18	34
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 55 años:	19	25	44
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 56 años:	24	24	48
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 57 años:	18	33	51
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 58 años:	24	13	37
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 59 años:	15	23	38
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 60 años:	11	26	37
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 61 años:	12	20	32
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 62 años:	18	16	34
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 63 años:	21	28	49
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 64 años:	15	26	41
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 65 años:	23	32	55
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 66 años:	14	21	35
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 67 años:	13	21	34
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 68 años:	18	15	33
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 69 años:	12	21	33
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 70 años:	25	24	49
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 71 años:	19	16	35
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 72 años:	21	15	36
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 73 años:	11	15	26
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 74 años:	9	9	18
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 75 años:	16	19	35
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 76 años:	11	15	26
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 77 años:	8	10	18
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 78 años:	13	7	20
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 79 años:	4	11	15
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 80 años:	9	11	20
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 81 años:	6	14	20
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 82 años:	9	11	20
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 83 años:	12	9	21
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 84 años:	3	-	3
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 85 años:	8	13	21
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 86 años:	5	7	12
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 87 años:	3	5	8
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 88 años:	3	4	7
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 89 años:	3	4	7
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 90 años:	1	4	5
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 91 años:	3	1	4
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 92 años:	1	2	3
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 93 años:	-	1	1
Población de la Parroquia Alaqués (Aláquez) de: 94 años:	-	3	3

Población de la Parroquia Alauques (Aláquez) de: 95 años:	1	3	4
Población de la Parroquia Alauques (Aláquez) de: 96 años:	1	2	3
Población de la Parroquia Alauques (Aláquez) de: 98 años:	-	3	3
Población de la Parroquia Alauques (Aláquez) de: 102 años:	-	1	1
Población de la Parroquia Alauques (Aláquez) de: Total años:	2625	2856	5481

Flora

Es interesante el hecho de que la parroquia pueda ser dividida en dos zonas. La zona alta cuenta con una interesante variedad de plantas de la serranía ecuatoriana como lo son las achupallas, mortiños, paja blanca, zapatitos, mulintimí, taxo nativo, quishuar, shashi, quiebraplatos, pupichana y chuquiraguas.

En cambio en la parte plana o baja de la parroquia se puede encontrar especímenes de cabuyos, retamas, floripondio, capulí, chilcas, hortiga negra, tilo, Shimbalo, manzanilla, ruda y Santamaría.

Fauna

En el sector del páramo de Aláquez existen algunas criaturas silvestres, donde se destacan los venados, conejos de páramo, zorrillos, lobos, raposas, chucuris, pumas, ranas, patos, lagartijas, chusigs, golondrinas, perdices, mirlos, ligles y truchas. Sin embargo, el problema de esta diversidad de fauna que existe, es la cacería indiscriminada que se ha ido adentrando en el páramo o parte alta de la parroquia.

Vale la pena destacar que gracias a la flora y fauna del territorio existen varios paisajes que pueden ser considerados como atracciones turísticas, estas son: el Páramo de Pansache, Chillos, el Paradero Salida al sol y el Páramo de Pansache.

Desarrollo de la parroquia

Sector Económico

La economía de la parroquia se mueve alrededor principalmente de la producción agrícola y pecuaria, es decir en base al ganado. La tierra donde se asienta es fértil y varía en altitud desde los 2700 a 3500 metros sobre el nivel del mar, además su temperatura para la producción es óptima debido a que mantiene un promedio de 13.5°C. Otro factor que permite a la agricultura y ganadería progresar, es la cantidad de precipitación que recibe esta zona durante el año, la cual tiene un valor de 550 milímetros. En realidad todos estos parámetros climáticos indican directamente en la población debido a que el 80% de sus habitantes se dedican a la agricultura y ganadería. El restante 20% ocupa su tiempo trabajando como comerciantes, en empleos públicos y privados, construcción, carpintería y empresas pequeñas de calzado.

La agricultura tiene como predominantes a ciertos cultivos, estos son el maíz, morocho, habas, papas, fréjol, brócoli, zapallo, mellocos, cebada, chochos, ocas, además de avena, alfalfa y vicia. Lo óptimo para la producción de estos cultivos sería la distribución de agua mediante canales o sistemas de riego tecnificados sin embargo, estos son inexistentes a pesar de que la parroquia cuenta con un caudal que le permitiría abastecer a los agricultores. El problema está en la poca preocupación local y municipal así como en la distribución inequitativa del agua.

En cuanto a la economía familiar, parte de esta consiste en la crianza de animales pequeños y que no requieran de especiales cuidados. Animales como conejos, cuyes,

gallinas, patos, pollos, pavos y palomas son comunes dentro las familias pertenecientes a la parroquia. Sin embargo, vale la pena mencionar que existe también el cuidado, pero en menor número, de ganado ovino, porcino, caballar y principalmente vacuno. Además la parroquia cuenta con un número considerable de haciendas que promueven el movimiento económico. Dichas haciendas llevan los nombres de: Santa Mónica, Laigua, Maldonado, Epco, La Merced y Cuchitingue Laigua.

Un movimiento económico importante que también lleva lugar en la parroquia, sucede gracias a ciertas empresas florícolas existentes, unas de estas son las haciendas previamente mencionadas: Megarosas, Flori Laigua, Evergreen, Sambel, Santa Mónica, Sambel, O.K. Ross, Rosalaquez y Epco.

Sector Social

Salud

En la parroquia se dispone de un subcentro de salud el cual se encuentra ubicado en el centro parroquial. Sin embargo, dicho centro no cuenta la estructura adecuada, además que carece de equipamiento médico necesario así como mayor cantidad de personal que colabore con las necesidades de este centro de salud. Exteriormente los diferentes barrios de la parroquia reciben una visita anual por parte de la brigada médica perteneciente al Patronato Municipal de Latacunga.

Educación

Cotopaxi es una provincia que cuenta con un índice de educación del 48%, eso hace que ocupe el cuarto puesto más bajo dentro del desarrollo educativo del país. Es importante mencionar que el índice promedio educativo de todo el Ecuador es de un 58%. Esto hace

que en sí toda la provincia cuente con unas muy malas condiciones de educación. Según el Consejo Provincial, Cotopaxi tiene un promedio de escolaridad de 4 años, el cual varía entre el género de las personas, los hombres cuentan con una escolaridad de 5 años en este sector del país, mientras que las mujeres cuentan con una escolaridad de apenas 3 años. Sin embargo, el género no es lo único que afecta en la escolaridad de las personas, esta se ve afectada de acuerdo al tipo de área que se esté analizando. Está claro que en las áreas urbanas la escolaridad será mayor, en este caso hablamos de 8 años. En territorios o parroquias rurales la escolaridad desciende a una preocupante cantidad de apenas 3 años.

Específicamente la parroquia rural de San Antonio de Aláquez cuenta con 15 instituciones educativas distribuidas en diferentes barrios previamente mencionados. Sin embargo, la cantidad de población analfabeta existente es bastante alta. Probablemente la principal causa del analfabetismo es la mala calidad de educación existente en la parroquia, además que las personas no saben identificar los beneficios que puede brindar la educación, claro está que existen otras razones, por ejemplo la falta de políticas, presupuesto insuficiente, paras inesperadas en programas educativos, infraestructura deficiente y demás. Según INFOPLAN 2001 la tasa de analfabetismo en mayores de 15 años en Aláquez de 13.2. Esto quiere decir que se consideran personas analfabetas a las mayores de 15 años que no cuenten con al menos 3 años de escolaridad de nivel primario, que no cuentan con la capacidad de entender lo que leen o no puedan escribir, además de ser incapaces de realizar operaciones matemáticas sencillas. De esta tasa de analfabetismo existente en la parroquia, los hombres cuentan con una tasa de 8.04, mientras que las mujeres llevan esta tasa hasta el valor de 17.66. Valores realmente preocupantes.

Vivienda

Las construcciones son estructuras básicas y no muy complicadas de construir. Básicamente cuentan con paredes de bloque de hormigón, tejas, hormigón en cubierta y planchas de asbesto. Se dice que la parroquia cuenta con alrededor de 1700 viviendas, de las que un 90% son propias.

Religión y Fiestas

Como en todo el país la religión que predomina es la católica. A diferencia de lo que se podría creer también existen evidencias de iglesias evangélicas y de testigos de Jehová. Las fiestas por otro lado son las tradicionales festejadas en el país con la adición de una: Carnaval, Semana Santa, Fiestas de patronales de San Antonio y Navidad.

Sector Civil

Infraestructura

Probablemente la estructura más icónica de la parroquia es la Iglesia que está ubicada en el centro parroquial, sin embargo, existen otras capillas pequeñas en diferentes barrios. Existen cementerios en la ciudad como lo son los del centro de Aláquez y el del barrio Tandaliví. Las viviendas que cuentan con servicio eléctrico según el INFOPLAN 2001 es el 66% de las existentes. Hay excepciones pero la mayoría de barrios y comunidades tienen casas comunales para diferentes actividades entre vecinos que ayudarán a la comunidad. El servicio telefónico cubre cerca del apenas 4% de lo que podría (INFOPLAN 2001), sin embargo es importante mencionar que existen centrales telefónicas que cuentan con internet y comunicación vía telefónica. Debido a la cercanía con el volcán Cotopaxi, la parroquia de Aláquez es considerada como una zona de alto riesgo en caso de

una eventual erupción del volcán y es por eso que cuentan con un moderno sistema de comunicación de riesgos.

Vías

El acceso al centro de la cabecera de la parroquia es asfaltado, sin embargo los caminos o vías secundarias son algunas lastradas y otras simplemente de tierra. Estos hechos hacen que sea necesario crear reglamentos para el cuidado de las carreteras y caminos.

Agua y Alcantarillado

El sector cuenta con un sistema de tuberías para agua potable, la cual es conocida como la Junta de Agua Potable Regional Oriental, que beneficia a más de 600 familias de 13 de los 30 barrios de la parroquia. La captación del agua se la realiza de la quebrada de nombre Saquimala y Cóndor Sacha ubicada en los páramos de Mulalo. Otro sistema es el Sistema fase beneficiando a cuatro barrios de la parroquia, es decir alrededor de 250 usuarios, el agua de este sistema proviene de los páramos de Ashingua ubicado en la quebrada Mulasalto en las mismísimas faldas del volcán Cotopaxi. Por otro lado, el sistema Regional de Agua Potable Colatoa San Marcos beneficia a seis barrios de Aláquez: San Isidro, San Isidro Alto, San Marcos Oriente, San Marcos Occidente, El Tejar, Chillos y San Antonio.

Parte de la Parroquia Juan Montalvo ayuda a abastecer a la comunidad de San José que cuenta con cerca de 320 usuarios, mientras que Colatoa abastece a cerca de 200 otros usuarios. El agua de ese sistema se capta desde la Laguna de Quilindaña y sus remanentes pertenecen a quebradas aledañas o manantiales cercanos que ingresen al canal de Quilindaña.

El agua que fluye en este canal se la utiliza para regadío y consumo humano, además es importante mencionar que este canal se divide en dos ramales: un ramal para los barrios de San Isidro y los dos San Marcos, el cual beneficia a cerca de 120 familia. El otro ramal conocido como San Antonio fluye a través de los barrios Chillos, San Antonio y Calapicha beneficiando a más de 40 usuarios.

Varios son los proyectos de agua que involucran el riego por aspersión. Algunos de estos son: El Tejar, Verde Cocha Chitan, San Marcos, Cuchitingue, Calapicha, Chillos y San Antonio. Otro proyecto de riego por aspersión beneficia a más de 130 usuarios con un alcance de riego de hasta aproximadamente 200 hectáreas, este es formado por ramales de: Jerusalén Pumahua, Colaya Pamba, Pilatán Centro, Crusillí, Vargas Suarez y Chisag. La captación de esta agua se la realiza con fuentes ubicadas en los páramos Cándor Pacha e Isigua. Debido a la importancia de la agricultura, proyectos de riego por aspersión o riego simplemente en los barrios que lo necesiten, constantemente son propuestos por las comunidades de las diferentes zonas de la parroquia.

En cuanto al alcantarillado, como en muchas zonas de nuestro país se encuentra en varias zonas inexistente. La única evidencia de un sistema de alcantarillado es el que se encuentra a lo largo de la cabecera Parroquial. Sin embargo, este debería ser ampliado para que más familias se beneficien de él. Es de importancia mencionar también que, el sector rural no cuenta con sistemas de letrinización.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Para el objeto de este proyecto, es necesario definir ciertos conceptos claves sobre el tema que estaremos tratando. Los desechos o residuos sólidos urbanos son mucho más complicados de lo que una persona podría imaginar, existen diferencias entre estos y cada una de estas diferencias tiene propias características. La persona común no se da cuenta de estos detalles al momento que se encuentra desechando sus residuos, pero al definir los siguientes términos se tendrá una mejor noción de lo que uno está desechando.

Es importante mencionar que dichos significados son obtenidos del Libro VI Anexo 6 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente también conocido como TULAS.

Definiciones

Almacenamiento: retenimiento de los desechos sólidos mientras estos están siendo procesados para su aprovechamiento. Posteriormente se los entrega a un servicio de recolección público de existir el mismo.

Aseo urbano: mantenimiento y limpieza de los residuos sólidos producidos por la población de la zona.

Biodegradable: característica de la materia orgánica, cuenta con la propiedad de poder ser metabolizada utilizando medio biológicos.

Caracterización de desechos: es el proceso el cual se lleva a cabo para reconocer las características confiables del residuo. Se realizan tomas de muestras, identificación de componentes físicos, biológicos, microbiológicos y químicos. Tomadas las muestras y recogidos los datos de la caracterización se realizan estudios en laboratorio para determinar

concentraciones de los contaminantes, masas por unidad de producto y masas por unidad de tiempo.

Contaminación: se refiere a la presencia de uno o más agentes contaminantes en ciertas concentraciones que pueden ser consideradas altas o bajas, dependiendo de la legislación vigente.

Contenedor: es un recipiente de alta capacidad. Puede ser fabricado de metal, plástico o cualquier material que sea apropiado para el uso de desechos sólidos considerados de bajo peligro. Los contenedores son ubicados en las zonas o lugares donde la capacidad de residuos sólidos generados lo requiera.

Control: son las actividades realizadas por la empresa o entidad de aseo responsable al manejo de residuos sólidos de la zona. El manejo debe ser realizado de forma ética y siempre en servicio a la comunidad.

Desecho: en general se refiere a cualquier producto residual o basura no peligrosa generada por personas jurídicas, públicas o privadas. Los desechos pueden categorizarse como putrescibles, no putrescibles, sólidos y semisólidos.

Desecho sólido: todo producto residual sólido no peligroso que puede ser putrescible o no, haciendo excepción de excretas animales o humanas. Dentro de esta categoría se incluyen elementos de barridas de la calle, ceniza, desechos industriales y estos pueden ser de establecimientos hospitalarios, plazas de mercado, playas, ferias, obras, escombros, etc.

Desecho semisólido: residuo el cual contiene 30% de sólidos y 70% de líquidos.

Desecho sólido domiciliario: es un residuo el cual es generado en actividades realizadas en los hogares, viviendas o cierto establecimiento parecido a estas.

Desecho sólido comercial: residuo generado en actividades que pueden ser del tipo mercantiles y comerciales, por ejemplo almacenes, bodegas, restaurantes, hoteles, plazas de mercado, cafeterías, entre otros.

Desecho sólido de demolición: es el material residual producido por la obra civil o construcción o demolición de cierta edificación. Su constitución es principalmente ladrillo, tierra, material pétreo, hormigón simple o armado, vidrios, maderas, arena, escombros en general.

Desecho sólido de barrido de calles: son originados al momento de barrido y limpieza de las calles. Comprende basura domiciliaria, industrial, institucional y comercial que ha sido arrojada arbitrariamente en la vía pública. Dentro de este desecho también se pueden encontrar presentes hojas, ramas, residuos de frutas, plástico, cartón, animales muertos cajas, vidrio, excremento, papel, polvo, entre otros.

Desechos sólidos de limpieza de parques y jardines: son residuos originados gracias a la limpieza de arreglos de jardines o parques públicos. Corte de césped, poda de arbustos y árboles que se encuentran en zonas privadas o públicas.

Desechos sólidos de hospitales, sanatorios y laboratorios de análisis e investigación o patógenos: Son desechos los cuales han sido generados por actividades de curaciones, procedimientos quirúrgicos, prácticas de laboratorio, investigaciones y residuos asimilables a los domésticos que no puedan ser separados de los anteriormente mencionados. Estos residuos son llamados

Desechos Patógenos y deben ser tratados especialmente tanto en el relleno sanitario como en su recolección siguiendo las normas de salud vigentes impuestas por el Ministerio del Ambiente.

Desecho sólido institucional: es aquel generado en instituciones como establecimientos educativos, militares, gubernamentales, carcelarios, aeropuertos, iglesias, terminales terrestres o marítimos, edificios de oficinas entre otras.

Desecho sólido industrial: residuo generado en actividades propias del sector de la industria, generalmente es el material residual que proviene de procesos de producción.

Desecho sólido especial: son residuos sólidos que debido a su peso o su volumen necesitan un manejo diferenciado al de los residuos provenientes de domicilios. Los desechos sólidos especiales son:

1. Animales muertos que excedan los 40 kg de peso.
2. Estiércol producido en mataderos, parques o cuarteles.
3. Chatarra, metal, vidrio, muebles y enseres domiciliarios.
4. Residuo de poda y arreglo de jardines y árboles o partes de estos que no sea posible recolectar ordinariamente.
5. Tierra y materiales de demolición que no pueda ser recolectado por un sistema ordinario.

Desecho peligroso: todo desecho que posea características venenosas, tóxicas, reactivas, inflamables, explosivas, infecciosas, biológicas, irritantes, carcinogénicas y de patogenicidad que afecten la vida de los seres vivos y el equilibrio ecológico.

Desechos sólidos incompatibles: son desechos los cuales al mezclarse o entrar al contacto con ciertas sustancias producen efectos dañinos que pueden atentar contra salud animal o humana y el medio ambiente o ambos.

Desinfección: proceso químico o físico que es empleado para matar organismos productores de patógenos los cuales pueden estar presentes en el aire, en el agua o en cualquier superficie.

Desratización: exterminación de roedores (ratas y ratones).

Disposición final: depositar de manera permanente los desechos sólidos en cierto sitio y en condiciones adecuadas para así evitar daños al medio ambiente.

Entidad de aseo: municipalidad responsable de prestar los servicios de aseo de manera directa o indirecta realizando contratación de terceras personas.

Estación de transferencia: lugar físico que cuenta con instalaciones necesarias para realizar la descarga y almacenamiento de los desechos sólidos para después transportarlos a otro sitio donde se realice su valoración final, esta puede ser o no con agrupamiento previo.

Funda: saco de material generalmente plástico el cual sirve para contener los residuos sólidos.

Generación: es la cantidad de desechos sólidos producidos u originados por cierta fuente en un intervalo de tiempo dado.

Generador: persona de tipo natural o jurídica cuyas actividades regulares o productivas generen desechos sólidos.

Lixiviado: es el líquido el cual percola a través de los desechos sólidos. Es compuesto del agua proveniente de precipitaciones pluviales, humedad del mismo desecho, escorrentía y de la descomposición en sí de la materia orgánica, la cual puede arrastrar materiales disueltos y suspendidos.

Reciclaje: el acto de separar y clasificar los residuos sólidos para poder utilizarlos de una manera conveniente posteriormente. El reciclaje en sí hace que los desechos sólidos clasificados sufran una transformación de manera que puedan después utilizarse de la misma u otra manera.

Recipiente: es un envase de poca capacidad. Puede ser hecho de metal o cualquier material apropiado para el almacenamiento de los desechos o residuos sólidos no peligrosos.

Relleno sanitario: técnica utilizada para la disposición de los residuos sólidos en el suelo de manera que no afecte al medio ambiente y no cause algún tipo de molestia o peligro para la salud pública y la seguridad ciudadana. Dicho método utiliza los principios de ingeniería para confinar los residuos sólidos en un área (la más pequeña posible), reduciendo el volumen de los desechos al mínimo aplicable para después cubrir los mismos con una capa de tierra y con la frecuencia necesaria, al menos al fin de cada jornada que se realice.

Reuso: usar un residuo o desecho sólido sin haberlo tratado previamente.

Suelo contaminado: es el suelo que ha sido alterado, física, química, natural y biológicamente debido a actividades del tipo antropogénico. Este suelo representa un riesgo para el medio ambiente y para la salud de seres vivos.

Tratamiento: transformación física, biológica o química de los residuos sólidos a manera de modificar sus características y aprovechar el potencial del mismo para de esa forma generar un nuevo desecho con características diferentes.

Vía pública: área destinada al tránsito vehicular, peatonal y a la recreación. Dentro de este término están las avenidas, calles, plazoletas, jardines, parques, playas de veraneo y alamedas.

Contenerización

El sistema de contenerización es un sistema de recolección de residuos o desechos sólidos por medio de contenedores de hasta 3200 litros de capacidad ubicados en la vía pública. Esto lo convierte en un sistema bastante eficaz debido al volumen de basura que se puede recoger y compactar al mismo tiempo. Los contenedores son levantados por medio de vehículos recogedores de basura y su contenido es vaciado, depositado y compactado en el interior del vehículo. Después de haber acabado con la ruta de recolección o haberse llenado la tolva, el vehículo lleva los residuos al botadero donde se debe realizar la clasificación de los mismos. Cada cierto período de tiempo o inmediatamente otro vehículo especializado lava cada contenedor de la zona en su interior y exterior dejándolo listo para sus posteriores cargas. Ambos vehículos son almacenados en un garaje o terreno destinado a este propósito dentro de la zona de recolección.

Este sistema depende netamente del usuario y su colaboración. Éste debe recoger sus residuos en fundas plásticas cerradas que deberá depositar en los contenedores, los cuales deben ser fáciles de distinguir y estar debidamente señalizados e identificados. Los sistemas de contenerización generalmente son de carga lateral, lo que significa que los contenedores deben ser del mismo tipo así como los vehículos recogedores y de limpieza. Como su nombre lo dice, la carga lateral se refiere simplemente a la manera en que el vehículo carga el contenedor.

Este tipo de recogida se basa en trasvasar los desechos de los contenedores a los vehículos donde se los somete a una operación física de compresión, para de esa forma aumentar su peso específico y al mismo tiempo reducir su volumen. De esa manera se

racionalizan los costos y productividad del sistema. La carga lateral tiene particularidades que otros tipos de recogidas no tienen:

- Los contenedores son estáticos y de mayor capacidad que cualquier otro tipo de carga.
- El vehículo recogedor accede al contenedor solo por la derecha.
- Los residuos deben estar dentro del contenedor en su totalidad.
- No pueden existir obstáculos como automóviles parqueados, etc., al momento de recogida del camión.
- La colaboración de las personas debe ser total.

Con este tipo de especificaciones cumpliéndose a cabalidad y la colaboración de todos los agentes participantes, el sistema de contenerización genera muchas ventajas:

- Mejora el medio ambiente, calidad de vida de la población y condiciones de trabajo de los operarios (seguridad).
- Vehículos silenciosos.
- Sistema automatizado.
- Interacción humana reducida.
- Contenedores con cierre hermético (olores y molestias).
- Aceptación ciudadana alta y rápida
- Eliminación de horarios para sacar los desechos.

Contenedores

La clave de un proyecto de contenerización, son sin duda los contenedores que se van a utilizar. Estos deben ser de gran capacidad y hechos de materiales resistentes que sean capaces de resistir el peso de los desechos sólidos y los elementos que estos contengan. Por ejemplo, elementos como madera, metales o desechos muy grandes poseen gran peso y formas que pueden dañar un contenedor que no sea resistente, agrietándolo o lastimándolo.

Existen diferentes tipos de contenedores para el almacenamiento de desechos sólidos, lo que más varía en el diseño es su volumen, capacidad y material con el que son fabricados, sin embargo la diferencia más importante y la cuál rige en el sistema de contenerización, es el tipo de carga para la que es diseñado el contenedor.

Existen diferentes tipos de cargas, y lo que significan las mismas una vez más, es simplemente la manera en que el vehículo recolector de los desechos carga el contenedor. En diferentes países los sistemas de carga de contenedores podrían ser vistos comúnmente. En nuestro país sin embargo, estamos totalmente acostumbrados a la carga manual de los desechos y es poco común ver vehículos con la capacidad de realizar cualquier tipo de carga de contenedores. La carga manual de los desechos es el sistema que sin notar, vemos en las calles o por nuestras ventanas día tras día. El vehículo recolector de los desechos almacena y compacta traseramente las fundas de residuos que son introducidas en él por personas recolectoras de basura pertenecientes a la compañía de aseo municipal.

La problemática de este sistema reside en que la recolección de los desechos no resulta ser muy limpia u ordenada. Muchas veces las fundas plásticas pierden su

consistencia y tienen a romperse haciendo que los residuos queden en las calles o en las veredas. A su vez las personas encargadas de la recolección de desechos no actúan meticulosamente al momento de colocar las fundas dentro del vehículo, haciendo que existan residuos que estaban originalmente dentro de las fundas terminen regados por la vía ensuciando la misma y causando molestias a los residentes de la zona por temas simplemente de estética o de olor. Utilizando contenedores este problema se soluciona prácticamente en su totalidad, implementando un sistema donde la interacción humana es mínima y los desechos van directamente del contenedor al vehículo.

Utilizando como ejemplo el sistema de contenerización implementado en ciertos sectores del país fue posible localizar una de las compañías que fabrica los contenedores e identificar el tipo de estos. La compañía fabricante de ciertos contenedores es una empresa española de nombre Sanimobel la cuál es fabricante de todo tipo de contenedores de basura, de los cuales nos interesan los de carga lateral y de estos la empresa ofrece tres modelos.

1) 1800 litros de capacidad

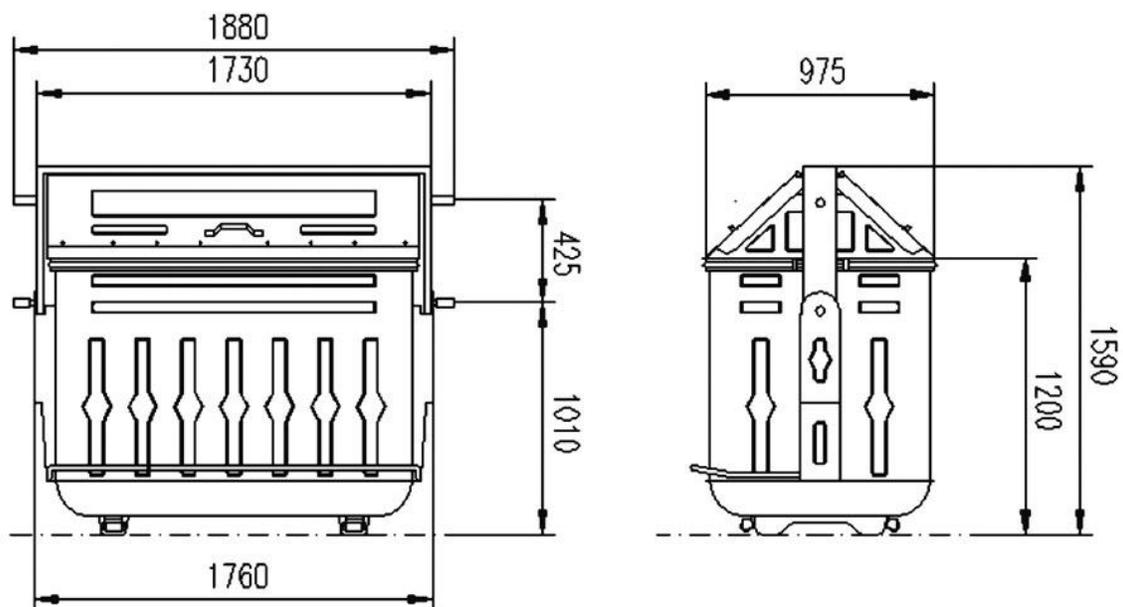


Ilustración 1. Contenedor Sanimobel 1800. (Sanimobel Internacional)

2) 2400 litros de capacidad

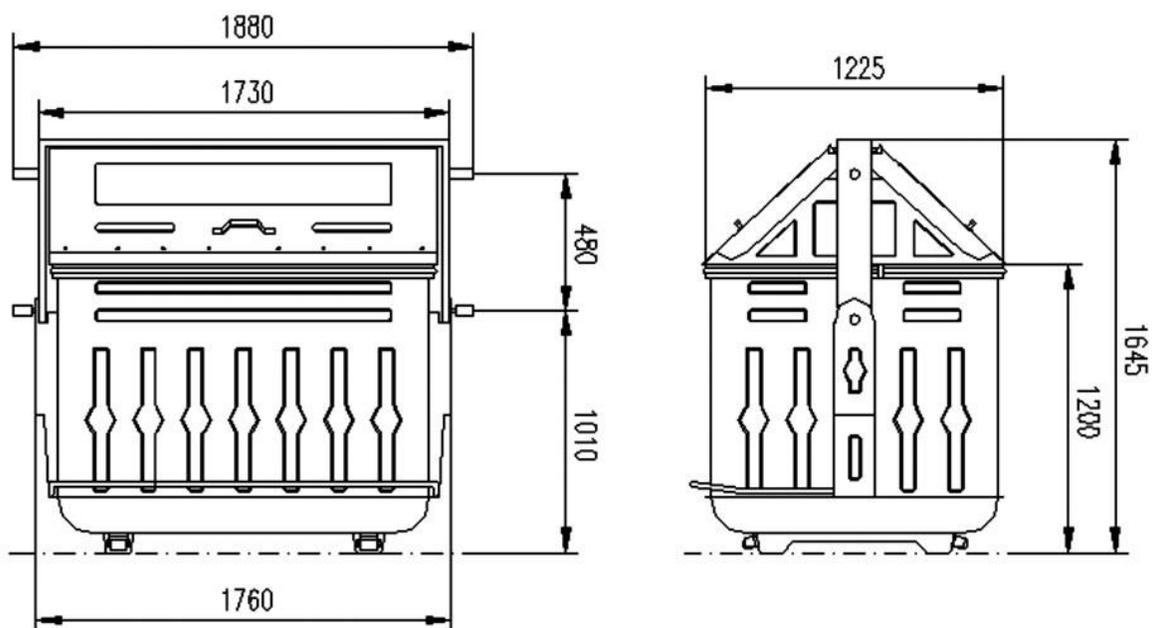


Ilustración 2. Contenedor Sanimobel 2400. (Sanimobel Internacional)

3) 3200 litros de capacidad

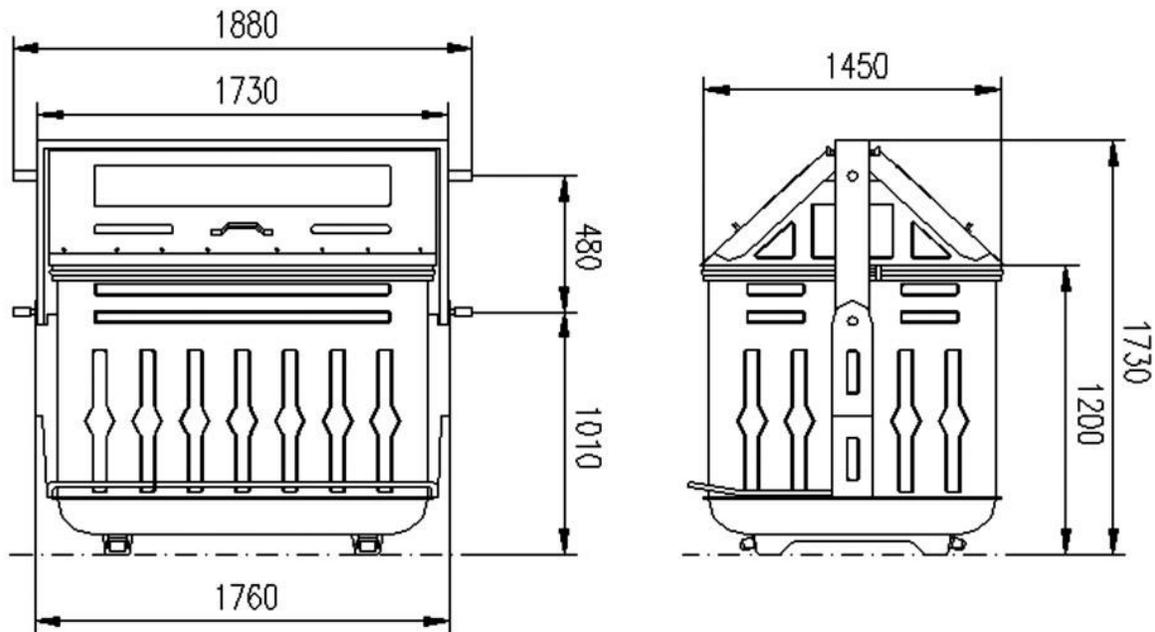


Ilustración 3. Contenedor Sanimobel 3200. (Sanimobel Internacional)

Los tres contenedores son fabricados de acuerdo a la Norma UNE-EN 12574-1,2,3 CE. Su objetivo principal como nos describe la empresa es el de optimizar los servicios de recolección de desechos, reducir los contenedores pequeños que previamente hayan sido instalados en la vía o vereda. Demuestran ser compactos, robustos y de larga durabilidad, además la empresa está dispuesta a proporcionar (opcionalmente) contenedores con boca de admisión que sea adecuada para el tipo de desechos sólidos que se planeen recoger. (Sanimobel Internacional)

Aparte de esta empresa existen algunas otras opciones de contenedores que otras compañías ofrecen y que pueden ser utilizados para un proyecto de contenerización. Por ejemplo, otra alternativa son igualmente contenedores de carga lateral fabricados por Contener, que al igual que la anterior empresa, es precedente de España. Estos

contenedores son fabricados con un sistema de inyección que cuentan con polietileno de densidad alta, de esa resultan robustos, ligeros y funcionales, además son fabricados con materiales amigables para el medio ambiente. Se adaptan sin problema a diferentes tipos de recogidas como de papel, cartón, plásticos, vidrios, envases, entre otros.

La empresa Contenur ofrece dos modelos de contenedores de carga lateral, estos son el modelo 2400 y el 3200 respectivamente, estos cuentan con un certificado de homologación GS emitido por “TÜV Product Service GmbH” que cumple con la Norma EN 12574. Dichos productos se realizan basándose en la Norma UNE EN ISO 9001 de calidad y además su gestión de medio ambiente cuenta con una certificación UNE ISO 14001. Los contenedores son fáciles de usar, reciben un mantenimiento sencillo y sus descargas son rápidas y seguras. Tienen gran resistencia al impacto, superficies lisas, estética que mejora la imagen de recogida, accesibilidad y su peso y volumen es lo suficientemente grande como para considerar posibles robos o desplazamientos indeseados. Su comercialización se lleva a cabo desde el año 2002. (Contenur, 2014)

Modelos Contenur:

1) 2400 R



Ilustración 4. Contenedor Contenur 2400R. (Contenur, 2014)

Capacidad: 2400 litros

Carga Nominal: 960 kg

Peso: 135 kg (en el vacío)

Altura de carga: 1,28 m

Dimensiones: 1,88 m x 1,37 m x (h) 1,62 m

Apertura de las tapas: 270 mm x 20 mm x 30 mm

Designación: Contenedor EN-12574-1 2400 4 B 800

Normativa: EN 12574:2001-1/2/3

(Contenur, 2014)

2) 3200 R



Ilustración 5. Contenedor Contenur 3200R. (Contenur, 2014)

Capacidad: 3200 litros

Carga Nominal: 1280 kg

Peso: 180 kg (en el vacío)

Altura de carga: 1,26 m

Dimensiones: 1,89 m. x 1,51 m. x (h)1,81 m.

Designación: Contenedor EN-12574-1 3200 4 B 800

Normativa: EN 12574:1/2/3

(Contenur, 2014)

Otro tipo de contenedores de carga lateral, son los procedentes de la empresa THEMAC. Esta empresa proveniente de Chile tiene mucha experiencia en los sistemas de contenerización de Latinoamérica. Los contenedores que la compañía ofrece son de un modelo con la posible variación de acuerdo al volumen que pueden contener, es decir de 2400 o 3200 litros respectivamente. El contenedor metálico CMR tiene una vida útil de 10 años y pueden ser ordenados con el propósito de residuos domiciliarios o con tapas para la recolección diferenciada, al igual que los otros contenedores de las anteriores empresas, cuentan un pedal en su parte inferior para realizar su fácil apertura y los colores son seleccionados por el usuario. Además los contenedores THEMAC cuentan con amortiguadores neumáticos para que sus tapas se cierren automáticamente y despacio cuidando el recipiente y su diseño evita la filtración de agua lluvia y hace que los residuos se deslicen fácilmente el momento de la descarga.

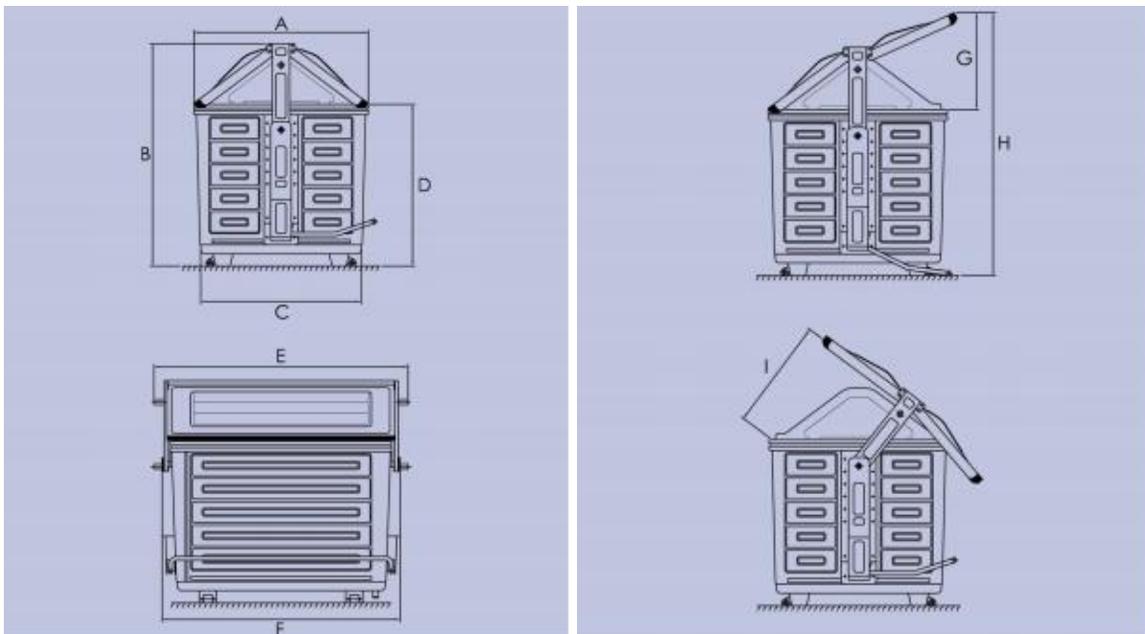


Ilustración 6. Detalles Contenedor THEMAC. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)

Medidas (mm)	2400 litros	3200 litros
A	1290	1435
B	1650	1730
C	1190	1335
D	1200	1290
E	1880	1880
F	1760	1760
G	700	660
H	1900	1950
I	800	680

Vehículos Recolectores de Basura

El vehículo recolector puede tener una capacidad de 17 m³ o 25 m³, es de carga lateral y operado por solo una persona, la cual es el conductor del mismo, y realiza sus labores sin la necesidad de bajarse del mismo. La cabina cuenta con un cuadro de mandos con el cual el conductor se ayuda para operar las diferentes funciones de recogida y compactación. La visualización de operaciones es realizada utilizando de 6 a 8 cámaras que son colocadas en sitios específicos del vehículo.

En el cuadro de mandos existen dos monitores de 6 pulgadas, los cuales sirven para observar el contenedor y su proceso de carga y descarga de este. Vale la pena recordar que este servicio debe contar con las premisas de que los desechos sólidos se encuentren dentro

del contenedor almacenados en fundas o bolsas de recolección y no al lado de este esperando a ser recogidos.

Al momento en que el vehículo llega al punto donde se encuentra el contenedor, el operador debe centrar el camión para realizar la cargada del mismo. En este instante el operador se ayuda con una cámara instalada en la parte central de los elevadores del camión, denominadas barras “ENPI”. Posteriormente existen seis diferentes fases en la operación de carga y descarga:

Primera fase: se bajan las barras de seguridad “ENPI”, las cuales realizan las maniobras de carga y descarga de manera segura. En la eventualidad de que no descendan las barras de seguridad por el motivo de la existencia de algún obstáculo, la carga y descarga no serán posibles.

Segunda fase: recogida del contenedor por medio de unos brazos articulados. La distancia entre el camión y el contenedor puede variar entre 2.121 mm a 3.9 mm, esta variación permite compensar errores de paralelismo entre el contenedor y el equipo. Se debe memorizar la ubicación para poder colocarlo en la misma ubicación posteriormente.

Tercera fase: levantamiento del contenedor de manera automática hasta la posición arriba de la tolva ubicada detrás de la cabina del camión.

Cuarta fase: sacudida del contenedor. Esta se realiza a voluntad del operador del vehículo, y depende de los residuos que queden dentro del contenedor, para esto existe una cámara

ubicada en la tolva, la que comprueba el vaciado total de los residuos en la descarga. Además el camión cuenta con un foco en este punto para que la visualización sea clara.

Quinta fase: colocación del contenedor en la posición que se debe memorizar en la primera fase. Esta tiene que ser corregida en la eventualidad de que la posición original no sea la correcta.

Sexta fase: retorno de elevador a la posición original y retirada de las barras ENPI. Esta fase es primordial para la correcta circulación del vehículo por la vía pública.

Cuando los residuos se encuentren volcados en la tolva, estos son prensados por una placa de compactación que está ubicada debajo de la misma, de esa manera se forma un grupo con la placa de expulsión haciendo posible el volteo del contenedor. Este vehículo es seguro y probado ampliamente, lo que hace que muy poco probable que los desechos o residuos se derramen en la vía o vereda durante las cargas y descargas. Se debe considerar que si ciertos desechos quedan fuera del contenedor o del vehículo recogedor se debe proceder inmediatamente a recogerlos. El operador debe notificar la zona y contenedor donde se encuentran los desechos a la central para que se proceda a la limpieza de esta zona. Una vez lleno el vehículo, este acudirá al botadero o centro de tratamiento correspondiente donde realizará la descarga de los desechos. Esta descarga se realiza por medio de una placa eyectora la cual puede ser en secuencia automática con un mando a distancia o a su vez manual. Finalmente, el vehículo se traslada al garaje donde es realizado el lavado respectivo del mismo.

Existe además una alternativa de contratar un equipo de repaso formado por un conductor, un peón-recogedor y un vehículo ligero aparte con caja abierta (camioneta) que realice la colocación de residuos adecuada en los contenedores, dejar los contenedores libres para la recolección con el camión y la colocación de probables fundas que se han dejado al lado de los contenedores adentro de estos. Este servicio de repaso se puede realizar 30 minutos antes de que llegue el vehículo recolector, de esa manera se evita que el conductor del mismo realice estas tareas.

Igual que los contenedores, existen varias marcas y modelos para los camiones de carga lateral. En este caso se podría utilizar cualquiera de estas:

- Recolector de carga lateral Ros Roca FMO
- Compactador de carga lateral CMPL7 OMB
- Compactador de carga lateral CCL-120 de marca THEMAC.

Vehículos Lava contenedores

Los vehículos que se utilizan para lavar los contenedores cuentan con un equipo especial y automatizado dentro de ellos, llamado de la misma manera (lavacontenedores). Este equipo cuenta con un elevador que carga los recipientes y los lava con agua a la suficiente presión para desprender a los residuos que quedan dentro de ellos. Para poder limpiar de manera efectiva los recipientes, se necesita una cisterna (cámara de lavado) dividida en dos partes, una con agua limpia para la operación y la otra mitad se necesita para el agua sucia remanente del lavado. Además, otro elemento fundamental en la operación del lavado es el cabezal, este elemento puede ser de muy avanzada tecnología ya

que reparte el agua y se mueve al mismo tiempo aumentando la eficacia de la operación. A su vez, no puede faltar la tolva para la recogida de los desechos residuales de la operación y el sistema de bombeo de agua. Todo este sistema de lavado requiere de un motor auxiliar para realizar la operación.

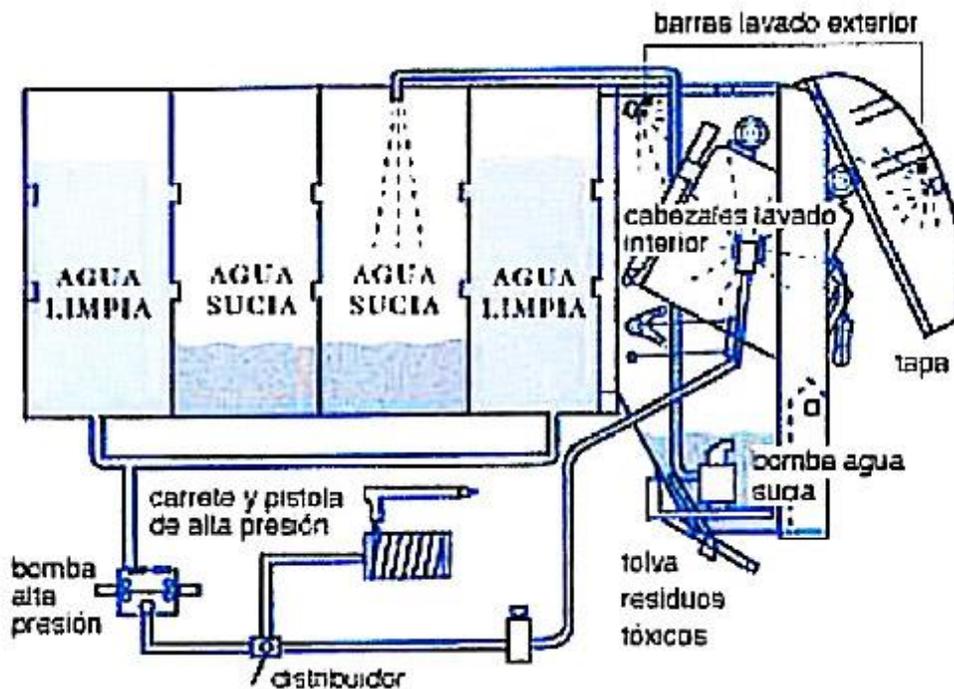


Ilustración 7. Sistema de Lavado del Contenedor. (Consorcio Almanzora-Levante-Vélez Para Recogida y Tratamiento de R.S.U.)

El sistema de lavado de los contenedores depende mucho de la colaboración de la gente además del factor climático de la zona donde se encuentre el sistema de contenerización. Se deben analizar las horas de sol promedio para poder garantizar la higiene y hasta la estética de los contenedores.

Los vehículos que realizan el lavado cuentan además con un sistema que además del interior del contenedor, laven su exterior también. Para esto, cuentan con la posibilidad de variar la presión del agua, caudal, sistema de cabezal y temperatura de lavado. Sin

embargo, siempre el lavado interior será más importante que el exterior, pero se debe considerar que cualquier residuo mal lavado que se encuentre en el exterior o interior ocasionará molestias a la ciudadanía, ensuciando la superficie del contenedor u originando olores.

Estos camiones al igual que los recogedores varían en el tipo de contenedor que pueden cargar. Los vehículos de carga lateral, trabajan simplemente con el conductor, sin embargo los camiones de carga trasera necesitan al menos un operario más que asista en el almacenamiento del contenedor dentro del vehículo.

El vehículo lavacontenedores generalmente sigue al vehículo recogedor, para realizar la operación de limpieza inmediatamente después de la recogida de residuos, de esa manera se evita que se puedan depositar nuevos desechos que impidan la recolección posteriormente. El tiempo del lavado debe ser rápido para de esa forma no perder al camión recolector y casi automatizar el sistema.

Una vez elevado el contenedor y dentro del vehículo, se pone a funcionar la bomba de alta presión de pistones que hace el agua recorra hasta unas boquillas que se ubican en el interior del contenedor y limpian las paredes de este. La presión que proporciona la bomba al agua, hace que las suciedades se desprendan del interior del contenedor y sean transportadas hacia la tolva de lavado, ahí el agua se filtra y esta es enviada a la parte de la cisterna de agua sucia. La eficiencia del lavado depende de la eficacia en el desprendimiento y transporte de la suciedad, la cual a su vez depende del caudal que se utilizó en la operación.

Los vehículos lavacontenedores son el sistema más rápido para realizar esta operación. El tiempo del lavado del contenedor será programado por el conductor analizando el tiempo en que el vehículo recolector se demore en su operación asignada, por lo general el tiempo que se demora en lavar los contenedores es menor al de recogida. Seguir al camión recolector es primordial debido a que así se puede realizar el lavado cuando el contenedor está totalmente vacío. La ventaja es que al ser este el sistema más rápido de lavado, se puede incrementar la frecuencia de dicha operación, lo cual otro sistema no lo puede hacer. Además el hecho de minimizar la interacción humana en la ejecución, hace que sea un proceso mecanizado y automatizado, reduciendo el error humano.

CAPÍTULO 3. MARCO LEGAL

Es importante mencionar que para el proyecto se debe tener el conocimiento de las normas impuestas por el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente también conocido como TULAS. Estas normas se encuentran en la parte cuarta denominada Desarrollo del libro VI anexo VI. La cantidad de normas es muy extensa es por eso que se considerarán las que sean de interés y aplicabilidad (contenerización) para este proyecto considerando el tipo de desechos sólidos que se pueden encontrar en la parroquia de Aláquez, Cotopaxi.

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

4.1 De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.1 El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

Las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, de conformidad con las normas administrativas correspondientes podrán contratar o conceder a otras entidades las actividades de servicio.

Los generadores o poseedores de desechos sólidos urbanos que por sus características especiales, puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación están obligados a proporcionar a la entidad de aseo una información detallada sobre el origen, cantidad, características y disposición de los

desechos sólidos. Dicha entidad se encargará de llevar un control de los desechos sólidos generados.

Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligados a minimizar la producción de desechos sólidos y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Se deberán instaurar políticas de producción más limpia para conseguir la minimización o reducción de los desechos industriales.

4.1.24 El aseo de los alrededores de contenedores de almacenamiento de uso privado, será responsabilidad de los usuarios.

4.1.25 Debe ser responsabilidad de las entidades de aseo recolectar los desechos sólidos de los contenedores de almacenamiento público con una frecuencia tal que nunca se rebase la cantidad del contenido máximo del contenedor.

4.2 De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos

4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.

4.2.3 Se prohíbe la localización de contenedores de almacenamiento de desechos sólidos en áreas públicas. Sin embargo la entidad de aseo podrá permitir su localización en tales áreas, cuando las necesidades del servicio lo hagan conveniente, o cuando un evento o situación específica lo exija.

4.2.5 Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos.

4.4 Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos

4.4.1 Los usuarios del servicio ordinario de aseo tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento de desechos sólidos y su presentación para la recolección.

- a) Los ciudadanos deben cuidar, mantener y precautelar todos los implementos de aseo de la ciudad, como: papeleras, contenedores, tachos, señalizaciones y otros que sean utilizados para el servicio, tanto en las labores habituales como en actos públicos o manifestaciones.
- b) Los usuarios deben depositar los desechos sólidos dentro de los contenedores o recipientes públicos, prohibiéndose el abandono de desechos en las vías públicas, calles o en terrenos baldíos.
- c) Se debe almacenar en forma sanitaria los desechos sólidos generados de conformidad con lo establecido en la presente Norma.
- d) No deberá depositarse sustancias líquidas, excretas, o desechos sólidos de las contempladas para el servicio especial y desechos peligrosos en recipientes destinados para recolección en el servicio ordinario.
- e) Se deben colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.
- f) Se debe cerrar o tapar los recipientes o fundas plásticas que contengan los desperdicios, para su entrega al servicio de recolección, evitando así que se produzcan derrames o vertidos de su contenido. Si como consecuencia de un deficiente almacenamiento se produjere acumulación de desechos sólidos en la

vía pública el usuario causante será responsable de este hecho y deberá realizar la limpieza del área ensuciada.

- g) Nadie debe dedicarse a la recolección o aprovechamiento de los desechos sólidos domiciliarios o de cualquier tipo, sin previa autorización de la entidad de aseo.
- h) Deberá cumplirse con las demás ordenanzas que se establezcan para los usuarios del servicio.

4.4.2 Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben ser de tal forma que se evite el contacto de éstos con el medio y los recipientes podrán ser retornables o no retornables. En ningún caso se autoriza el uso de cajas, saquillos, recipientes o fundas plásticas no homologadas y envolturas de papel.

4.4.3 Cuando se trate de contenedores de desechos sólido de propiedad pública, la entidad de aseo procederá a su mantenimiento y reposición, pudiendo imputar el costo correspondiente a los ciudadanos que causen perjuicios a los mismos.

4.4.5 Los recipientes no retornables utilizados para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario, deben ser fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- a) Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por los desechos sólidos contenidos y por su manipulación.

- b) Su capacidad debe estar de acuerdo con lo que establezca la entidad que preste el servicio de aseo.
- c) Para la recolección de desechos reciclables, tales como: papeles y plásticos limpios, envases de: vidrios enteros, metales como latas de cerveza, de gaseosas, de alimentos y otros, se empleará una funda plástica celeste.
- d) Para la recolección de desechos sólidos no reciclables, tales como: desechos sólidos orgánicos, frutas, carnes, verduras, papel higiénico, papel carbón, pañales desechables y otros, se utilizará una funda plástica oscura o negra.

4.4.6 Cuando se utilicen fundas de material plástico o de características similares como recipientes no retornables, el usuario deberá presentarlas cerradas con nudo o sistema de amarre fijo.

4.4.7 La entidad de aseo deberá establecer las áreas especiales del espacio público, para carga, descarga y demás operaciones necesarias para la manipulación de los contenedores de desechos sólidos.

4.4.10 El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza. Las características de la construcción y las normas que deberán cumplir estos espacios serán fijadas por las municipalidades en coordinación con la empresa prestadora del servicio de recolección de desechos sólidos.

4.4.14 El uso de contenedores para almacenamiento de desechos sólidos, podrá permitirse en el servicio ordinario, a juicio de la entidad de aseo. Los contenedores podrán ser utilizados directamente por los usuarios para almacenamiento de desechos sólidos del servicio ordinario, en forma pública o privada.

4.4.15 Para la instalación por particulares de uno o más contenedores de desechos sólidos o similares, en el servicio ordinario, se deberá obtener la aprobación de la entidad de aseo respectiva.

4.4.16 Los conjuntos residenciales y multifamiliares así como las entidades o instituciones cuya ubicación no facilite la prestación del servicio ordinario de recolección, podrán solicitar que la entidad de aseo instale contenedores para almacenamiento dentro de su perímetro.

4.4.17 El tamaño, la capacidad y el sistema de carga y descarga de contenedores de almacenamiento público o privado, deben ser determinados por las entidades de aseo, con el objeto de que sean compatibles con su equipo de recolección y transporte.

4.4.18 El sitio escogido para ubicar los contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir como mínimo, lo siguiente:

- a) Accesibilidad para los usuarios.

- b) Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos sólidos.
- c) Limpieza y conservación de la estética del contorno.

4.4.20 Las entidades de aseo deberán colocar en las aceras y calles, recipientes para almacenamiento exclusivo de desechos sólidos producidos por transeúntes en número y capacidad de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y automotor. En estos recipientes no deberán almacenarse desechos sólidos generados en el interior de edificaciones, la recolección de los desechos sólidos acumulados en los recipientes destinados al uso de los transeúntes se hará de conformidad con programas especiales que elaborará cada municipalidad.

4.4.22 Cuando las operaciones de carga y descarga en contenedores de almacenamiento den origen al esparcimiento de los desechos sólidos, éstos deben ser recogidos por la entidad de aseo.

4.7 Normas generales para la recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos

4.7.2 La recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos debe ser efectuada por los operarios designados por la entidad de aseo, de acuerdo con las rutas y las frecuencias establecidas para tal fin.

4.7.3 Las entidades encargadas del servicio de aseo, deben establecer la frecuencia óptima para la recolección y transporte, por sectores, de tal forma que los desechos

sólidos no se alteren o propicien condiciones adversas a la salud tanto en domicilios como en los sitios de recolección.

Además el horario y las rutas de recolección y transporte de los desechos sólidos contenidos en los recipientes de almacenamiento, deben ser establecidos por las entidades encargadas del servicio, basándose en los estudios técnicos correspondientes.

4.7.4 Debe entenderse como operaciones ejecutadas en las fases del sistema de recolección y transporte de desechos especiales las siguientes:

- a) La carga de los desechos sólidos sobre el vehículo destinado para este fin, efectuada al interior del establecimiento o en la vía pública. Esta operación se entenderá tanto si se la hace mediante el vaciado del contenedor o si se procede a su carga directa.
- b) El transporte propiamente de los desechos sólidos hasta su destino final.
- c) Si es el caso, las operaciones de trasvase de los desechos sólidos en la estación de transferencia.

4.7.5 El personal encargado de la recolección y transporte de desechos sólidos debe cumplir con sus jornadas de trabajo, utilizando la vestimenta y equipos adecuados para proteger su salud.

4.7.6 En el evento de que los desechos sólidos sean esparcidos durante el proceso de recolección, los encargados del servicio de recolección deben proceder inmediatamente a recogerlos.

4.7.8 Los vehículos destinados para la recolección y transporte de desechos sólidos deben reunir las condiciones propias para esta actividad y las establecidas en esta Norma y su modelo debe cumplir con las especificaciones que garanticen la correcta prestación del servicio de aseo público.

4.7.9 Los vehículos y equipos destinados a la recolección y transporte de desechos sólidos, que no reúnan las condiciones necesarias para la eficiente prestación del servicio, deben ser reemplazados o adaptados suficientemente dentro del plazo que establezca el municipio a la entidad prestadora del servicio de acuerdo con el respectivo municipio y según el cronograma que debe elaborar éste.

4.7.10 Los municipios, los contratistas o los concesionarios del servicio de recolección y transporte de desechos sólidos deben disponer de un local, garaje-taller-bodega, suficientemente amplio y equipado de modo que pueda ofrecer la mayor seguridad y el mejor mantenimiento de la flota de vehículos.

4.7.11 La operación y mantenimiento de los vehículos destinados a la recolección y transporte de desechos sólidos debe estar a cargo de las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, obligación de la que no quedarán eximidas bajo ninguna circunstancia.

4.7.12 Los equipos, accesorios y otros implementos de que estén dotados los vehículos destinados a la recolección y transporte de desechos sólidos, deben estar en correctas condiciones para la prestación oportuna del servicio.

4.7.13 El lavado de los vehículos y equipos debe efectuarse al término de la jornada diaria de trabajo, para mantenerlos en condiciones que no atenten contra la salud de las personas y el medio ambiente.

4.7.14 El transporte de los desechos sólidos no peligrosos, deberá cumplir con las normativas de tránsito pertinentes.

CAPÍTULO 4. VISITA Y PROPUESTA

Visita Técnica

Con el objetivo de tener una noción exacta de las condiciones de la parroquia de Aláquez para la realización del proyecto, se realizó una visita técnica el día lunes 10 de marzo del año 2014. Con el uso de un vehículo personal, se puede llegar a la parroquia fácilmente debido a que las condiciones de la vía Panamericana en el sentido de la ciudad de Quito hacia el destino y de vuelta son óptimas, lo que hace que el viaje que se debe realizar no supere la hora y media, además las condiciones climáticas de dicho día favorecieron al estudio.

En esta ocasión se realizó el ingreso a la parroquia por el sector del barrio Laigua de Vargas para finalmente empatar con la intersección entre la Calle 11 y Calle D. Cabe recalcar que todas las calles de la parroquia se muestran identificadas en los planos respectivos y han sido denominadas con dichos nombres para la facilidad del estudio. Se continuó hacia el sur por la Calle 11 hasta llegar al sector de Bellavista para doblar hacia el este en la Calle G.

La Calle 11 es sin duda la más comercial y movida de la Aláquez, existen muchos establecimientos como ferreterías, restaurantes, tiendas, gasolineras y otro tipo de negocios a lo largo de la misma. La vía es asfaltada y su sentido de circulación es doble. Si bien esta calle no pertenece al sector del barrio central de la parroquia, podría ser considerada la más importante de la misma debido a que conecta a Aláquez con la ciudad de Latacunga, la cual se encuentra a menos de 20 minutos en automóvil.



Ilustración 8. Calle 11 (sentido Norte- Sur), Aláquez



Ilustración 9. Supermercado Corazón de Jesús, Aláquez



Ilustración 10. Restaurante Calle 11, Aláquez



Ilustración 11. Ferretería Calle 11, Aláquez



Ilustración 12. Vendedores ambulantes Calle 11, Aláquez

La Calle G no es el acceso principal a la parte central de la parroquia y se debe principalmente a las condiciones que tiene. Es una vía abierta sin mayor intervención la cual no es pavimentada, sin embargo al comienzo de la misma existe la evidencia de un empedrado el cual se va disipando conforme uno avanza por la misma hasta llegar a ser un simple camino de tierra y posteriormente a tener lastre para que el camino sea transitable y uniforme para los vehículos. Esta calle es una de las más largas de Aláquez, no es muy poblada y si se sigue transitando por ella uno se encuentra con canchas para recreación y posteriormente el cementerio de la parroquia para finalmente llegar a la primera intersección del barrio central la cual es la Calle 6. Sin embargo, la Calle G tiene cuatro intersecciones: Calle 9 y 10 (ambas con poca intervención y de tierra), Calle 4 y la Calle 3 donde termina la misma.



Ilustración 13. Acceso Calle G, Aláquez



Ilustración 14. Canchas aledañas Calle G, Aláquez



Ilustración 15. Canchas aledañas Calle G, Aláquez 2

Doblando hacia el norte se encuentra la tercera intersección realmente transitable mencionada antes, es decir la Calle 6. A partir de esta calle uno se adentra hacia lo que es la parte del barrio central de la parroquia, desde aquí las condiciones de los caminos mejoran en cuanto al acceso por la Calle G se refiere. Cabe recalcar que toda la parroquia muestra plantaciones agrícolas dentro y en sus alrededores por lo que no es extraño encontrar maizales y plantaciones en las viviendas de la parroquia que no se encuentran en la parte central.

La Calle 6 tiene doble sentido de circulación y es adoquinada pero no en toda su extensión. Los adoquines llegan hasta toparse con otra de las calles largas de Aláquez, la cual también es un acceso (Calle F).



Ilustración 16. Calle 6, Aláquez

Al llegar a la intersección antes mencionada el camino se vuelve asfaltado y la densidad poblacional aumenta conforme se recorre la vía. Aparecen viviendas, tiendas y vehículos estacionados o circulando y peatones.



Ilustración 17. Calle 6, Aláquez 2

El recorrido continuó por la Calle 6 para después doblar hacia el este por la Calle D, otro de los ingresos al barrio central de la parroquia. La Calle D es otra de las vías más largas de la parroquia y hacia el lado oeste de la Calle 6, es la mejor conservada y amplia de

Aláquez. Cuenta con una excelente calidad de asfaltado, está señalizada y tiene un parterre en el medio para separar los sentidos de circulación por la misma. Sin duda esto la convierte en el acceso principal a la parroquia. Hacia el lado este, por donde se realizó el recorrido, la calle sigue estando en buen estado sin embargo, deja de ser asfaltada y en su lugar es adoquinada. En este sector se encuentra el Subcentro de Salud de Aláquez, una parada de buses y la parte posterior de la Escuela Abdón Calderón, sin duda un sector muy circulado por peatones y vehículos.



Ilustración 18. Calle D hacia el oeste de la Calle 6, Aláquez



Ilustración 19. Calle D hacia el Este, Aláquez



Ilustración 20. Parada de buses Calle D, Aláquez



Ilustración 21. Parte posterior de la escuela Calle D, Aláquez



Ilustración 22. Subcentro de Salud Calle D, Aláquez

La Calle D termina al toparse con la adoquinada Calle 3 pero antes pasa por la Calle 4 hacia el sur, la cual también es adoquinada, sin embargo no se puede doblar por la Calle 4 ya que esta parte de la misma tiene solo un sentido de circulación y es únicamente hacia el norte. La Calle 4 es una de las más características de Aláquez debido a que es la calle de la Iglesia de la parroquia y bordea el parque. Más detalles de la misma se describirán más adelante.



Ilustración 23. Calle 4. Sección una vía Sur-Norte, Aláquez

La Calle 3 es de doble sentido de circulación y cuenta con la particularidad de su gran iluminación en la noche debido a los postes de luz que tiene instalados, además es una de las vías más largas que no son accesos y es adoquinada únicamente hacia el sur. Si se continúa por esa dirección se pasa por dos calles hacia el oeste, la Calle E y la Calle F (intersección), pobremente asfaltada y adoquinada respectivamente ambos lados. Finalmente la calle termina, hacia el norte, hasta toparse con la Calle A y hacia el sur con la finalización de la Calle G. El trayecto de la Calle 3 (entre Calle D y Calle A) no se encuentra en una buena condición, la vía es de tierra y sobre todo es complicada su circulación, mientras que la sección entre la Calle D y F es muy bien conservada y adoquinada. Finalmente el último trayecto hacia el sur entre la Calle F y G es de tierra y cuenta con poca intervención.

La sección de la Calle E (oeste de la Calle 3) parece ser recientemente abierta debido a que en planos antiguos no existe evidencia de dicha calle. Sus particularidades son ser la única sección de calle de doble sentido y ser la única sección asfaltada de ella, el resto de la misma es adoquinada. En cuanto a la sección de la calle F (Este-Oeste), esta es

adoquinada y al igual que la Calle E es la única sección de la misma que muestra ser doble vía. Tiene mucha circulación debido a que es la parte de ingreso al barrio central de Aláquez por el lado oriental, por lo que existen automóviles circulando y estacionados regularmente, además tiene a su lado una guardería y uno de los pocos edificios de la parroquia.



Ilustración 24. Calle 3 hacia el sur, Aláquez



Ilustración 25. Sección de la Calle E (sentido Este-Oeste), Aláquez



Ilustración 26. Calle F (sentido Este-Oeste), Aláquez

La Calle F en el sentido Oeste-Este desde el punto de intersección con la Calle 3 es extensa y adoquinada, hasta toparse con la primera curva, entonces se vuelve lastrada y con la segunda curva el lastre se pierde para llegar a ser una calle totalmente de tierra para desembocar en la Calle 1 curvando hacia el Norte.

Las calles en la parte norte de Aláquez son las que en peor estado se encuentran; la Calle A, B, 1 y 2 son simplemente de tierra y existen pocas viviendas aledañas a ellas haciendo de estas el peor sector de la parroquia para circular. El adoquinar o dar un mantenimiento a esos caminos por parte del municipio que corresponde haría más que un bien al desarrollo de la parroquia.



Ilustración 27. Calle F (sentido Oeste-Este), Aláquez

La visita continuó girando por la Calle F en el sentido Este-Oeste para poder adentrarnos a la zona más representativa de Aláquez, donde se encuentran el parque, la entrada a la escuela principal, la iglesia, la junta parroquial, varias tiendas y el control policial de la parroquia. Las fotos a continuación son de las calles y detalles que bordean el

parque de Aláquez recorriéndolo en sentido opuesto a las manecillas del reloj (secciones de las Calles 4, E, 5 y F).

En dicho momento, el parque se encontraba en remodelación, es decir, colocación de nuevos adoquines, juegos infantiles y zona de ejercicios. Vale la pena mencionar que alrededor del parque todas las vías son de simplemente un sentido de circulación con excepción a la Calle 5 (Norte-Sur) y que el estado de las mismas es impecable; adoquinadas con adoquines coloridos y dadas buen mantenimiento. Sin embargo, por la falta de depósitos adecuados de basura, algunas de estas muestran restos de la misma cerca de las veredas de sitios que generan residuos.



Ilustración 28. Ingreso por la Calle F (Este-Oeste) al barrio central, Aláquez

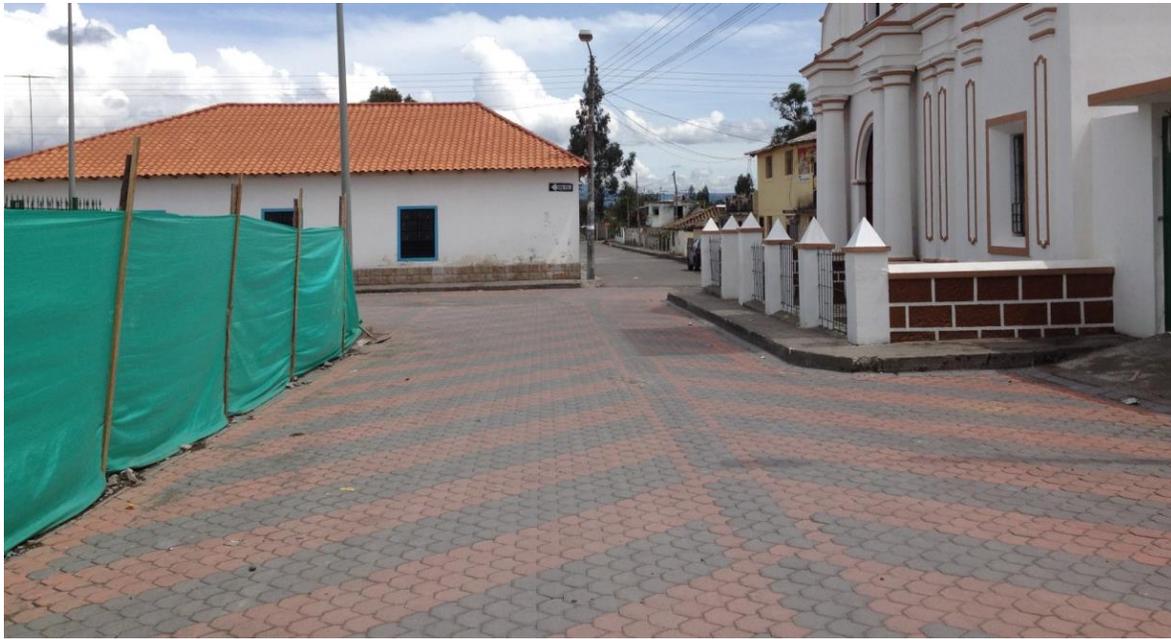


Ilustración 29. Calle 4 (Sur-Norte), Aláquez



Ilustración 30. Calle 4 (Norte-Sur), Aláquez



Ilustración 31. Adecuaciones en el parque, Aláquez



Ilustración 32. Calle E (Este-Oeste), Aláquez



Ilustración 33. Detalles de residuos en la Calle E, Aláquez



Ilustración 34. Calle 5 (Norte-Sur), Aláquez



Ilustración 35. Calle F (Oeste-Este), Aláquez



Ilustración 36. Detalles Calle F, Aláquez

Bordeando el parque de la manera en que se describió previamente, se llega al sitio donde se ingresó. Hacia el sur, se encuentra la última sección de la Calle 4. Esta sección es la única de la misma que es doble vía y como el resto de ella, es adoquinada.



Ilustración 37. Calle 4 (Norte- Sur), Aláquez



Ilustración 38. Residuos en la vía, Calle 4, Aláquez

Las calles que faltarían de describir y son de interés son las siguientes: La sección de la Calle E hacia el oeste del parque hasta toparse con la Calle 6, la cual es asfaltada pero requiere un poco de mantenimiento, sin embargo está relativamente en buenas condiciones.



Ilustración 39. Sección Calle E (Oeste- Este), Aláquez

Por último, las secciones de la Calle F que no han sido mencionadas son las siguientes: la sección adoquinada hacia el oeste de la Calle 6 que puede ser considerada un acceso a la parroquia, sin embargo se debe considerar que este es el peor y casi inaccesible acceso al barrio central debido a su pésimo estado al entrar. La Calle F recién empieza a ser adoquinada en la sección a la altura de la parte posterior del cementerio. Cabe recalcar que existen unas calles aledañas a esta sección de la Calle F, que de igual manera están en muy mal estado y son solo de tierra por lo que no se las considera adecuadas para el posterior proyecto. Están denominadas 7, 8 y 9.

La otra sección de la Calle F está ubicada entre la Calle 6 y la Calle 5 (que bordea el parque). Esta sección es asfaltada y requiere mantenimiento.



Ilustración 40. Sección Calle F (Este- Oeste desde la Calle 6), Aláquez



Ilustración 41. Sección Calle F (Oeste-Este accediendo a la parroquia), Aláquez



Ilustración 42. Sección Calle F (Oeste-Este hacia el parque), Aláquez

Propuesta Técnica

Una vez visitada la parroquia de Aláquez se propone el proyecto de contenerización. Previa a la visita se realizó un plano de la parroquia y su ubicación con relación a la ciudad de Latacunga.

Para la realización del diseño y proceso de contenerización se tomó en cuenta aspectos fundamentales de la parroquia tales como: los sentidos de circulación de las vías, el estado de sus calles, la densidad poblacional, accesos, terrenos disponibles para un posible centro de clasificación, etc.

Luego de todo este análisis se propondrá el tipo de contenedor que esté acorde a las necesidades de la propuesta, así como el tipo de vehículo recolector y el lava contenedor del mismo.

Todos los planos utilizados se encuentran en la sección de Anexos de este documento.

Análisis y Desarrollo

Sentido Vial

Al ser Aláquez una parroquia pequeña, el sentido de sus vías beneficia al desarrollo del proyecto, ya que en su mayoría todas son de doble sentido, a excepción de algunas vías del centro, las cuales son unidireccionales. Las vías en doble sentido de la parroquia permiten que el vehículo recolector pueda llegar fácilmente al centro de clasificación y recolectar la basura en las zonas de mayor producción de desechos, esto ayuda de forma directa en el diseño de la ruta sin alterar abruptamente la organización vial de la parroquia.

Estado de las calles

El estado de sus calles es variable. En su mayoría son adoquinadas y otras necesitan ser intervenidas en el corto o mediano plazo. Existen dos vías asfaltadas en excelentes condiciones, una de ellas es el acceso principal a la parroquia y la otra es la que se conecta con la ciudad de Latacunga. El estado de las calles para la contenerización es un tema muy importante debido a que dependiendo de este, los camiones tendrán o no dificultades para recolectar los residuos y limpiar los contenedores. Como el proceso de recolección es prácticamente automatizado, las calles que no tengan las condiciones accesibles para los vehículos, no serán tomadas en cuenta para este proyecto. Las mismas podrían ser incluidas a largo plazo en el caso de un mejoramiento de ellas.

Por ejemplo, las calles de la parte superior de la parroquia cuentan con muy poca intervención y en su mayoría son vías abiertas de tierra, por lo que se hace imposible el proceso de ubicar contenedores para posteriormente alinear los vehículos y levantarlos para la recolección y el lavado. En cambio las vías del centro, la del acceso a la parroquia y la vía que conecta Aláquez con Latacunga se encuentran en excelente estado para la potencial circulación para cualquier tipo de vehículo recolector. A continuación se pueden ver imágenes comparando el estado de las calles de la parte norte de la parroquia con las vías previamente mencionadas. El resto de imágenes pertinentes se encuentran en la sección de la visita técnica donde se describe cada calle de la parroquia y su estado.



Ilustración 45. Estado de las calles en la parte Norte de Aláquez



Ilustración 46. Estado de las calles en la parte Norte de Aláquez 2

Vías en buen estado:



Ilustración 47. Acceso a Aláquez Calle D



Ilustración 48. Centro de Aláquez



Ilustración 49. Calle 11 vía Latacunga



Ilustración 50. Calle 11 vía Latacunga

Ubicación de los contenedores

La propuesta plantea ubicar los contenedores en espacios donde se generan la mayor cantidad de desechos; por lo que luego de la visita se estudió los sitios en que se produce mayor cantidad de basura. No hay un parámetro específico que determine la ubicación y la distancia entre uno y otro contenedor ya que esto varía simplemente por factores como la densidad poblacional de un sitio, o de los lugares que son más concurridos por la población, ejemplos de estos son el Subcentro de Salud de la Parroquia, escuelas, parque, iglesia, cementerio, etc. Luego del estudio realizado se determinó colocar 32 contenedores en Aláquez.

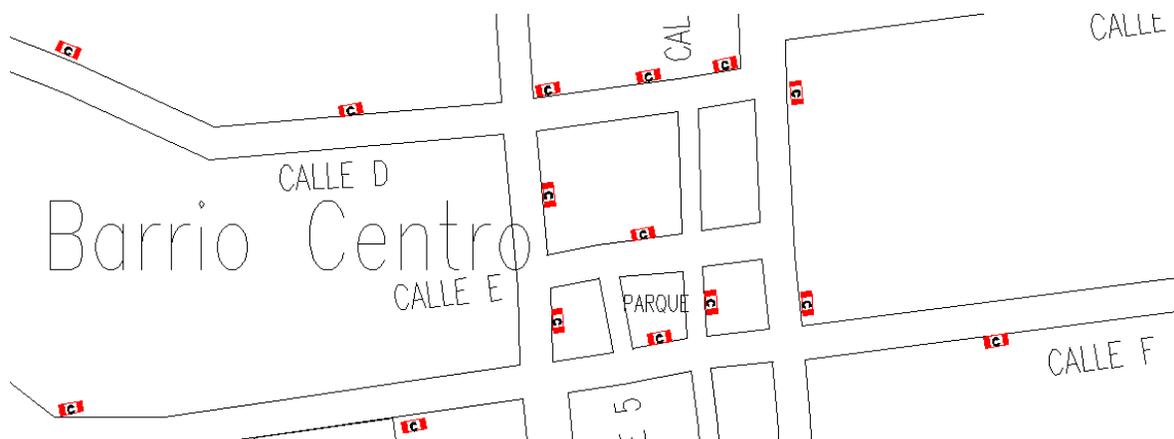


Ilustración 51. Posiciones de los contenedores Barrio Central, Aláquez

El barrio central y sus alrededores son las zonas donde más contenedores se pueden apreciar. Se tiene que tomar en cuenta que en la zona del parque existen bastantes contenedores debido a que esta zona es la más concurrida, ya que la vida de la parroquia se desarrolla alrededor de él. Está la iglesia, la escuela, varias tiendas y negocios locales, los cuales hoy por hoy improvisan la manera de deshacerse de sus desechos como se puede apreciar posteriormente.

En la sección de la Calle D hacia el norte del parque se han ubicado tres contenedores debido a que existe una parada de buses y el previamente mencionado Subcentro de Salud de la parroquia, donde debido a que se trata de una entidad de la salud produce una gran cantidad de desechos.



Ilustración 52. Escuela Abdón Calderón, Barrio Central, Aláquez

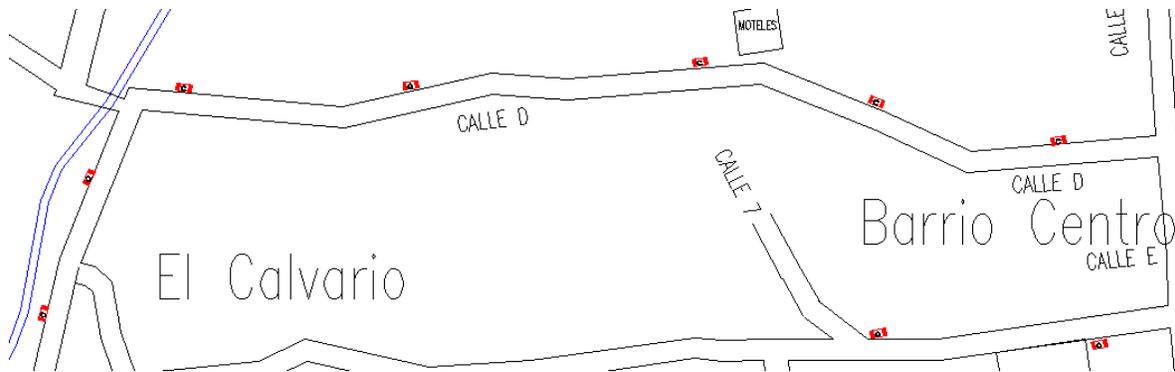


Ilustración 53. Ubicación Contenedores Noroeste de Aláquez

Se puede también observar cómo los contenedores en la sección de la Calle D hacia el oeste se encuentran más distanciados entre ellos debido a que no hay mucha densidad poblacional en ese sector.

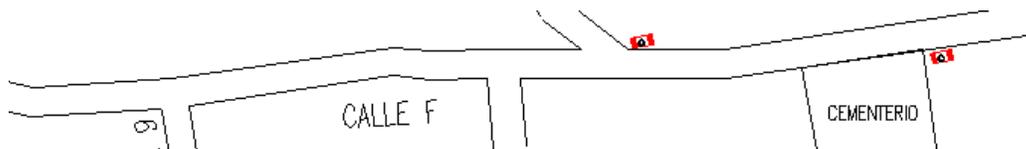


Ilustración 54. Ubicación Contenedores Calle F (oeste), Aláquez

En la sección de la Calle F hacia el oeste, existen apenas dos contenedores. Estos se encuentran ubicados, uno en el acceso del cementerio y otro llegando a la Calle 7. Se estipuló que apenas se coloquen esta cantidad de contenedores debido a que pasando la Calle 7 hacia el oeste, las condiciones de la vía no son óptimas como para que un vehículo recolector las transite. Se podría realizar una mejora en esta calle, la cual puede o no ser inmediata, ya que no existe prácticamente población en esta zona. Igualmente se recomienda adoquinarla como el resto de esta vía en el largo plazo pero no para objeto de este proyecto. Este es el estado de la sección de la Calle F hacia el oeste actual:



Ilustración 55. Estado de Calle F después del Cementerio, Aláquez

En esta misma calle se puede apreciar la importancia que tiene el cementerio como lugar de aglomeración social al momento de ser utilizado. La basura que genera el fallecimiento de alguna persona en pueblos como estos es muy importante, lo que hace que la colocación de un contenedor en este sitio sea inminente. En estas imágenes se puede apreciar los residuos que quedan después de alguna procesión debido a los negocios ambulantes, los asistentes y la presencia de perros, la cual genera más desorden de los residuos por la naturaleza de estos animales. Todos los desechos que estos eventos produzcan, con contenedores nunca más se encontrarían en la vía pública afectando al medio ambiente.



Ilustración 56. Afueras del Cementerio, Aláquez



Ilustración 57. Residuos fuera del Cementerio, Aláquez

La zona que se espera que probablemente sea la más beneficiada y de mayor uso a los contenedores es la de la Calle 11, es decir la conexión de Aláquez con Latacunga. Se debe principalmente a que es una zona con muchos negocios y la propia naturaleza de estos. Es la calle con más flujo vehicular de la parroquia y la que más produce residuos. La ubicación estipulada de los 8 contenedores que se ha decidido utilizar es la siguiente:

Ambas imágenes muestran la misma calle. La de la izquierda muestra la parte norte de la misma y la de la derecha la parte sur.

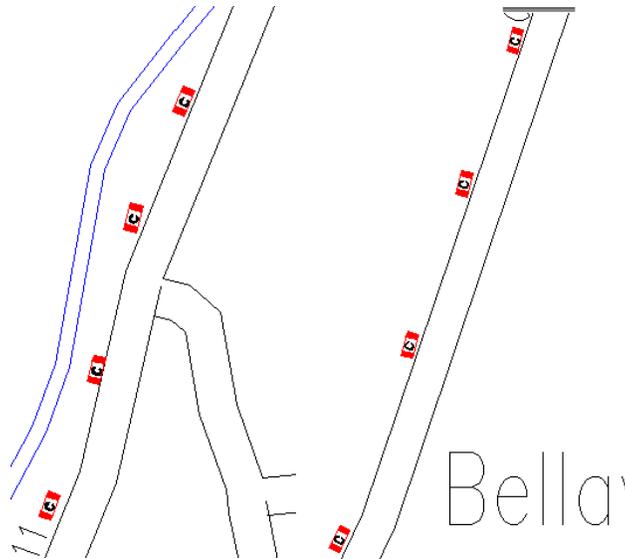


Ilustración 58 e Ilustración 59. Ubicación Contenedores Calle 11, Aláquez

Se puede apreciar la necesidad de los contenedores en esta calle en la actualidad. Las viviendas o negocios que se encuentran en esta zona también improvisan la manera de contener sus residuos con baldes viejos de plástico o metal y basureros informales. Así mismo la presencia de perros que hurgan entre la basura y causan desorden es constante.



Ilustración 60. Basureros informales Calle 11, Aláquez



Ilustración 61. Perros entre los desechos Calle 11, Aláquez



Ilustración 62. Basurero informal en Mecánica, Calle 11, Aláquez



Ilustración 63. Basureros informales en negocios Calle 11, Aláquez



Ilustración 64 Ilustración 65. Ejemplo de basureros, Calle 11, Aláquez

La última sección donde se han ubicado contenedores es en la Calle G, donde se propone ubicar apenas 5 de ellos. Esto se debe a que es una zona poco poblada donde hay muchos sembríos y casi ninguna circulación. Sin embargo, esto también se debe al estado en que se encuentra la calle, la cual es simplemente de tierra con algunos restos de algún intento de empedrado en el pasado. Esta sería la única calle que se propone mejorar, es decir al menos adoquinarla o terminar el empedrado que parece existir para que los camiones no tengan problemas en levantar los contenedores del suelo. Actualmente la calle se ve de esta manera y podemos observar como la gente quema los residuos que ha

generado en esta zona. Eso sí, la presencia de perros es una constante siempre que hay desechos, dándonos una vez más una idea de lo primordial que son los contenedores en esta zona.



Ilustración 66. Estado de la Calle G, Aláquez



Ilustración 67. Quema de residuos en la Calle G, Aláquez

Zona que se propone mejorar para el proyecto:



Ilustración 68. Secciones de la Calle G a mejorar, Aláquez

El resto de detalles de dicha calle se encuentran en la parte de Visita Técnica de este documento.

Contenedor a usar

De todas las alternativas de contenedores que se han investigado en el Capítulo 2 del documento, la que pareció más viable es la de los contenedores metálicos de carga lateral CMR de 2400 litros de capacidad de marca THEMAC.

Principalmente se han escogido estos por el hecho de que ya han trabajado con el país en otros proyectos y saben la manera en que se maneja el tema de exportación de los mismos hacia acá. Asimismo, al seleccionar este tipo de contenedores se le da unidad e integridad a esta propuesta con el resto de proyectos ya existentes como el de Latacunga, de ese modo la población sentirá que se la ha tomado en cuenta en estos nuevos sistemas de saneamiento y por ende se motivará y utilizará el sistema de manera óptima. Las características físicas de dicho contenedor se encuentran en el Capítulo 2.



Ilustración 69. Contenedor THEMAC CMR 2400 ((THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)

Centro de clasificación y Almacenamiento de los Vehículos

Se plantea colocar este centro en terrenos que no están siendo utilizados e incluso se encuentran de venta, estos terrenos tienen una posición geográfica adecuada ya que están cerca de una Quebrada y al mismo tiempo alejados de las viviendas de la parroquia. Cabe resaltar que no se va a intervenir la Quebrada Alopungu utilizándola como un botadero, puesto que el espacio de los terrenos es suficiente para que la basura sea clasificada para generar la menor cantidad de alteración al medio ambiente.

Básicamente lo que se propone hacer en este centro es clasificar los residuos urbanos que salen de los contenedores. Se deberán separar los desechos en papel y cartón, plásticos, vidrio y los residuos orgánicos. Una vez separados y clasificados cada categoría tendrá su propio fin, es decir los desechos de papel y cartón deberán ser trasladados a un centro de reciclaje donde podrán reutilizarse de la misma u otra forma pertinente. Así

mismo el vidrio y el plástico deberán trasladarse a entidades responsables de su reciclaje por ejemplo en el uso de botellas y telas respectivamente, mientras que con los desechos orgánicos se puede realizar rellenos sanitarios o simplemente desecharlos en el botadero más cercano.

Dentro del terreno donde se encuentre el centro de clasificación también deberán existir garajes o sitios para almacenar los vehículos. Aquí se limpiarán los mismos y se los dará el respectivo mantenimiento necesario. Cabe recalcar que debido a que su tecnología es bastante avanzada se requiere que se los opere con su debido cuidado, ya sea manejándolos o utilizando sus sistemas de recolección y limpieza. Estos garajes, deben tener las condiciones apropiadas para los conductores como servicios higiénicos, una oficina de administración y coordinación y deberán contar con personal de seguridad que cuide las pertenencias de los empleados, los vehículos y el establecimiento del centro en sí.

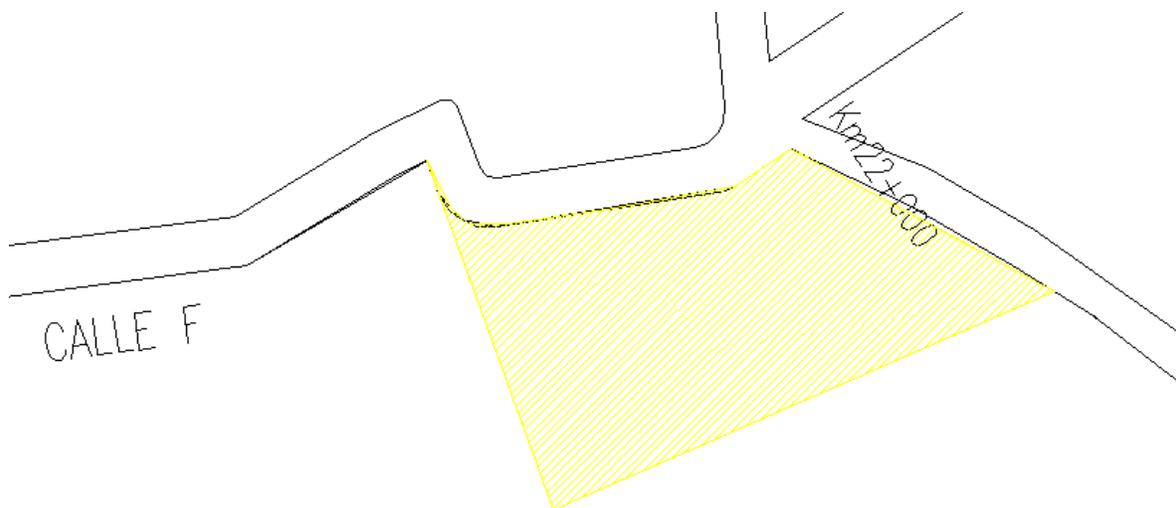


Ilustración 70. Ubicación Centro de Clasificación, Aláquez

Como se muestra en la ilustración, el centro propuesto tiene un área de aproximadamente 32638 m² y se encuentra ubicada en la parte sureste de Aláquez. Su acceso sería por la Calle F, de la cual se propone mejorar la condición de la vía después de

la segunda curva debido a que es una sección lastrada y en ocasiones solo de tierra. Lo óptimo sería continuar con el tipo de adoquinado que la calle tiene al acercarse a la parte del barrio central de la parroquia. De esa forma los vehículos circulan, acceden y salen del centro con mucha facilidad.

En la actualidad el terreno donde se propone realizar este centro se encuentra de esta manera:



Ilustración 71. Estado actual de terreno del posible Centro de Clasificación, Aláquez

Vehículo Recolector

De todos los modelos investigados el que se propone utilizar es el compactador de carga lateral CCL-120 de marca THEMAC. Este sistema reduce el tiempo de recolección de los residuos, haciendo que el tráfico vehicular se mantenga fluido además de disminuir la contaminación acústica y ambiental. En su descripción nos dice que el sistema puede adaptarse a cualquier chasis y su tiempo de recogida de una cuadra dura menos de un minuto. Es un sistema probado para este tipo de proyectos y su tecnología es totalmente confiable, razón por la que se lo ha escogido para la potencial contenerización.

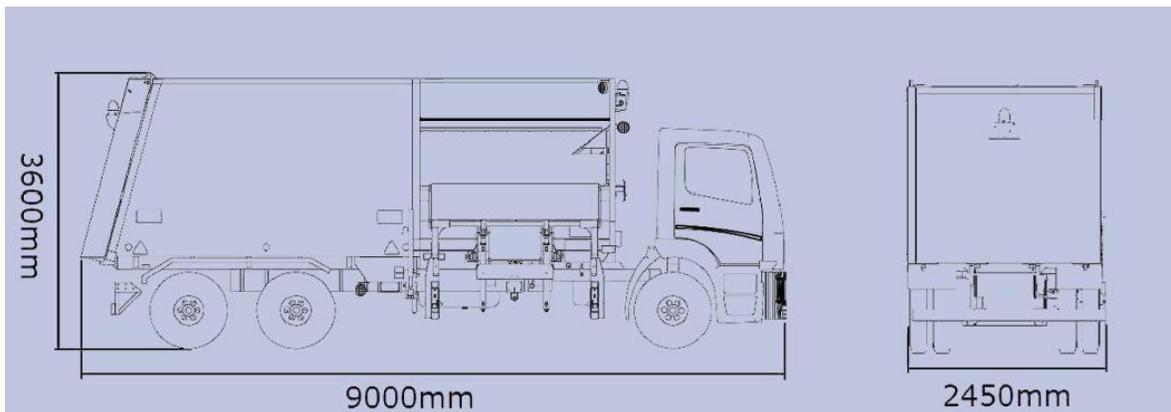


Ilustración 72. Medidas aproximadas de un vehículo con el sistema de recolección. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)



Ilustración 73. Parte interior y operativa del camión. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)



Ilustración 74. Camión Recolector con sistema THEMAC. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)

Características:

Carga útil caja recolectora: 19 m³

Carga útil tolva: 4 m³

Carga útil indicativa: 10-12 Ton

Peso máximo de elevación contenedor: 1200 kg

Tiempo vaciado: 40-45 segundos

Tiempo descarga en disposición final: 120 segundos

Especificación chasis: 6x4 o 6x2, 24 volt

Vehículo Lava contenedor

El vehículo para la operación del lavado que se propone utilizar en el proyecto es un camión con el sistema LCL-163 que cuenta con tecnología THEMAC especializada en recolección de residuos. Dicho sistema es totalmente capaz de realizar el lavado exterior e interior del contenedor periódicamente. Además de poseer el sistema previamente descrito, este sistema permite el uso de desinfectantes para eliminar los malos olores y la acumulación de grasa. El proceso de lavado utilizando este sistema es de aproximadamente 60 segundos y así como el sistema de recolección, este también es capaz de adaptarse a cualquier chasis.

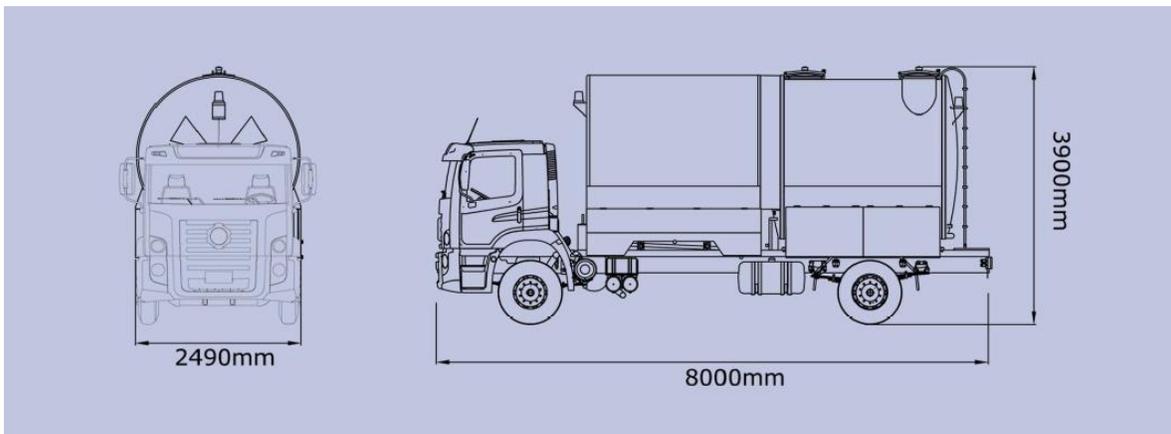


Ilustración 75. Medidas aproximadas de un vehículo con el sistema de Lavado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)



Ilustración 76. Operación de recogida y limpieza de contenedor. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)



Ilustración 77. Interior del sistema de lavado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)



Ilustración 78. Camión con sistema de lavado instalado. (THEMAC Tecnologías Para el Ambiente)

Características:

Capacidad de depósito agua limpia: 6000 litros

Autonomía: 300 contenedores aprox.

Presión del agua: 80 BAR (Exterior), 120 BAR (Interior)

Caudal de salida: 100 litros/min a 100 rpm

Chasis: 4x2 24 volts., 15 Ton.min

Ruta de los camiones

Se ha designado una ruta única para la recolección de los residuos y lavado de los contenedores considerando el estado de las vías de la parroquia y el sentido de circulación vehicular de cada una de ellas.

Se inicia al salir del centro de clasificación por la Calle F hasta llegar a la Calle 3 donde se dobla hacia el norte hasta llegar a la Calle D en donde se continuará hacia el oeste. En esta calle los camiones no tomarán mucho tiempo en el recorrido a pesar de la longitud de la vía, debido a que se han colocado pocos contenedores. Se continúa el recorrido hacia el sur por la Calle 11. En esta zona es donde los vehículos se demorarán más debido a la cantidad de contenedores que se ha estipulado colocar. Se seguirá por la Calle 11 hasta llegar a la Calle G (vía a mejorar) para adentrarse una vez más a la parte central de la parroquia. Los camiones girarán hacia el norte por la Calle 6 y virarán hacia el oeste por la Calle F, donde tendrán que realizar una vuelta en U al acabarse el adoquinado de la misma, para retornar a la Calle 6 y continuar hacia el Norte hasta llegar a la Calle D donde se tendrá que virar hacia el este. Se llegará a la Calle 3 para virar hacia el sur por la misma hasta llegar una vez más a la Calle F para virar hacia el este y adentrarse a la zona central de Aláquez. Se bordea el parque y se retorna por la Calle F hasta finalmente llegar al centro de clasificación una vez más.

El plano detallado se encuentra en la parte de anexos.

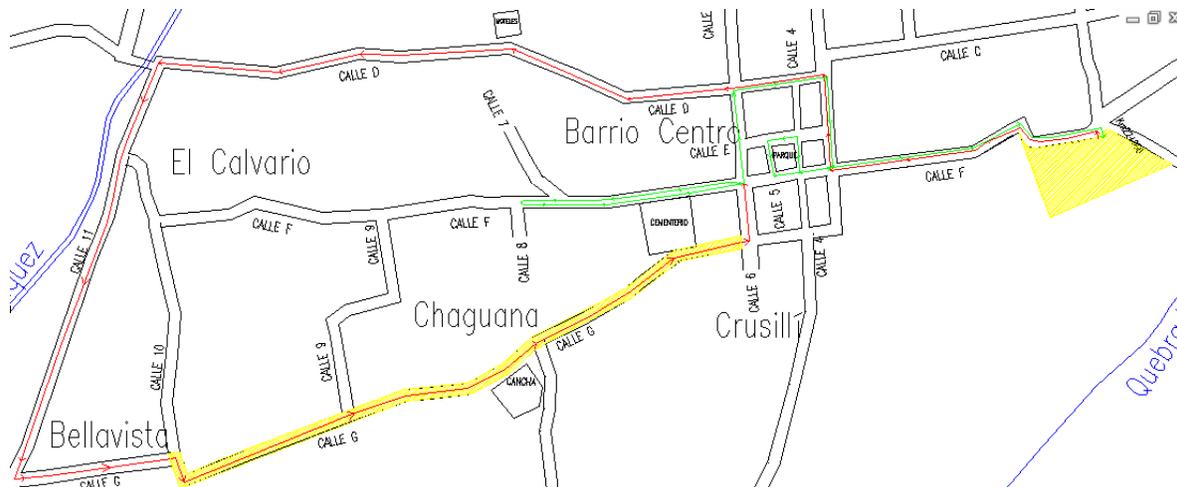


Ilustración 79. Ruta de Recolección de residuos y limpieza de contenedores, Aláquez

Ciclos y planes a futuro

Se propone que se recolecte los residuos y lave los contenedores dos veces entre semana y una vez el fin de semana. Por ejemplo, la recolección podría ser martes, jueves y sábado. Para esto se deberá capacitar y sociabilizar a la población sobre los beneficios que traerá este tipo de sistema y que dependiendo de su colaboración, el mismo podrá ser implementado en los barrios de las afueras de Aláquez. La junta parroquial junto con los ejecutores del proyecto serían los responsables de realizar estas charlas.

Una vez implementado el proyecto se debe hacer un seguimiento del mismo durante un corto período de tiempo, por ejemplo de un mes. De esa manera se podrá realizar un análisis en donde se determine si el ciclo de recolección es suficiente o excesivo, además se podrá observar si se debe poner más contenedores en la parroquia o modificar la ruta de los vehículos para la comodidad de la población.

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Debido a que este proyecto se encuentra directamente ligado al mejoramiento del medio ambiente de la parroquia, realizar y conocer qué es la evaluación del impacto ambiental es un tema primordial. Se debe saber los temas que engloba realizar dicha evaluación y las diferentes metodologías y elementos que se utilizan para realizarlo.

El impacto ambiental se da cuando algún proyecto o consecuencia de alguna actividad produce algún tipo de alteración en el medio, esta puede ser tanto favorable como desfavorable. La acción que produzca la alteración puede ser un proyecto de ingeniería, un plan o programa, o hasta una disposición administrativa que tenga aplicaciones ambientales. Es importante mencionar que la palabra impacto no implica negatividad en el mismo, dado que como lo mencionamos previamente, este puede ser positivo o negativo. Entonces el impacto ambiental propiamente es la diferencia entre la situación del medio modificado después de haber impuesto la ley, proyecto u actividad, y la situación del medio ambiente sin haber sido alterado por la imposición de dicho proyecto. En pocas palabras se puede definir como la alteración neta que resulta de cierta actuación.

Se deben tomar medidas correctoras del impacto ambiental, estas son aquellas acciones antrópicas que provocan signos positivos y beneficios sobre el medio analizado. Básicamente son indicadores de respuesta sobre la actitud de la sociedad hacia como mejorar los impactos causados sobre el medio así como evitar su deterioro.

La evaluación del impacto ambiental aparece por primera vez en 1985 cuando la Unión Europea la introduce en su legislación y puede mirarse como un procedimiento tanto administrativo como jurídico, el cuál interpreta, identifica y predice que proyecto producirá si es que este llega a ser ejecutado. Además previene, corrige y valora los impactos de tal

manera que puedan ser modificados y aceptados o no por las entidades públicas a las que les compete. Dentro de dicha evaluación se realizarán análisis y estudios técnicos determinando la manera en que la actividad afectará al medio ambiente. Entonces se evalúan los efectos directos o indirectos sobre estos factores:

- El ser humano, la flora y la fauna.
- Suelo, aire, agua, clima y paisaje.
- Bienes materiales y patrimonio cultural.
- Interacción entre los anteriores.

Para realizar este tipo de procedimiento se debe conocer las particularidades del proyecto que se va a realizar, es decir los materiales que se van a utilizar, el tipo de obra, método constructivo, mantenimiento en fase operativa, insumos, tecnología a utilizar, etc.

Objetivos de la EIA

Son diversos los objetivos de la evaluación del impacto ambiental, estos engloban lo que se pretende lograr realizando dicha evaluación.

- Se debe asegurar que todas las consideraciones ambientales sean mencionadas e incorporadas en el desarrollo de la toma de decisiones del proyecto.
- Se debe intentar eludir, evitar, controlar o compensar los efectos adversos ya sean sociales o biofísicos de las propuestas del proceso de desarrollo.
- Es necesario proteger la productividad y la capacidad de procesos ecológicos responsables de mantener sus funciones.
- Promover el desarrollo de naturaleza sustentable que tiene como objetivo el optimizar el uso de recursos y administración de las oportunidades.

Principios de la Evaluación del Impacto Ambiental

Existen dos tipos de principios en la evaluación del impacto ambiental, estos son los principios básicos y los principios operativos. Los principios básicos se utilizan en varias etapas de dicha evaluación, además de usarse en la Evaluación Ambiental Estratégica (planes, programas y política). Por otro lado, los principios operativos nos dicen la manera en que los principios básicos pueden ser aplicados a los escalones de la evaluación del impacto ambiental, es decir análisis de proyectos, evaluación, alcance, alternativas, acciones, impactos, factores, etc.).

Principios básicos

- Finalidad: informar sobre la intención y el propósito de la ejecución, además de las decisiones y resultados que se encuentren a un nivel de detalle que esté acorde con esta finalidad ambiental que ha sido propuesta.

- Importancia: la evaluación de impacto ambiental es responsable de suministrar y considerar sistemáticamente la información de aspecto relevante, confiable, suficiente y utilizable del medio ambiente comprometido en el proyecto, además de las alternativas que se proponen y los impactos que estas causarán. Así también se deben tomar las medidas necesarias para poder detectar e investigar los efectos residuales.

- Rigor: la evaluación tiene que incorporar características como rigor, exactitud y precisión. Aplicando el término de “mejor ciencia posible” implementando las técnicas y metodologías que sean apropiadas para determinar problemas.
- Credibilidad: La EIA tiene que ser de carácter verosímil y creíble. Características como el rigor, honestidad, objetividad, equilibrio e imparcialidad hacen que la evaluación del impacto ambiental pueda estar sujeta a verificaciones independientes.
- Transparencia: Una evaluación clara con requerimientos de contenido comprensibles, haciendo que el acceso público a la información sea seguro. Además se deben identificar los factores para poder realizar la toma de decisiones, de esa manera poder reconocer las limitaciones y dificultades presentes en el proceso.
- Utilidad: El proceso tiene que ser eficaz y útil. Debe colaborar a la solución de problemas haciendo que las decisiones tomadas y las conclusiones sean factibles.
- Eficiencia: La evaluación debe intentar imponer la mínima cantidad posible de obstáculos de costo que se ven reflejados en términos de financiación y tiempo para las diferentes entidades relacionadas al proyecto, como lo son los promotores, titulares del proyecto, participantes y público en general.
- Exhaustividad: La EIA debe ser un proceso integral el cual contempla las relaciones entre aspectos físicos, biológicos, económicos y sociales.

- **Convergencia:** Se debe focalizar los empeños y decisiones concentrándose en las consecuencias ambientales y resultados críticos.
- **Flexibilidad:** Se considera que el proceso de evaluación debe ser acorde con las realidades y adaptable a los resultados y circunstancias que se puedan presentar durante el proceso.
- **Participación:** La evaluación debe ser de naturaleza participativa y capaz de promover oportunidades para que las personas involucradas en el proceso puedan compartir sus preocupaciones y aportaciones en temas como la toma de decisiones y documentación.
- **Consecución de metas:** Alanzar las metas dentro de los márgenes de información, recursos, metodología y tiempo que estén disponibles.
- **Multidisciplinar:** Es decir, una evaluación de impacto ambiental interdisciplinaria que asegure las técnicas apropiadas en cuanto a disciplinas físicas, socioeconómicas, técnicas y bióticas.

Principios objetivos

El proceso de la evaluación el impacto ambiental debe realizarse lo más pronto posible en el momento de la toma de decisiones y dentro del propuesto ciclo de vida de la actividad. Además debe ser aplicado a las propuestas de desarrollo que puedan alterar los efectos considerablemente significativos, así como a los impactos físicos, perceptuales, socioeconómicos y bióticos relevantes. Estos incluyen: salud, cultura, género, estilo de

vida, edad y efectos sinérgicos conforme al concepto de desarrollo sostenible. El proceso de evaluación debe aplicarse para poder proporcionar un mecanismo de participación de los habitantes y las actividades que se pueden ver afectadas por el proyecto.

Existen ciertos aspectos para tener en cuenta que son considerados como principios objetivos también, estos son: el filtrado para determinar qué tan sujeto a una evaluación de impacto ambiental debe estar el proyecto, el alcance del mismo para poder identificar los resultados e impactos relevantes. Además, se debe considerar el examen de alternativas, en donde se establecen las opciones más benignas ambientalmente hablando, para poder alcanzar los objetivos que se han propuesto. El estudio de entorno, donde se analiza que sitio o parte del medio se afectará en el entorno del proyecto. Un análisis de impactos, para predecir los efectos que tengan las acciones del proyecto en cuanto a los factores del medio. Se deben considerar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para poder compensar los impactos adversos que están esperados en el proyecto. Por último se debe tener en cuenta la valoración del impacto en sí, redacción del informe final, la toma de decisiones y por último el seguimiento del proyecto.

Cálculo de la Incidencia, Valor Final y Calificación del Impacto

El cálculo de la incidencia es una de las metodologías utilizadas para cuantificar y caracterizar los impactos ambientales que el proyecto pueda producir. Básicamente se los cuantifica en valores de uno o cero dependiendo de su naturaleza. Se realiza una tabla con el número de los impactos ambientales y clasificándolos en dos grupos: en la etapa de la construcción y posteriormente en la etapa de operación y mantenimiento. Finalmente se

realizan los cálculos de cada impacto y se obtiene un valor total, además de una conclusión sobre los efectos del proyecto.

- El primer cuadro de la matriz identifica si cierta acción resulta favorable con el signo (+) o es de origen perjudicial con el signo (-). Además del signo positivo o negativo existe también (x), el cual se lo utiliza cuando los casos son subjetivos o difíciles de predecir.
- Las siglas IN se refieren a la inmediatez y describen el grado de incidencia que la acción tiene sobre cierto factor en un inmediato período de tiempo. En este caso se lo cuantifica como un efecto directo (1) o indirecto (0).
- La acumulación (AC) tiene la capacidad de identificar el aumento del efecto que se ha producido por el proyecto. Si es una acumulación simple tendrá valor de (0) y si es acumulativo tendrá valor de (1).
- La sinergia (SI) se refiere al hecho de que dos o más acciones produzcan un mayor efecto a una posible adición de ambos efectos separadamente. Si el hecho se considera sinérgico, entonces se lo valorará como (1), caso contrario con (0).
- MO son las siglas de momento el cual representa el tiempo que existe a la exposición del impacto. Por ejemplo, si el impacto ocurrirá a corto plazo se le dará un valor de 1, mientras que si el impacto ocurre a largo plazo tendrá valor de 0.
- La persistencia (PE) identifica el tiempo en que el efecto del impacto durará hasta retornar a sus condiciones iniciales. Los valores asignados al efecto serán 1 si es permanente y 0 si es temporal.
- RV son las siglas de reversibilidad y quiere decir qué tan posible sería para el factor reconstruirse de manera natural. Se puede considerar que el impacto es reversible cuando tiene la capacidad de retornar a su forma original sin contar con la ayuda o

intervención del ser humano dentro de un período de tiempo menor a 15 años. Se considera de valor (0) cuando es reversible y (1) como irreversible.

- La recuperabilidad (MC) cuantifica la posibilidad de reconstruir el factor que haya sido afectado en el potencial proyecto por medio de la intervención humana; total o parcialmente. Se le asigna un valor de (0) si es recuperable y un valor de (1) si es irrecuperable.

Los valores obtenidos para el valor total son la suma de las valoraciones que se les da a cada impacto dividido para el número de la caracterización de los impactos, en este caso 7. Estos valores se multiplican por los valores de la magnitud previamente establecidos y se obtiene el valor total de cada impacto ambiental, los cuales se clasifican en tres categorías dependiendo de su resultado.

Por simple enjuiciamiento:

$0 - 0,33 = \text{Compatible}$

$0,33 - 0,66 = \text{Moderado}$

$0,66 - 1 = \text{Severo}$

En la tabla posterior podemos observar como todos los impactos ambientales analizados se pueden clasificar entre compatibles y moderados, por lo que podemos decir que el proyecto fácilmente mitigable y amigable con el medio ambiente.

Tabla 2: Cálculo de la Incidencia, Valor Final y Calificación del Impacto.

Caracterización de los Impactos																				
#	Impactos Ambientales	Signo	Inmediatez		Acumulación		Sinergia		Momento		Persistencia		Reversibilidad		Recuperabilidad		Valor Total	Valor Magnitud	Valor Final Impacto	Calificación del impacto
		Positivo/Negativo	Directo	Indirecto	Simple	Acumulativo	Sinérgico	No Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable				
Etapa de Construcción																				
1	Aumento del material particulado por limpieza del terreno	(-)	x/1			x/1	x/1		x/1		x/0		x/0		x/0		0,57	0,8	0,456	Moderado
2	Destrucción de la vegetación natural	(-)	x/1			x/0		x/0	x/1		x/0		x/0		x/0		0,28	-1	-0,28	Compatible
3	Alteración de la calidad paisajística	(-)		x/0	x/0		x/1		x/1		x/0		x/1	x/0			0,43	0,3	0,129	Compatible
4	Alteración del paisaje por inicio de construcción de obras	(-)	x/1			x/0		x/1	x/1		x/0		x/0		x/0		0,42	1	0,42	Moderado
5	Alteración capacidad agrológica por ocupación permanente	(-)	x/1					x/1	x/1		x/0		x/0		x/0		0,5	1	0,5	Moderado
6	Alteración capacidad agrológica por ocupación temporal	(-)	x/1					x/1	x/1		x/0		x/0		x/0		0,5	1	0,5	Moderado
7	Generación de empleo	(+)	x/1			x/0			x/0	x/1		x/0		x/1	x/0		0,42	1	0,42	Moderado
Etapa de Operación y Mantenimiento																				
8	Generación de empleo	(+)	x/1			x/0			x/0	x/1		x/0		x/1	x/0		0,42	-1	-0,42	Compatible
9	Aumento de la calidad de vida de la población	(+)	x/1					x/1			x/0		x/1	x/0		x/0	0,5	1	0,5	Moderado

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El manejo de residuos urbanos a través de la contenerización es uno de los métodos más avanzados y adecuados para las ciudades y poblaciones en general, ya que no solo colabora con el ordenamiento de la ciudad sino también a la limpieza y cuidado del medio ambiente.

Las ciudades que cuentan con este tipo de sistema mejoran sustancialmente la calidad de vida de sus habitantes, reduciendo las enfermedades que se propagan por los desechos y mejorando la calidad del aire, reduciendo los gases contaminantes de la atmósfera como el metano y sus semejantes, mejorando la salubridad en general de la zona de interés.

El ornato y estética de la ciudad mejora al no tener basura ni ningún tipo de residuo en sus calles. De esa manera el turismo incrementa debido a que la parroquia se vuelve agradable para la vista de propios y visitantes que se encuentran de paso.

Con el uso de contenedores los residuos se mantienen a salvo de cualquier acción de animales u otros vectores que puedan ocasionar desorden en las ciudades. Al no dejar fundas y tachos de basura al alcance de animales como los perros, las vías y veredas se verán siempre limpias y libres de obstáculos tanto para los peatones como para los vehículos.

La contenerización minimiza los riesgos que sufren los trabajadores recolectores de basura. Existen casos en que las personas sufren lesiones o caídas en la recolección debido a que están totalmente expuestas cuando el vehículo se mueve, además su sistema respiratorio se ve comprometido por las emisiones de gases de los vehículos y son propensos a enfermedades o infecciones por el manipuleo o exposición directa a los

desechos. Al ser este un sistema de carga lateral casi automatizado, todos estos riesgos desaparecen.

Varios puestos de trabajo se generan gracias a este tipo de sistema. Los conductores de los vehículos, mecánicos responsables del mantenimiento, empleados del centro de clasificación y guardias de seguridad son algunos ejemplos de plazas de empleo que la contenerización produce.

Al ser un sistema totalmente ajustable, se puede ampliar fácilmente por todos los sitios de la parroquia que lo requieran. Dependiendo de los análisis respectivos se añadirán contenedores a los demás barrios y la ruta de recolección se puede modificar fácilmente.

El hecho de utilizar contenedores racionaliza la economía del sistema y elimina la costumbre de las personas de sacar la basura a las calles a cierto horario. Ahora la gente puede depositar sus residuos a la hora que quiera y el día que quiera debido a que los contenedores son de gran capacidad.

La colaboración de los habitantes es un tema sustancial para el desarrollo y funcionamiento del proceso.

El proyecto de contenerización es amigable, compatible y moderado en cuanto al medio ambiente, lo que lo hace bastante mitigable en la evaluación del impacto ambiental.

CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA

Ambiente, M. d. (2012). Libro VI Anexo 6. En *Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos* (pág. 42).

Consortio Almanzora-Levante-Vélez Para Recogida y Tratamiento de R.S.U. (s.f.).

Recuperado el Enero de 2014, de

<http://www.dipalme.org/Servicios/Informacion/informacion.nsf/lecturacss?ReadForm&id=G04290094&nv=Informacion&tipo=doc&r=CargaLateral>

Consortio Almanzora-Levante-Vélez Para Recogida y Tratamiento de R.S.U. (s.f.).

Recuperado el Febrero de 2014, de

<http://www.dipalme.org/Servicios/Informacion/informacion.nsf/lecturacss?ReadForm&id=G04290094&nv=Informacion&tipo=doc&r=CargaLateral>

Contenur. (2014). Recuperado el Febrero de 2014, de

<http://www.contenur.com/seccion.php?fam=10>

Contenur. (2014). Recuperado el Febrero de 2014, de

<http://www.contenur.com/producto.php?fam=10&mod=11>

Contenur. (2014). Recuperado el Febrero de 2014, de

<http://www.contenur.com/producto.php?fam=10&mod=46>

Empresa Pública Metropolitana de Aseo. (2012). Recuperado el Febrero de 2014, de <http://www.emaseo.gob.ec/index.php/contenerizacion.html>

Eruditos Wiki. (18 de Diciembre de 2011). Recuperado el Enero de 2014, de [http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Poblaci%C3%B3n_de_la_Parroquia_Alaques_\(Al%C3%A1quez\)](http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Poblaci%C3%B3n_de_la_Parroquia_Alaques_(Al%C3%A1quez))

Fdez-Vítora, V. C. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.* Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Interempresas.net. (s.f.). Recuperado el Febrero de 2014, de [http://www.interempresas.net/Equipamiento_Municipal/Productos/Vehiculos-para-recogida-y-transporte-de-residuos-solidos-urbanos-\(RSU\).html#](http://www.interempresas.net/Equipamiento_Municipal/Productos/Vehiculos-para-recogida-y-transporte-de-residuos-solidos-urbanos-(RSU).html#)

Orea, D. G. (2003). *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental.* Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Sanimobel Internacional. (s.f.). Recuperado el Enero de 2014, de <http://www.mmm-sanimobel.com/producto/superficie/carga-lateral.php>

Tapia, Á. (2006). *Cotopaxi Nuestro.* Recuperado el 2014, de <http://www.cotopaxinuestro.com/sites/all/themes/corporateclean/files/PlanAlaquez.pdf>

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Febrero de 2014, de <http://www.themac.cc/pr.php>

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Febrero de 2014, de http://www.themac.cc/img/contenedor_cmr.pdf

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2014, de http://www.themac.cc/img/camion_compactador_ccl120.pdf

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2014, de http://www.themac.cc/prod_cam_lavacont.php

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2014, de http://www.themac.cc/img/camion_lava_lcl163.pdf

THEMAC Tecnologías Para el Ambiente. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2014, de http://www.themac.cc/prod_cam_comp.php

CAPÍTULO 8. ANEXOS