

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



Facultad de Arquitectura y Urbanismo

“Arq. Guillermo Cubillo Renella”

Maestría en Impacto Ambiental

TÍTULO:

**“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO DE RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS: UNA
EVALUACIÓN EX POST”**

AUTOR:

Arq. Enrique Antonio Zambrano Mecías

ASESORES:

Blgo. Williams Xavier Sánchez Arízaga M.Sc.

Arq. Marcela Blacio, M.Sc.

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO

2015



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:		
“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS: UNA EVALUACIÓN EX POST”		
AUTOR/ES: Arq. Enrique Antonio Zambrano Mecías	TUTOR: Blgo. Williams Xavier Sánchez Arízaga M.Sc. Arq. Marcela Blacio, M.Sc.	
	REVISORES: Ing. Nelson Olaya, M.Sc.	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil.	FACULTAD: Facultad de Arquitectura y Urbanismo	
CARRERA: Maestría en Estudios de Impacto Ambiental		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGS: 193	
TÍTULO OBTENIDO: Magister.		
ÁREAS TEMÁTICAS:		
PALABRAS CLAVE: Evaluación ex post, EsIA (Estudio de Impacto Ambiental), PMRC (Programa de Manejo de Recursos Costeros), GAD Municipal del cantón Playas, Evaluación ecológica, Matriz de valoración de impactos.		
RESUMEN: El documento permite diagnosticar el estado del proyecto a la fecha, por medio de la actualización de la información general y comparación de los resultados con el EsIA del PMRC del 2005. El estudio consiste en la actualización de la información de la línea base por medio de: la información tomada en sitio, actualización de datos, entrevistas, encuestas, evaluación ecológica del área de estudio, matriz de valoración de impactos y otras mediciones.		
No. DE REGISTRO (en base de datos):	No. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES	Teléfono: 0982845485	E-mail: arq.ezambrano@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre:	
	Teléfono:	
	E-mail:	

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de investigación sobre el trabajo: **“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS: UNA EVALUACIÓN EX POST”**, desarrollado por el Arquitecto Enrique Antonio Zambrano Mecías, estudiante de la Maestría de Impactos Ambientales, considero que dicha investigación reúne los requisitos y méritos suficientes, para ser sometida a la evaluación del jurado pertinente que el Concejo designe.

Blgo. Williams Xavier Sánchez Arízaga, M.Sc.

TUTOR

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, Arq. Enrique Antonio Zambrano Mecías con C.I. # 0918845041, pongo a consideración el siguiente tema de tesis: **“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS: UNA EVALUACIÓN EX POST”**, con la finalidad de cumplir con uno de los requisitos para la obtención del grado de Magister en Impactos Ambientales.

Dejo constancia de que mi tema y desarrollo de tesis presentados a continuación al Departamento de Posgrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil, es de mi propiedad intelectual y no proviene de otros autores, por tanto, las fuentes de apoyo e investigación secundaria utilizadas serán citadas como notas al pie, fuentes y referencias bibliográficas dentro del documento que corresponde a la tesis mencionada.

Declaro esto en cuanto convenga a los intereses de la Unidad de Posgrado respectiva.

Esperando se sirvan prestar atención al documento presente, de antemano quedo muy agradecido,

Att,

Arq. Enrique A. Zambrano M.
C.I. # 0918845041

ACEPTACIÓN DEL GRAMATÓLOGO

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

Yo, M.Sc. Susana Chang Yánez, Certifico: que he revisado la redacción y ortografía del contenido del tema: **“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS: UNA EVALUACIÓN EX POST”**, Elaborado por el señor, **Arq. Enrique A. Zambrano Mecías**, con C.I. # 0918845041, previo a la obtención del grado de MAGÍSTER.

Para tal efecto, leí y analicé de manera profunda el estilo y la forma del contenido del texto:

- Se denota pulcritud en la escritura en todas sus partes.
- La acentuación es precisa.
- Se utilizan los signos de puntuación de manera acertada.
- En todos los ejes temáticos se evita los vicios de dicción.
- Hay concreción y exactitud en las ideas.
- No incurre en errores en la utilización de las letras.
- La aplicación de los sinónimos y antónimos es correcta.
- Se maneja con conocimiento y precisión la morfosintaxis.
- El lenguaje es sencillo y directo, por lo tanto, de comprensión fácil.

Por lo expuesto y en uso de mis derechos como especialista en Literatura y Español, recomiendo la VALIDEZ ORTOGRÁFICA de su proyecto previo a la obtención del grado de MAGÍSTER.

Atentamente,

M.Sc. Susana Chang Yánez

ACTA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

El TRIBUNAL EXAMINADOR, previo la obtención del título de:
MAGÍSTER, otorga al presente proyecto las siguientes calificaciones:

TOTAL:.....()

EQUIVALENTE:.....()

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a **Dios** por guiar mi camino, darme sabiduría, fortaleza y perseverancia, para culminar con éxito mi carrera de posgrado.

A mi familia, **Gabriela, Gabriel y Amelia**, por su gran amor, dedicación y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

Arq. Enrique Zambrano.

AGRADECIMIENTO

Gracias a **Dios** por la vida.

Gracias a mi **Esposa e Hijos** por el apoyo y la motivación brindada.

Gracias a mis **Padres y Hermana** por sus consejos.

Gracias a mis **Tutores** por su dirección y aportes durante el desarrollo de este tema.

Arq. Enrique Zambrano.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Capítulo 1: Introducción	
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Área de estudio.....	5
1.2.1. Análisis de las áreas de influencia.....	7
1.3. Justificación.....	10
1.4. Objetivos.....	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos.....	12
Capítulo 2: Marco Teórico	
2.1. Diagnóstico ambiental.....	13
2.2. Estudio de impacto ambiental.....	14
2.2.1. Impactos ambientales directos.....	15
2.2.1.1. Impactos a la salud pública.....	15
2.2.2. Impactos ambientales indirectos.....	21
2.2.2.1. Problemas y afectación sobre el recurso del suelo.....	21
2.2.2.2. Impactos sobre el medio ambiente natural.....	22
2.3. Consideraciones generales sobre los residuos sólidos.....	27
2.3.1. Ciclo de los residuos sólidos.....	27
2.4. Recuperación de los botaderos.....	29
2.4.1. Responsabilidad del manejo.....	29
2.4.2. El manejo adecuado de los residuos sólidos.....	30
2.4.3. Gestión de los residuos sólidos.....	32
2.5. Recolección y almacenamiento de desechos tóxicos y peligrosos.....	35
2.6. Marco legal.....	38

Capítulo 3: Metodología

3.1. Métodos de investigación.....	41
3.1.1. Método de marco lógico.....	41
3.1.2. Método de marco histórico.....	41
3.1.3. Método de marco sincrónico.....	41
3.1.4. Método de marco descriptivo.....	42
3.1.5. Método de marco explicativo.....	42
3.2. Técnicas de investigación científica.....	43
3.2.1. Entrevista.....	44
3.2.2. Encuesta.....	45
3.3. Técnica para la toma de decisión de causa y efecto.....	47
3.3.1. Calificación ambiental.....	48
3.4. Técnica de análisis de estructura de evaluación ecológica rápida	52
3.5. Población y muestra.....	55
3.5.1. Procesamiento de la información.....	56
3.6. Análisis de los resultados.....	57

Capítulo 4: Resultados

4.1. Análisis de los resultados obtenidos y la línea base.....	59
4.1.1. Métodos de investigación científica de marcos históricos y descriptivos.....	59
4.1.2. Medio físico.....	62
4.1.3. Medio biótico.....	67
4.1.3.1. Flora.....	67
4.1.3.2. Informe de la Evaluación Ecológica Rápida.....	67
4.1.4. Medio socio-económico.....	70
4.1.4.1. Medio socio-económico - Indicadores.....	72
4.2. Área de estudio.....	73
4.2.1. Área de influencia.....	73
4.2.1.1. Infraestructura del área de influencia.....	75
4.3. Infraestructura del proyecto.....	79

4.3.1. Infraestructura inicial (año 2005) del proyecto.....	79
4.3.2. Infraestructura del proyecto (2014).....	89
4.4. Estructura organizacional destinada al proyecto.....	92
4.4.1. Recurso humano destinado al proyecto.....	92
4.4.2. Maquinaria destinada al proyecto.....	93
4.4.3. Procedimientos de la recolección y el manejo de los residuos.....	93
4.4.3.1. Procedimiento del manejo de los residuos solidos.....	93
4.4.3.2. Procedimiento de la recolección y el barrido.....	94
4.4.3.3. Procedimiento para la disposición final.....	95
4.4.3.4. Clasificación de los desechos sólidos.....	96
4.5. Entrevista.....	97
4.6. Encuesta.....	99
4.6.1. Resultados de la encuesta realizada.....	101
4.7. Evaluación de impacto ambiental.....	105
4.7.1 Alternativa 1: Mantener el relleno sanitario a cielo abierto.....	118
4.7.2. Alternativa 2: Implementar plan de cierre del relleno sanitario en el cantón Playas.....	118
4.7.3. Alternativa 3: Cierre técnico parcial del relleno sanitario y rehabilitación del área NO ocupada del proyecto.....	118
 Capítulo V	
Conclusiones.....	119
Recomendaciones.....	122
Bibliografía.....	126
Glosario de términos.....	132
Anexos.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1. Tabla de residuos peligrosos y sus efectos sobre la salud humana.	18
Tabla 2.2. Tabla de enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con residuos sólidos.	20
Tabla 3.1. Preguntas de entrevista.	44
Tabla 3.2. Preguntas de encuesta.	45
Tabla 3.3. Estimación de probabilidad de ocurrencia.	47
Tabla 3.4. Estimación de la consecuencia de ocurrencia del evento.	47
Tabla 3.5. Análisis de criterio.	48
Tabla 3.6. Análisis de impacto según valor de criticidad.	49
Tabla 3.7. Análisis de probabilidad-matriz causa-efecto.	51
Tabla 3.8. Características físicas del medio.	52
Tabla 3.9. Características biológicas del medio.	53
Tabla 3.10. Características Estructura de la Vegetación y Dominancia.	54
Tabla 3.11. Conservación de las comunidades vegetales.	55
Tabla 4.1. Estimación de número de viajes por día y por equipo al relleno sanitario.	60
Tabla 4.2. Estimación de capacidad de recolección diaria de desechos por equipo.	60
Tabla 4.3. Producción de desechos EsIA 2005.	62
Tabla 4.4. Parámetros climáticos promedio del cantón Playas en el año 2013-2014	64
Tabla 4.5. Características físicas del área de estudio:	68
Tabla 4.6. Características biológicas del área de estudio:	68
Tabla 4.7. Estructura de vegetación y dominancia en el área de estudio.	69

Tabla 4.8. Conservación de las comunidades vegetales en el área de estudio:	70
Tabla 4.9. Población del año 2010 según áreas de estudio e influencia del cantón Playas.	72
Tabla 4.10. PEA correspondiente al área de influencia.	73
Tabla 4.11. Recurso humano del Departamento de Desechos Sólidos del cantón Playas.	92
Tabla 4.12. Comparación del equipo pesado para el uso del Departamento de desechos sólidos.	93
Tabla 4.13. Tipos residuos sólidos según su participación.	96
Tabla 4.14. Entrevista realizada al Sr. Luis León, Jefe del Departamento de Desechos.	97
Tabla 4.15. Encuesta realizada a los habitantes de la cooperativa Buenos aires y 25 de Julio.	101
Tabla 4.16. Evaluación de alternativa 1.	107
Tabla 4.17. Evaluación de alternativa 2.	110
Tabla 4.18. Evaluación de alternativa 3.	114
Tabla 4.19. Comparación de resultados de alternativas.	117

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Mapa del cantón Playas de la provincia del Guayas.	1
Figura 1.2. Mapa de ubicación del cantón Playas y sus coordenadas.	2
Figura 1.3. Localización satelital del área de estudio.	6
Figura 1.4. Mapa de ubicación de áreas de influencia del cantón Playas.	7
Figura 1.5. Localización satelital del área del relleno sanitario en la cercanía del cantón Playas.	8
Figura.1.6. Localización satelital actual de las cooperativas dentro del área de influencia indirecta.	9
Figura 4.1. Precipitaciones en el área de influencia.	63
Figura 4.2. Recorrido medio del viento en el área de influencia del cantón Playas.	64
Figura 4.3. Esquema gráfico del área de influencia y su afectación por los vientos debido a la situación geográfica.	66
Figura 4.4. Mapa de zonas censales 2010 (A.-Zonas censales y B.- Área del proyecto).	71
Figura 4.5. Mapa de zonas censales	71
Figura 4.6. Asentamientos urbanos a 317 metros de la línea del proyecto.	74
Figura 4.7. Vía principal de acceso al relleno sanitario.	75
Figura 4.8. Ingreso al relleno sanitario.	75
Figura 4.9. Vía secundaria de ingreso al relleno sanitario.	76
Figura 4.10. Ubicaciones geográficas del relleno sanitario: cooperativa Buenos Aires y 25 de Julio; vías de acceso Principal 'Playas-Progreso' y vías secundarias.	77
Figura 4.11. Viviendas de la cooperativa Buenos Aires.	78

Figura 4.12. Escuela Fiscal “Luis Alfredo Andrade”.	78
Figura 4.13. Implantación proyectada para el inicio del proyecto en el año 2005.	80
Figura 4.14. Cerramiento perimetral.	80
Figura 4.15. Elevación del tipo de cerramiento.	81
Figura 4.16. Detalle de ‘pirámide 1 y 2’ destinadas a relleno sanitario.	82
Figura 4.17. Detalle celdas para nivel 1 y 2, dentro del cubeto – pirámide 1.	82
Figura 4.18. Detalle celdas para nivel 1 y 2, dentro del cubeto – pirámide 2.	83
Figura 4.19.- Detalle de sistema de drenaje de lixiviados.	83
Figura 4.20. Detalle constructivo de filtro de lixiviados.	84
Figura 4.21. Detalle de filtro de lixiviados.	84
Figura 4.22. Detalle de posicionamiento de celdas en el relleno sanitario.	85
Figura 4.23. Detalle de cobertura para celda de relleno sanitario.	85
Figura 4.24. Detalle de posición de recubrimiento de celdas en el relleno sanitario.	86
Figura 4.25. Detalle de chimenea típica para manejo de gases.	86
Figura 4.26. Detalle de ‘sistema cápsula’ para desechos peligrosos.	87
Figura 4.27. Localización de ingresos y caseta del guardián según proyecciones.	87
Figura 4.28. Diseño de oficinas administrativas según planos del proyecto.	88
Figura 4.29. Diseño de oficinas de compostaje según planos del proyecto.	88
Figura 4.30. Sección típica de celda de compostaje.	89
Figura 4.31. Área de compostaje.	89

Figura 4.32. Vías de acceso al relleno sanitario del cantón Playas.	90
Figura 4.33. Asentamientos informales en los alrededores del relleno sanitario del cantón Playas.	90
Figura 4.34. Acceso al área correspondiente a la excavación de los cubetos 1 y 2.	91
Figura 4.35. Visita al área de estudio, reunión con reciclador.	96
Figura 4.36. Entrevista al Sr. Luis León, Jefe del Departamento de Desechos Sólidos de Playas el 20 de octubre 2013.	99
Figura 4.37. Encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa 25 de Julio.	100
Figura 4.38. Encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa Buenos Aires.	101
Figura 4.39. Porcentajes de respuesta 'si y no' sobre encuesta realizada.	104
Figura 5.1. Modelo de operación planta 'Huaycoloro' (Lima, Perú).	125

RESUMEN

El presente trabajo “Evaluación Ex Post del Relleno Sanitario del Cantón Playas”, permite diagnosticar el estado del proyecto a la fecha, por medio de la actualización de la información general y comparación de los resultados con el EsIA del PMRC del 2005.

La investigación consiste en la actualización de la información de la línea base por medio de: la información tomada en sitio, actualización de datos, entrevistas, encuestas, evaluación ecológica del área de estudio, matriz de valoración de impactos y otras mediciones.

Se considera que este estudio servirá como herramienta para tomar decisiones al GAD Municipal del cantón Playas, por lo que, para determinar una solución se presentan tres alternativas en las cuales se contempla, mantener el proyecto en el estado actual (botadero a ‘cielo abierto’), el cierre parcial de proyecto considerando la reutilización del área no ocupada, y el cierre técnico definitivo del proyecto considerando la construcción de un proyecto nuevo.

Una vez realizado el análisis y la valoración de las alternativas, se concluye que la opción más viable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector, es el cierre técnico definitivo del proyecto considerando la construcción de un proyecto nuevo recomendando que tenga como objetivo adicional la sostenibilidad y sustentabilidad, lo cual está demostrado a continuación en el contenido de este documento.

Palabras clave: Evaluación ex post, EsIA (Estudio de Impacto Ambientas), PMRC (Programa de Manejo de Recursos Costeros), GAD Municipal del cantón Playas, evaluación ecológica, matriz de valoración de impactos, botadero a ‘cielo abierto’, valoración de alternativas, cierre técnico, sostenibilidad y sustentabilidad.

ABSTRACT

These work "Ex Post Evaluation of Playas City's Landfill", diagnose the state of the project to actual date, through the updating of the overview and comparison of the results with the EIA of the PMRC 2005.

The research involves updating the baseline information through: information taken in site, updating data, interviews, surveys, environmental assessment study and other measurements.

It is considered that this study will serve as a tool for taking decision making to the GAD Municipal of Canton Playas, therefore, to determine a solution we consider the evaluation of three alternatives can may occur, keep the project on the current status (dump to 'open skies'), the partial closure of project considering the reuse of unoccupied area, and the final technical closure of the project considering the construction of a new project.

Once the analysis and evaluation of alternatives, we concluded that the most viable option for improving the quality of life of the habitants in the studied area is the last option, technical closure of the project considering the construction of a new project, but including as an additional recommendation the main objectives of sustainability which is shown below in this document.

Keywords: Ex-post evaluation, EIA (Environmental Impact Assessment), PMRC (Program Coastal Resource Management), GAD Municipal of canton Playas, Environmental Assessment, Matrix Impact Assessment, city dump 'open skies', alternatives assessment, technical close, sustainability.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Uno de los problemas ambientales principales que enfrenta el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Playas, en la provincia del Guayas y al igual que otros del Ecuador, es el manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales (RSM), generados por las diversas actividades humanas que se desarrollan en los ámbitos doméstico, servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como de los residuos industriales.

FIGURA 1.1. MAPA DEL CANTÓN PLAYAS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

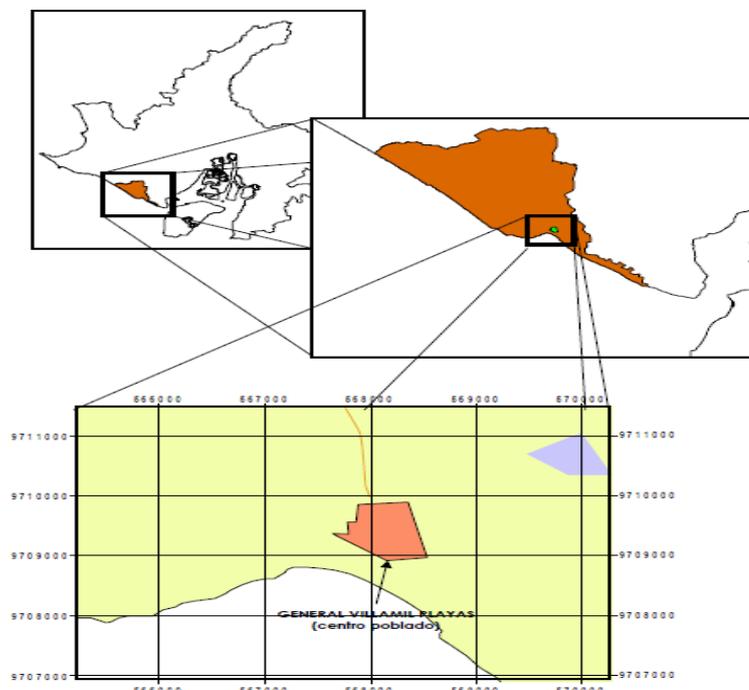


Fuente: Google Earth.

En las figuras 1.1 y 1.2 se puede observar que el cantón Playas está situado al suroeste de la provincia del Guayas. Su cabecera cantonal es General José de Villamil, también conocida como Playas. Se encuentra a 96 kilómetros de la ciudad de Guayaquil. Limita al norte y este con los cantones Guayaquil y Santa Elena; al sur y oeste con el océano Pacífico. Para una mejor interpretación de la ubicación del cantón Playas, se muestra y describen sus coordenadas, en un plano cartográfico.

Provincia:	Guayas
Cantón:	Playas
Parroquias:	Urbanas y rurales
Región:	Litoral o costa
Ubicación Geográfica:	Longitud 80°23" oeste, latitud 2°39" Sur

FIGURA 1.2. MAPA DE UBICACIÓN DEL CANTÓN PLAYAS Y SUS COORDENADAS



Fuente: Municipio del GAD del cantón Playas.
Elaborado por: Autor de la investigación.

Su territorio tiene una extensión de 280 km² con una población aproximada de 31 000 habitantes, de los cuales 25 000 viven en la cabecera cantonal, según datos del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010.

A raíz del decreto de provincialización de Santa Elena, en el año 2007, la población de la provincia del Guayas expresó su interés en el desarrollo del cantón Playas como balneario y destino turístico; esto representó un repunte en el desarrollo del cantón Playas, lo cual ha generado un crecimiento inesperado en la tasa de crecimiento poblacional a nivel urbano – rural y población “flotante”; este desarrollo turístico y económico, en el tiempo, no ha sido acompañado por el manejo correcto de los residuos sólidos municipales, RSM.

Los RSM, conocidos como “basura”, están compuestos por residuos orgánicos (producto de la elaboración de los alimentos, cortezas vegetales, excedentes de comida, restos de material vegetal y animal), papeles, cartones, restos de madera y otros materiales biodegradables e inorgánicos como vidrio, plástico, metales y material inerte, en general. (Audesirk, T. 2008).

El relleno sanitario del cantón Playas fue un proyecto con su Estudio de Impacto Ambiental de autoría del Ing. José Vásconez, el 17 de octubre del 2006; se construyó durante la gestión del alcalde Rodrigo Correa. El proyecto inicial fue desarrollado por el PMRC y financiado por el BID por medio de un préstamo no reembolsable, el cual abarcaba un área de 30 hectáreas y un costo aproximado del proyecto de USD \$130 000, en la primera etapa de construcción, a cargo de la compañía Ramos & Asociados. Se planeó ejecutar el proyecto en tres etapas. Las tres etapas correspondían a la construcción de infraestructura, operación y cierre (anexo 1; anexo 2; anexo 3).

Debido al cese de actividades del PMRC (Decreto Ejecutivo N.1254 - 2008) durante la operación de la primera fase del relleno sanitario, aportó al descuido y administración inadecuada de la operación; además, no se realizó el seguimiento y monitoreo correspondientes. Actualmente, se encuentra inhabilitado y es manejado como un botadero de residuos, a cielo abierto transgrediendo la normatividad, ambiental y municipal.

Se estimaban cincuenta años de vida útil para este proyecto, el objeto de este estudio es validar el EsIA, la ubicación actual, la sostenibilidad y el desarrollo en el tiempo debido a los cambios socio-económicos, ambientales, políticos y culturales presentados en los últimos años.

Los basurales a cielo abierto, también conocidos como “vertederos no controlados”, son sitios de disposición final de los residuos sólidos recolectados, sobre suelos desnudos o zanjas, en predios por lo general alejados de la trama urbana, pero muchas veces, al borde de las vías o carreteras principales por la facilidad de acceso que prestan. Presentan riesgos e impactos ambientales negativos, que no sólo ponen en peligro la salud de la población y afectación del medio ambiente, sino que, además, afectan los factores estéticos y económicos que intervienen en la calidad de vida de los habitantes de su zona de influencia (BID, 1997).

La localización inadecuada de los vertederos o botaderos de los residuos sólidos puede ocasionar la erosión de los suelos o impedir la recarga de los acuíferos, la proliferación de vectores, la dispersión de los residuos por el viento, el humo resultante de su quema periódica, la modificación de las características naturales de los drenajes y, durante la época de lluvias, la obstrucción de los sistemas de drenaje, con ello, el recrudecimiento de las inundaciones que impactan severamente en la calidad del paisaje e integridad de los bienes materiales; por lo expuesto,

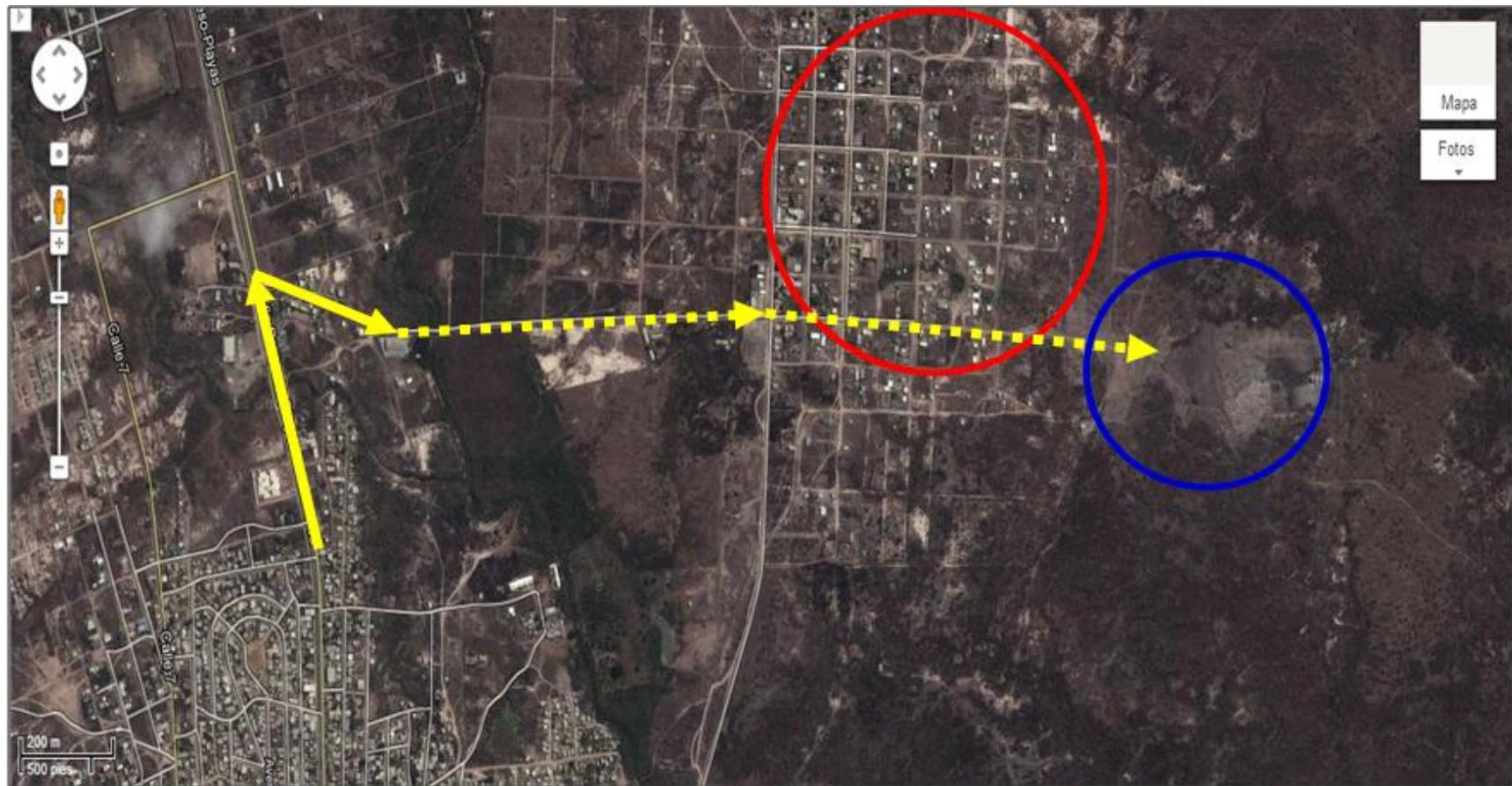
los terrenos ubicados en su proximidad resultan de interés escaso y, por ende, pierdan significativamente su plusvalía (FEAM/MG, 1995).

1.2. ÁREA DE ESTUDIO

En lo referente al área de estudio, se presenta a continuación en la figura 1.3, el levantamiento gráfico-satelital sobre el estado de la vía General Villamil de acceso principal al relleno sanitario; esta vía, se encuentra señalizada y alumbrada para el paso de los vehículos y sirve para la salida del cantón Playas. La vía secundaria para el acceso al relleno sanitario no posee nombre; debido al clima, está deteriorada y no se encuentra señalizada ni posee alumbrado público.

Aproximadamente, a 800 m del área del relleno sanitario, se encuentra un área de esparcimiento o canchas deportivas, en donde las personas que viven en la Cooperativa Buenos Aires realizan actividades de recreación. A 600 m del área del relleno sanitario se encuentra la Escuela Fiscal Mixta “Luis Alfredo Andrade”, a la cual asiste la mayoría de los niños y adolescentes quienes residen en la cooperativa (GAD Playas, 2012).

FIGURA 1.3. LOCALIZACIÓN SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO



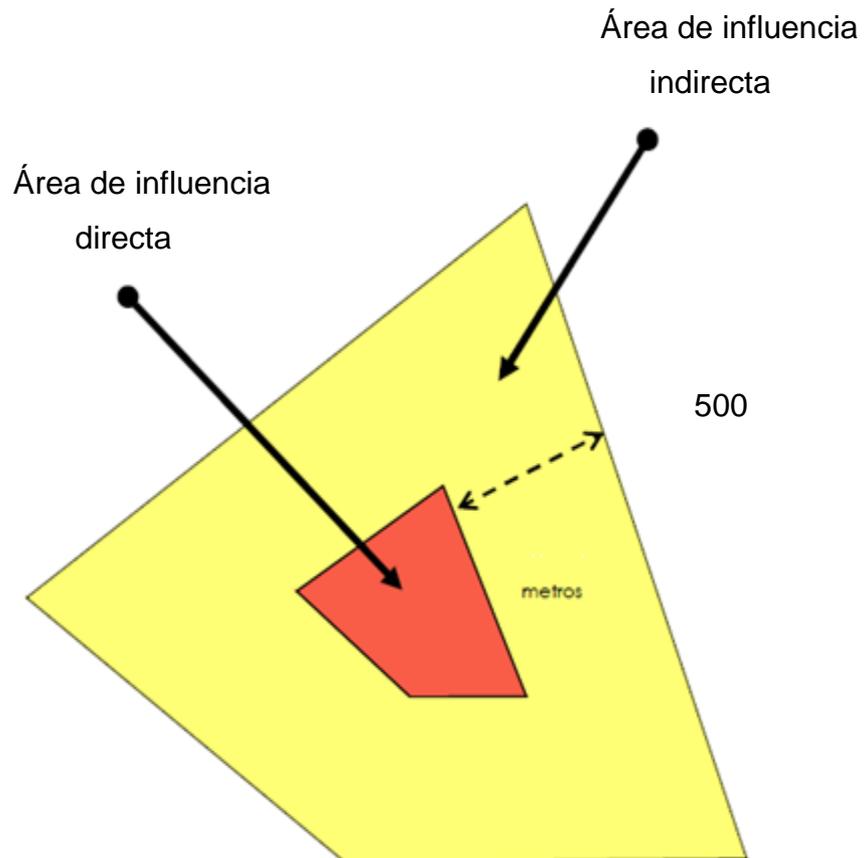
Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Autor de la investigación

1.2.1. Análisis de las áreas de influencia

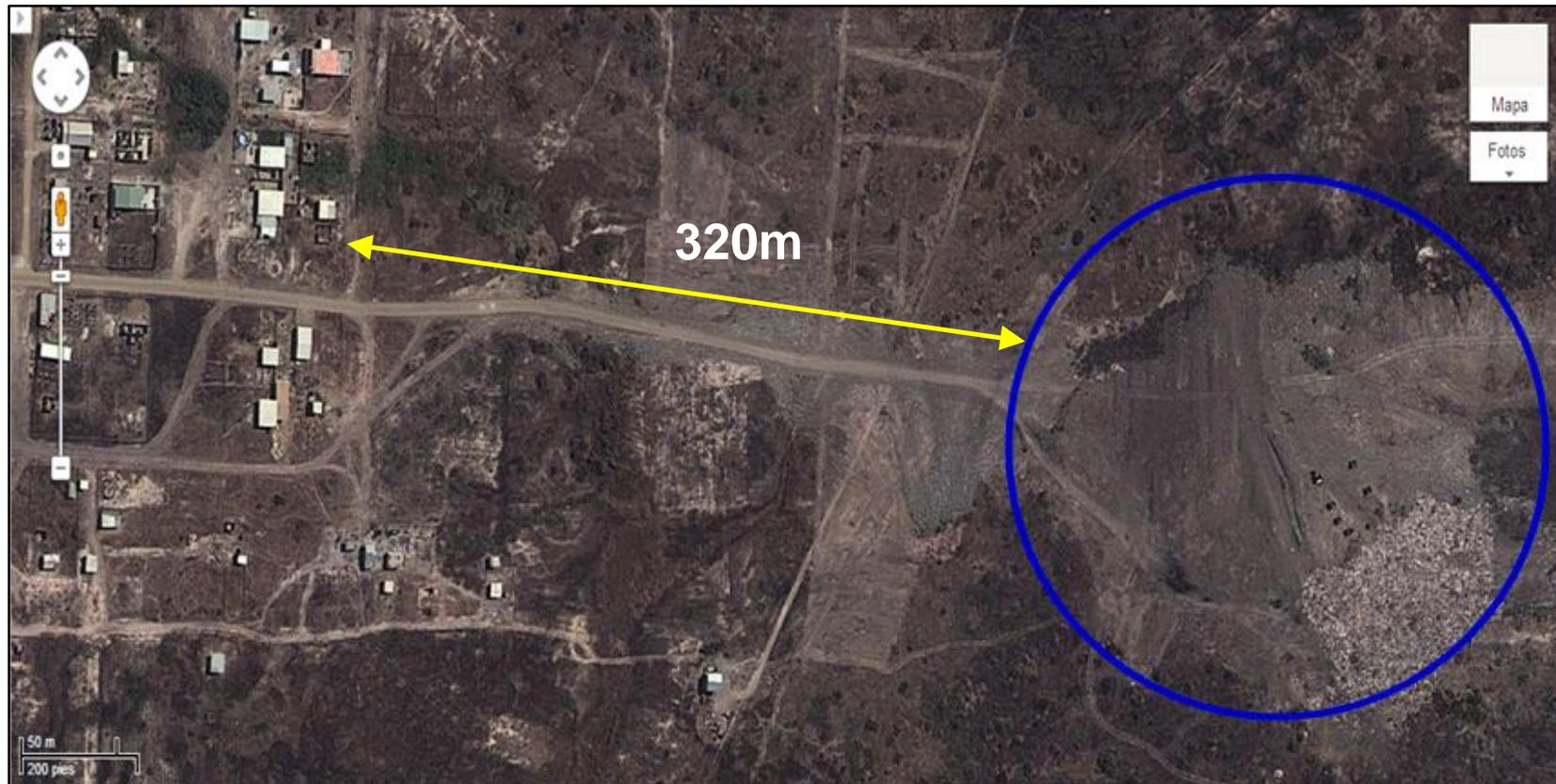
Con base al EslA realizado en el año 2005, se determinaron las áreas de Influencia del proyecto. En la figura 1.4 se muestra que las edificaciones y los asentamientos urbanos debieran estar alejados al menos 500 m. Se identificó según las figuras 1.5 y 1.6 que los asentamientos urbanos están a 320 m del área de asentamiento del relleno sanitario, lo cual genera impactos negativos significativos a los pobladores quienes residen cerca de la zona de influencia directa.

FIGURA 1.4. MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL CANTÓN PLAYAS.



Elaborado por: Autor de la investigación

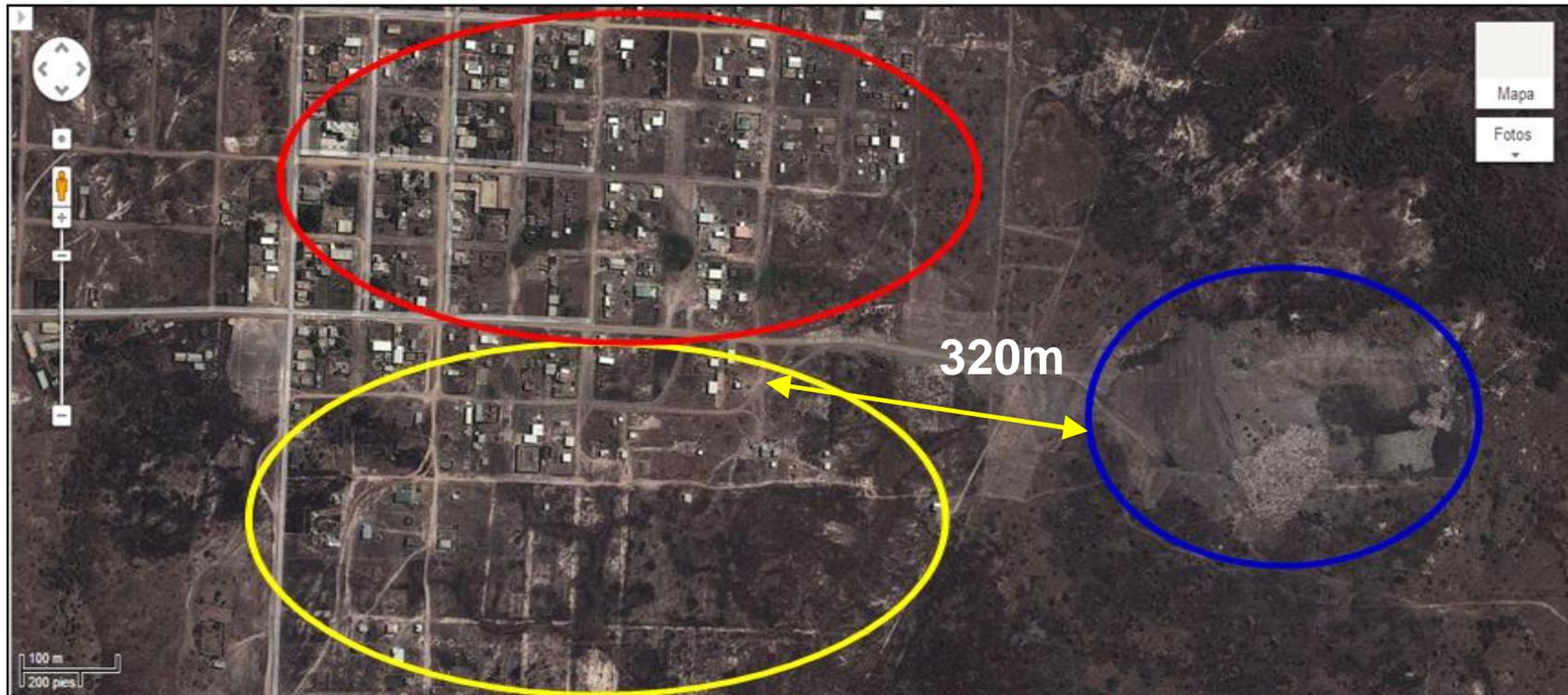
FIGURA 1.5. LOCALIZACIÓN SATELITAL DEL ÁREA DEL RELLENO SANITARIO EN LA CERCANÍA DEL CANTÓN PLAYAS (CÍRCULO DE COLOR AZUL)



Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Autor de la investigación.

FIGURA 1.6. LOCALIZACIÓN SATELITAL ACTUAL DE LAS COOPERATIVAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (COLOR AZUL: RELLENO SANITARIO; COLOR ROJO: CIUDADELA 25 DE JULIO; COLOR AMARILLO: COOPERATIVA BUENOS AIRES)



Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Autor de la investigación.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presente trabajo de tesis, se justifica por las siguientes razones: tomando como referencia los términos contenidos en la Constitución Política del Ecuador, en cuanto a derechos:

En el Título II DERECHOS, Capítulo Segundo “Derechos del Buen Vivir” Sección Segunda “Ambiente sano”, cita lo siguiente:

El artículo 14 indica que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución Política del Ecuador, 2008).

El artículo 15 indica que el Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la Salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y Desechos tóxicos al territorio nacional (Constitución Política del Ecuador, 2008).

En el Título II DERECHOS, Capítulo Sexto “Derechos de libertad”, Artículo 66. Numeral 27, indica que se reconoce y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. En la sección séptima, de la Salud, del capítulo 2, expresa:

El artículo 32 establece que la salud es un derecho que garantizará el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir” (Constitución Política del Ecuador, 2008).

Se declara de interés público y regulará conforme a la ley: la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

Debido a los impactos potenciales a causa de los botaderos existentes es necesario promover acciones para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático; esto amerita la ejecución de estudios del cierre de los botaderos que constituyen fuentes de contaminación con el objeto de recuperar ambiental y socialmente estos sitios.

En el país existen diversos grados del manejo de los residuos sólidos, dependiendo de la población existente. Las ciudades grandes a través de su evolución y estudios profundos con respecto a la recolección, transportación y destinación final de sus desechos, han mejorado sus capacidades.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Analizar la viabilidad ambiental del proyecto relleno sanitario para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

1.4.2. Objetivos específicos

- Revisar y actualizar la información socioeconómica, medio ambiental, político, jurídico, técnica del área de implantación y su área de influencia directa e indirecta del proyecto de relleno sanitario evaluado en el EsIA del 2005.
- Comparar la información, realizando un análisis del EsIA del año 2005, en el año 2005 y la información correspondiente en la actualidad, para verificar la sustentabilidad del proyecto.
- Realizar el levantamiento de la información de las obras ejecutadas en el relleno sanitario y plantear alternativas de remediación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Proarca (2003), indica que el diagnóstico ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimientos que abarcan el estado ambiental en todo el ámbito territorial local. El diagnóstico del trabajo presente debe incluir: encuestas, caracterización del área de estudio, proyecciones demográficas, estimación de la cantidad de residuos que se generan, caracterización de los residuos, cobertura del servicio, estado de los equipos de recolección, barrido y disposición final, características de los recursos humanos costo del servicio.

El diagnóstico ambiental participativo es una herramienta de gestión del desarrollo sostenible local a través de la cual se identifica y presenta información sobre la situación del medio ambiente y los recursos naturales de una zona, sobre las interacciones positivas y negativas de los diferentes actores y sectores locales con los principales medios (atmosfera, biodiversidad, bosques, medios urbanos, agua, suelo, residuos). Ésta información junto con las características socioeconómicas y organizativas del gobierno local constituye la base del análisis colectivo para fijar prioridades y tomar decisiones en pro del desarrollo local Sostenible. (Zamalloa y Díaz, 2005).

La aplicación de metodologías para diagnósticos y caracterización ambiental mediante la utilización de tablas de probabilidad de

contaminación de los elementos del medio, representa el estado de las variables que son susceptibles de ser controladas para permitir el proceso de cierre tal como: contaminación de aguas superficiales, aguas subterráneas, atmosférica, edáfica. (Calvo, 2003)

2.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tal como lo describe Salas (2006), se llama evaluación de impacto ambiental al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo. Este procedimiento jurídico y administrativo, se inicia con la presentación de la memoria resumen por parte del promotor, sigue con la realización de consultas previas a personas e instituciones, por parte del órgano ambiental, continúa con la realización del estudio de impacto ambiental a cargo del promotor y su presentación al órgano regular.

Bullen (2010), señala que los impactos ambientales potenciales de un relleno sanitario específicamente son: amenazas a la salud pública, contaminación de aguas freáticas y superficiales, contribuir al efecto invernadero por la degradación anaeróbica convirtiéndose en fuente significativas de metano, daños a ecosistemas acuáticos contaminación en el aire, ocasionar lesiones a personas y propiedades.

Por otro lado, los impactos ambientales con mayor magnitud e importancia en centros de acopio de basura a cielo abierto, según Salas (2006) son los siguientes: probabilidad de incendios durante la quema de los desechos, acumulación de desechos, vectores de enfermedades, degradación estética, descontento de la población.

2.2.1. Impactos ambientales directos

2.2.1.1. Impactos a la salud pública

Según indica Bullen (2010), la salud pública puede ser afectada cuando los residuos sólidos no son contenidos y recolectados correctamente en el ambiente vital y de trabajo. Existe un contacto directo cuando carece de una protección inadecuada los trabajadores de la recolección y eliminación. Un botadero a cielo abierto facilita el acceso a los desechos por parte de animales domésticos y consecuentemente, la diseminación potencial de las enfermedades y los contaminantes químicos, a través de la cadena alimenticia. El polvo llevado desde un botadero abierto por el viento, puede aportar agentes patógenos y materiales peligrosos. Los gases generados durante la biodegradación en un botadero abierto pueden incluir gases orgánicos volátiles, tóxicos y potencialmente cancerígenos. El humo generado por la quema de basura en botaderos abiertos constituye un irritante respiratorio importante y pueda hacer que las poblaciones afectadas tengan mucho más susceptibilidad a las enfermedades respiratorias.

Tal como lo describió Kim y Lee (2005), el manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar significativos impactos negativos para la salud humana. Los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores. Si bien algunas enfermedades no pueden ser atribuidas a la exposición de los seres humanos a los residuos sólidos, el inadecuado manejo de los mismos puede crear condiciones en los hogares que aumentan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades. Por otro lado, prácticamente no existen sitios adecuados para procesamiento y disposición de residuos tóxicos.

Los contaminantes biológicos y químicos de los residuos son transportados por el aire, el agua, el suelo; y pueden contaminar residencias y alimentos (por ejemplo: carne de cerdo criados en botaderos que transmite, la cisticercosis) representando riesgos a la salud pública y causando contaminación de los recursos naturales. Las poblaciones más susceptibles de ser afectadas son las personas expuestas quienes viven en los asentamientos pobres de las áreas marginales urbanas y quienes no disponen de un sistema adecuado de recolección domiciliar regular. Otro grupo de riesgo es el de las personas que viven en áreas contiguas a basurales clandestinos o vertederos abiertos.

La población más expuesta a los riesgos directos son los recolectores y segregadores quienes tienen contacto directo con los residuos, muchas veces sin protección adecuada; las personas quienes consumen restos de alimentos extraídos de la basura.

El polvo transportado por el viento desde un botadero a cielo abierto puede portar microorganismos, patógenos y materiales peligrosos. En estos sitios, durante la biodegradación o quema de la materia orgánica, se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y algunos potencialmente carcinógenos (por ejemplo, bencina y cloruro vinílico), así como subproductos típicos de la biodegradación (metano, sulfuro de hidrógeno y bióxido de carbono). El humo generado de la quema de desechos en vertederos abiertos constituye un importante irritante respiratorio e influye en que las poblaciones expuestas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias. (DESAIUFMG - FEAM/MG, 1995).

Los residuos sólidos pueden contener sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales a la salud humana y el ambiente natural. Un

número alto de enfermedades de origen biológico o químico están directamente relacionadas con la basura y pueden transmitirse a los humanos y animales por contacto directo de los desechos o indirectamente a través de vectores.

En la mayoría de las ciudades de la región Costa o América Latina y El Caribe no existe una recolección segura para los desechos tóxicos y peligrosos, lo que aumenta los riesgos a la salud de los trabajadores de recolección que, además de carecer de protección especial, no toman las precauciones necesarias para el manejo de esos desechos. Es común que los residuos hospitalarios e industriales sean descargados junto con los residuos domésticos en los puntos de disposición final municipal, sin alguna medida especial para proteger a los trabajadores formales e informales (BID et al, 1997).

La exposición humana a los residuos peligrosos puede ocurrir: (a) en los sitios de su producción (exposición ocupacional o exposición durante accidente); (b) durante el transporte de los residuos en el caso de accidentes si no se lo hace adecuadamente y (c) en los sitios donde se almacenan o se depositan para su tratamiento. Los trabajadores formales e informales, se encuentran expuestos a diversos factores de riesgos generados por las tareas de manejo y transporte de los residuos sólidos.

La falta de medidas de prevención y control de riesgos, especialmente en la recolección manual de los mismos y debido a las condiciones poco seguras del manejo de la basura, falta de hábitos y condiciones de higiene entre los trabajadores aumenta la incidencia de los accidentes y las enfermedades asociadas, tales como las cortaduras por materiales

punzocortantes, las infecciones y otras enfermedades asociadas a exposición a productos peligrosos (Kim y Lee, 2005).

A continuación en la tabla 2.1., se presenta los efectos causantes por la presencia de residuos peligrosos, a los cuales, se encuentra expuesta la población.

TABLA 2.1. RESIDUOS PELIGROSOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

RESIDUOS PELIGROSOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	
TIPO DE SUSTANCIA	SINTOMA / ENFERMEDAD
Bario	Efectos tóxicos en el corazón, los vasos sanguíneos y nervios
Cadmio	Acumulación en el hígado, los riñones y los huesos
Arsénico	Toxicidad crónica o aguda (por acumulación), pérdida de energía y fatiga, cirrosis, dermatitis. Se acumula en los huesos, el hígado y los riñones.
Compuestos orgánicos	Cancerígeno
Benceno, hidrocarburos	
Insecticidas policíclicos	
Esteres fenólicos	
Cromo	Tumores de pulmón
Mercurio	Vómitos, náuseas, somnolencia, diarrea, afecciones al riñón
Pesticidas organofosforados clorofenóxidos,	Afecciones al cerebro y sistema nervioso
Plomo	Anemia. convulsiones, Inflamaciones

Fuente: Residuos Peligrosos: grave riesgo ambiental – Dra. Graciela Ruíz Aguilar.

Elaborado por: Autor de la investigación.

En estos sitios, durante la biodegradación o quema de la materia orgánica, se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y algunos potencialmente carcinógenos (por ejemplo, bencina y cloruro vinílico), así como subproductos típicos de la biodegradación (metano, sulfuro de hidrógeno y bióxido de carbono).

El humo generado de la quema de la basura en vertederos abiertos, constituye un irritante respiratorio importante e influye en que las poblaciones expuestas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias. Los contaminantes del aire, tanto gaseosos como particulados, pueden tener efectos negativos sobre los pulmones. Las partículas sólidas, se pueden impregnar en las paredes de la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. La mayoría de estas partículas, se eliminan de los pulmones mediante la acción de la limpieza de los cilios de los pulmones.

La falta de medidas de prevención y control de los riesgos, especialmente en la recolección manual de los residuos sólidos y debido a las condiciones poco seguras del manejo de la basura, falta de hábitos apropiados y condiciones de higiene, entre los trabajadores, aumenta la incidencia de los accidentes y las enfermedades asociadas, tales como los cortes por materiales punzo cortantes, las infecciones y otras enfermedades asociadas a la exposición a los productos peligrosos y vectores. Además, los tipos de sustancias químicas que se encuentran en el lugar están asociados a los distintos niveles de organización ecológica que forma parte de las cadenas o sucesión de vida del lugar.

A continuación en la tabla 2.2., se representa las enfermedades transmitidas por la presencia de vectores, a los cuales, se encuentra

expuesto el personal que labora en la disposición de los desechos peligrosos:

Tabla 2.2. Enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con residuos sólidos

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES RELACIONADAS CON RESIDUOS SÓLIDOS		
VECTORES	FORMA DE TRANSMISIÓN	ENFERMEDADES PRINCIPALES
Ratas	A través del mordisco, la orina y las heces.	Peste bubónica
	A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la rata.	Tifus murino
		Leptospirosis
Moscas	Por vía mecánica (a través de las alas, las patas y el cuerpo).A través de la heces y saliva.	Fiebre tifoidea
		Salmonelosis
		Cólera
		Amebiasis
		Disentería
		Giardiasis
Mosquitos	A través de la picadura del mosquito hembra.	Malaria
		Leishmaniosis
		Dengue
		Filariosis
Cucarachas	Por vía mecánica (a través de las alas, las patas y cuerpo) y las heces	Fiebre tifoidea
		Cólera
		Giardiasis
Cerdos y ganado	Por ingestión de carne contaminada	Cisticercosis
		Toxoplasmosis
		Triquinosis
		Teniasis
Aves	A través de las heces	Toxoplasmosis

Fuente: Residuos Peligrosos: grave riesgo ambiental – Dra. Graciela Ruíz Aguilar

Elaborado por: Autor de la investigación.

Muchos de los organismos biológicos que encuentran formando parte del hábitat de los rellenos sanitarios o botaderos de desechos son indicadores altamente peligrosos para la salud humana y cualquier ser vivo que se encuentre formando parte de este ciclo o lugar. Animales en descomposición y otras especies característicos de los lugares contaminados como las aves carroñeras.

Las enfermedades principales como la peste bubónica, la toxoplasmosis, la amebiasis, el cólera, el dengue, la fiebre común, la malaria, entre otros, forman parte de los cuadros médicos más relevantes detectados en estos lugares.

2.2.2. Impactos ambientales indirectos

La filtración contaminada denominada lixiviación de los residuos sólidos puede pasar a través del suelo no saturado que se halla debajo del depósito, y entrar en las aguas subterráneas. El agua superficial puede ser contaminada al recibir el agua subterránea contaminada o por el aflujo superficial directamente del depósito de los residuos sólidos. Las fuentes de degradación de la calidad del aire incluyen el humo proveniente de la quema abierta, polvo de una inadecuada contención, recolección y descarga al aire libre. Gases generados por la descomposición de desechos en un botadero a cielo abierto o relleno sanitario.

2.2.2.1. Problemas y afectación sobre el recurso del suelo

La contaminación más evidente de la tierra es ocasionada por el esparcimiento de la basura por acción del viento y la descarga clandestina en áreas abiertas. Esta contaminación ocasiona un impacto estético que

puede resultar en una disminución del orgullo cívico y pérdida de valor de la propiedad. Otros problemas a mediano y largo plazo son las alteraciones de las propiedades físicas, químicas y de la fertilidad del suelo. Esto se produce por la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, residuos; activación del proceso erosivo y cambio de topografía, entre otros.

La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas. El contacto directo del suelo con los residuos permite la proliferación de enfermedades por medio de los animales portadores de microorganismos, además, del deterioro del paisaje natural y, contaminación de las aguas subterráneas.

2.2.2.2. Impactos sobre el medio ambiente natural

La importancia de los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos depende de las condiciones particulares de la localización, la geomorfología y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados sintetiza los principales impactos ambientales específicos y sus respectivas medidas de mitigación. De una manera general el manejo de los residuos sólidos puede producir impactos sobre el agua, el aire, el suelo, la flora y la fauna y los ecosistemas:

- **Contaminación de los recursos hídricos**

El vertimiento de los residuos sólidos sin tratamiento puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas usadas para el abastecimiento público; esta contaminación es causada por los lixiviados, que se puede

prolongar durante 20 ó 30 años después de su clausura (Robinson, 1995; Kjeldsen et al., 2002, Jones *et al.*, 2005; Bekaert et al., 2002).

El Lixiviado es un efluente líquido liberado por la masa de residuos como resultado de la descomposición de fracciones orgánicas y putrescibles (Jones et al., 2005) pudiendo llevar líquidos inmiscibles (p.e. aceites), pequeñas partículas (sólidos suspendidos), microorganismos (p.e. bacterias) y virus (Qasim y Chiang, 1994; Environmental Agency, 1999 y Jones et al., 2005) y acentuados por la percolación del agua debido a las precipitaciones, escorrentía y la infiltración o entradas de aguas subterráneas (Ince,1998; Omán y Rosqvist, 1999; Wu et al., 2004; Wang et al., 2002; Fortuna, 2002).

La mayor o menor gravedad de la contaminación estará determinada por diversos factores, entre los que se encuentran: composición, cantidad, características del botadero, clima, morfología, permeabilidad, profundidad de la masa del agua, edad del botadero, compactación y capacidad de absorción del residuo, pH, presencia de microorganismos e inhibidores, método de colocación de los residuos. (Little et al., 1993; Antigüedad y Gómez., 1998; Hernández *et al.*, 1998; Qasim y Chiang., 1994; Jones et al, 2005).

El Lixiviado también puede contaminar las aguas subterráneas. Dicha contaminación se puede producir como consecuencia de tres mecanismos de percolación de aguas de escorrentía superficial o aguas superficiales contaminadas, migración directa de los lixiviados a través del suelo que se encuentran por debajo de la masa de residuos, e intercambio entre acuíferos. Los acuíferos tienen la característica de actuar como sistemas de tratamientos naturales de las emisiones de lixiviados en los botaderos. (Christensen et al., 2000).

La contaminación de las aguas superficiales, se manifiesta, en forma directa, con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución del oxígeno disuelto, la incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos ulteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético.

En forma indirecta, la escorrentía y los lixiviados provenientes de los sitios de disposición final de los residuos sin tratamiento, incorpora tanto a las aguas superficiales como a los acuíferos, los contaminantes principales caracterizados por concentraciones altas de materia orgánica y sustancias tóxicas. La contaminación de los cursos de agua puede significar la pérdida del recurso para el consumo humano o la recreación, ocasionar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Estos factores y las medidas respectivas de mitigación deben ser considerados en un plan de manejo eficiente de los residuos sólidos. En caso de la disposición en los manglares, la contaminación hídrica puede ocasionar su deterioro.

- **Contaminación atmosférica.**

Los principales impactos asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica y la quema. Los compuestos gaseosos que se encuentran con más frecuencia en las emisiones desprendidas por la degradación de los residuos son el metano y el dióxido de carbono, pero además existen trazas (pequeñas cantidades) de compuestos orgánicos que pueden causar severos problemas de salud en los seres humanos (Zou et al, 2003); entre ellos, se encuentran las dioxinas y los furanos, (Christensen

et al, 2000; Eikman 1994; Ruokajarvi et al., 1995) el vinilcloro y benceno, con efectos cancerígenos (Eikman,1994).

Los gases producidos en los procesos de fermentación que tienen lugar en los vertederos están constituido en su mayoría por el dióxido de carbono y metano (Nastev et al., 2001; Hegde et al., 2003; Fourie y Morris, 2003). Este último supone una importante contribución al efecto invernadero debido a su emisión a la atmosfera cuando no es recuperado, donde se oxida parcialmente a dióxido de carbono por la presencia de oxígeno y flora bacteriana metanogénicas en el suelo (Tchobanoglous et al, 1994; Leao et al, 2004). Diferente estudios han mostrado que las emisiones antropogénicas de metano a la atmósfera, debido a la presencia de vertederos, tiene una contribución al efecto invernadero que puede alcanzar el 40% (Granthan et al, 1997).

Los olores desagradables en los vertederos son principalmente el resultado de mezclas complejas de una gran cantidad de compuestos volátiles en pequeñas concentraciones como metilmercaptano y ácido aminobutírico (Tchobanoglous et al, 1994; Mato, 1999; Calvo, 2003). Su naturaleza olorosa varía en función de la concentración de estos componentes dentro del gas, la cual dependerá de la composición de los residuos, edad del relleno, etapa en la que se encuentra la descomposición de los residuos, tasa de generación del gas y naturaleza de poblaciones microbianas dentro de la basura, entre otros factores. Los contaminantes producidos por la quema de la basura pueden transportarse a mediana distancias y con una velocidad promedio de 4 km/hora (Young y Parker, 1984).

Los impactos principales asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y

la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica y quema. La quema al aire libre de los residuos o su incineración sin equipos de control adecuados, genera gases y material particulado, tales como, foranos, dioxinas y derivados organoclorados, problemas que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores tenores de plásticos.

- **Contaminación del suelo**

La descarga y acumulación de los residuos en los sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes (Kim y Lee, 2005).

Los impactos de los vertederos sobre el suelo pueden concretarse en su destrucción directa mediante arrastre o compactación, dependiendo de la magnitud del impacto de la superficie destruida y de la calidad edáfica de la superficie ocupada, y por la situación contigua a la población, el aumento de concentración de iones y acciones del lixiviado y la importancia de la concentración de elementos de traza, son indicadores del impacto que causan los vertederos en el suelo; las sales y los elementos, traza, pueden dar lugar a cambios en el ciclo de nutrientes, en las propiedades físicas del suelo y en los ciclos bioquímicas de estos sistemas (Hernández et al, 1998). Los suelos impermeables son los más apropiados para la existencia de un vertedero perfectamente impermeabilizado, al contrario de otros rocosos que no cumplen estos requisitos (Leton y Omotsho, 2003).

La descarga y acumulación de los residuos en los sitios urbanos o rurales producen impactos estéticos, olores desagradables y polvos irritantes. El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en

depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente. Además, el suelo que subyace los residuos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o relleno sanitario, se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorinados que están presentes en el lixiviado de los desechos.

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.3.1. Ciclo de los residuos sólidos

Residuo sólido es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó (BID, 1997). Pueden clasificarse de acuerdo a su origen (domiciliar, industrial, comercial, institucional y público), a su composición (materia orgánica, vidrio, metal, papel, plásticos, cenizas, polvos, inerte) o de acuerdo a su peligrosidad (tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, infecciosos). La composición de los residuos varía según diferencias económicas, culturales, climáticas y geográficas.

En los países menos desarrollados los residuos sólidos contienen una mayor proporción de material orgánico biodegradable con un contenido alto de humedad y densidad comparado con los países más avanzados. Esta característica es importante para considerar algunos métodos de reducción de volúmenes, tales como la compactación de desechos, que normalmente no es apropiada en el caso de residuos con un contenido

orgánico y de humedad alto o cuando se considera la alternativa de compostaje para tratar a los residuos sólidos. (BID, 1997).

El tipo de residuo por ejemplo doméstico, comercial, hospitalario, construcción y demolición, barridos de calles, industriales condiciona su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final. El manejo de los residuos peligrosos conjuntamente con los municipales, plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana y/o al medio ambiente.

Las características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos permiten orientar para la selección de alternativas técnicas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. (A. Corbit, 2003).

- *Características físicas:* son la composición gravimétrica (porcentaje de cada componente presente en una muestra), el peso específico (peso de una muestra en función al volumen que ella ocupa expresado en t/m^3 o kg/cm^3), la humedad (la proporción de agua de la muestra en relación a su volumen seco, expresado en %), la compresibilidad (grado de compactación, reducción de volumen que una masa puede sufrir cuando es sometida a una presión de $4 kg/cm^2$), la generación per cápita (cantidad de residuos generada por persona en una unidad de tiempo, la cual es variable según el poder adquisitivo, educación y hábitos de las comunidades y varía de 0,4 kg hasta sobre 1,5 kg por habitante y las características visuales que interfieren en la estética de los ambientes.
- *Características químicas:* es el poder calorífico (la capacidad potencial de cada material en desprender calor cuando se quema, kcal/l), el pH - potencial de hidrógeno (indicador de la acidez o

alcalinidad), el contenido de ceniza, la materia orgánica, el carbono, el nitrógeno, el potasio, el calcio, los metales pesados, los residuos minerales y las grasas solubles.

- *Características biológicas:* son los agentes microbianos (virus, bacterias y protozoarios) presentes en la basura, que bajo determinadas condiciones se tornan patógenos y causadores de enfermedades, tales como hepatitis, fiebre tifoidea, malaria, fiebre amarilla y cólera, que se encuentran en la basura, condiciones ideales para proliferar. Se transmiten a las personas y animales a través de vectores como insectos y roedores.

2.4. RECUPERACIÓN DE LOS BOTADEROS

2.4.1. Responsabilidad del manejo

La responsabilidad primaria del manejo de los residuos sólidos en la región costera generalmente es de los gobiernos locales, que tienen a su cargo las funciones de operación, administración y financiación de los servicios en sus jurisdicciones, aunque un número apreciable de municipalidades carece de capacidades administrativas y de medios económicos que les permita llevar adelante un manejo que garantice la calidad del servicio en términos de eficacia y eficiencia.

Las funciones normativas, planificadoras, supervisoras relacionadas con el control de la producción de los residuos y estándares de calidad ambiental están muchas veces dispersas dentro de los diversos organismos de gobierno encargados de los asuntos de saneamiento, medio ambiente, salud, obras públicas. En los países que tienen una

forma de gobierno federal, también existen instituciones gubernamentales provinciales que tienen las mismas funciones normativas de planificación, asesoría, supervisión y control en cuanto a los aspectos relacionados con la salud pública y el medio ambiente. Sin embargo, la evaluación y el establecimiento de medidas mitigadoras de los impactos ambientales de los residuos sólidos, no está circunscrita por las líneas que delimitan la jurisdicción de un solo organismo por lo que el manejo inadecuado de los residuos sólidos puede requerir la colaboración y coordinación con otros sectores, tales como los de planificación urbana, medio ambiente, obras públicas, salud, turismo, transporte, industria y comercio.

2.4.2. El manejo adecuado de los residuos sólidos

El manejo adecuado de los residuos es el conjunto de las operaciones que mejoran la efectividad financiera y adecuaciones social y ambiental del almacenamiento, el barrido y la limpieza de las áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final u otra operación necesaria para minimizar las cantidades de los residuos generados a nivel domiciliario, agrícola, comercial, industrial y de las instituciones públicas. Para que haya un manejo adecuado es necesario que las políticas y los programas nacionales apoyen e incentiven la reducción de la generación de los residuos sólidos, el reciclaje y estimulen la adopción de tecnologías limpias de producción industrial.

El manejo de los residuos sólidos debe incluir una planificación adecuada, el diseño y la utilización de tecnologías y prácticas apropiadas para generar fuentes de beneficios social y económico, a través de la creación de nuevas oportunidades de empleo local y generación de ingreso por la venta de materiales usados, ahorro de energía por el

reprocesamiento de materiales reutilizables segregados de los desechos, y la previsión de costos generados por la degradación ambiental, la seguridad y la asistencia médica de personas contaminadas. Desde el punto de vista económico, la minimización de residuos puede generar, si las condiciones de mercado lo permiten, un ahorro monetario a la sociedad al extender la vida útil de los rellenos sanitarios y, por ende, postergar en costos de reemplazo futuro para la disposición final.

Un buen manejo de residuos optimiza la utilización de los recursos naturales, especialmente los no renovables, y puede contribuir para la recuperación de áreas degradadas, por ejemplo, la minería, mediante la implantación de rellenos sanitarios bien construidos que queden integrados al paisaje natural. Uno de los principales impactos benéficos del manejo adecuado de los residuos sólidos es la recuperación de materiales los reciclables y reusables, que además de contribuir para resolver el problema de los residuos, tiene el potencial de crear conciencia comunitaria en las campañas de recolección selectiva.

El manejo adecuado de residuos sólidos debe considerar los siguientes aspectos:

- Las características físicas y el volumen de basura existente a ser manejado. Características urbanísticas: uso del suelo, tendencias, proyección de la población, el volumen y las características de la basura considerados en un plazo futuro de 8-10 años, disponibilidad de terreno apropiado para instalaciones de tratamiento y disposición final de los residuos, aspectos culturales y de comportamiento locales en relación al manejo de la basura (segregación y reuso de desechos), grado de organización comunitaria.

- Planificación apropiada que refleje la vida útil de los equipos mecánicos y el sistema de disposición final de los residuos.
- Características operacionales del sistema actual de manejo de residuos, su efectividad y conveniencia.
- Organización institucional, arreglos financieros y fuentes de ingresos.
- Actividades industriales presentes y futuras.
- Estado actual de las calles y avenidas, planes de mejoramiento y extensión de las mismas.
- Recursos hídricos que deben ser protegidos de la contaminación posible originada por los sitios de la disposición de residuos.
- Mercado potencial para los materiales reciclables.

La mayoría de los impactos negativos relacionados directamente con las actividades de construcción de un relleno, pueden ser mitigados para evitar o reducir el daño ambiental. La ubicación correcta, el diseño adecuado, la buena operación de un sitio de tratamiento o disposición final de residuos, junto con el monitoreo y la vigilancia, son aspectos fundamentales que se deben considerar para evitar impactos ambientales adversos.

2.4.3. Gestión de los residuos sólidos

La gestión de los residuos sólidos requiere regulación del sector, capacidad técnica y administrativa y responsabilidades compartidas entre gobiernos y comunidades a nivel nacional, provincial y municipal. Dentro de las opciones técnicas de gestión, se deben considerar acciones educativas tales como la minimización de la generación de los desechos por la optimización o modificación de los procesos productivos, el reciclaje, el almacenamiento, el tratamiento (incluyendo la incineración), la

disposición final en el relleno sanitario y el monitoreo para detectar la estabilización de un relleno y/o la operación de un sistema (Puig Ventosa I, 2007).

Dentro de las opciones administrativas, se necesita un marco de regulación y legislación para el control eficaz de los desechos municipales (incluso los peligrosos), desde su producción hasta su disposición final; la gestión de los residuos sólidos consume una porción significativa del presupuesto municipal, lo que significa que para tener un sistema eficiente y efectivo de recolección y eliminación de residuos; la institución administrativa responsable debe tener suficiente autoridad y competencia para cumplir con esas responsabilidades.

La planificación y administración de los sistemas de gestión de residuos sólidos requiere la existencia de arreglos institucionales (organismo municipal, empresa pública, empresas privadas, cooperativas comunitarias), personal suficiente y capacitado (responsables, técnicos entrenados, ingenieros y planificadores) y autoridad para generar suficientes ingresos para cubrir sus costos.

Asimismo, requieren de programas de participación comunitaria, sistemas de monitoreo de los servicios y reglamentos técnicos. Programas de educación ambiental pueden contribuir para que los gastos con limpieza de calles puedan ser revertidos en gastos para mejor disposición final de los residuos.

El apoyo del gobierno central es fundamental para permitir a las autoridades locales administrar, coordinar y promover el manejo de los residuos sólidos en función a las prioridades ambientales y comunitarias y que además promueva las opciones técnicas adecuadas.

- **Incineración**

La incineración de los residuos sólidos es una forma de tratamiento utilizada generalmente en grandes centros urbanos, donde la disponibilidad de grandes áreas para rellenos sanitarios es poca. La incineración es un método para reducir volúmenes y puede ser proyectada con y sin recuperación de energía.

El principal impacto adverso de la incineración es la potencial contaminación atmosférica representada por la generación de gases y cenizas de la combustión, incluyendo la emisión de dioxinas y foranos, que pueden afectar a la salud humana por lo que los sistemas deben ser bien operados y los efluentes gaseosos controlados (por ejemplo, con filtros electrostáticos y lavadores de gases) y cumplir con las normas de emisión vigentes. Aunque más costoso que los de rellenos sanitarios, su adopción se justifica en circunstancias especiales, tales como para tratar los residuos hospitalarios. La factibilidad de la incineración depende de aspectos como las características de los residuos sólidos, los costos del transporte (combustible), costos comparados con otras formas de tratamiento y disposición final (Puig Ventosa I. et al., 2007).

- **Compostaje**

El compostaje o estabilización biológica de residuos, es el proceso por el cual los residuos sólidos son tratados y se descomponen dando como resultado un abono con las características de un suelo vegetal que se puede utilizar en tierras agrícolas, bosques y jardines. Aunque el compostaje es una excelente práctica, desde el punto de vista del aprovechamiento de residuos, se debe tener en cuenta la existencia de mercado y garantizar la calidad del producto para evitar la contaminación

de los productos agrícolas por metales pesados. Algunas sustancias permanecen en el suelo y se acumulan hasta niveles fitotóxicos, bajo repetidas aplicaciones de abono (Puig Ventosa I. et al., 2007).

El compostaje es una alternativa recomendada para ciudades pequeñas y medianas, localizadas en zonas agrícolas que puedan utilizar el compost con ventajas económicas por reducción de productos usados como condicionador de suelos.

- **Reciclaje.**

La recuperación y el reciclaje de los materiales es una parte fundamental del manejo integrado de los residuos recomendada en la Agenda 21. Los principales componentes reciclables son los productos de papel, vidrio, aluminio y plástico. En el mercado informal del reciclaje participan principalmente recogedores ambulantes y compradores domiciliarios de papel, botellas y otros insumos reciclables, los recuperadores (también denominados segregadores) en los botaderos municipales y una gama amplia de intermediarios locales. Las empresas compradoras de reciclables que pertenecen al sector formal compran insumos reciclables para incorporarlos como materia prima en sus procesos de producción industrial (Puig Ventosa I. et al., 2007).

2.5. RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DESECHOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

El diseño correcto de los equipos para el almacenamiento de los residuos sólidos, para su recolección posterior, puede prever contenedores individuales o comunales, dependiendo de la disponibilidad

de espacio, como es el caso de áreas densamente pobladas y con acceso limitado.

Un sistema adecuado de recolección debe prever, en lo posible, recipientes colectores apropiados que hayan sido diseñados según el perfil de los usuarios de los trabajadores, y las características del local. Se deben evitar contenedores pesados difíciles de maniobrar que puedan producir daño a los usuarios y recolectores al moverlos.

El servicio de recolección, en la mayoría de los países en desarrollo, consume alrededor del 30 al 60% del presupuesto municipal destinado para aseo urbano. El servicio, en relación a la frecuencia de recolección, está condicionado al nivel de ingresos de la población servida, lo que significa, por veces, un sistema de recolección esporádico y deficiente en las zonas marginales de ingresos bajos, y prácticamente nulo en los asentamientos ilegales. Para la recolección de los residuos sólidos, se requieren equipos, camiones colectores/compactadores, tractores, y en algunos casos, estaciones de transferencia (usadas para mejorar la eficiencia de los servicios y disminuir los costos de recolección y transporte), vehículos recolectores de lodo séptico y de residuos de los sistemas especiales de tratamiento de agua y aguas servidas. Además, debe tener oficinas para el mantenimiento y la reparación del parque automotor recolector.

Las prácticas y técnicas de recolección deben ser apropiadas a las características del vecindario, las condiciones topográficas y el acceso de las vías públicas, y la distancia a caminar por los residentes para descargar sus residuos sólidos. La recolección debe ser más frecuente en localidades de climas cálidos y húmedos para prevenir riesgos a la salud,

ocasionados por la descomposición rápida de la basura con alto tenor orgánico.

Los proyectos de gestión de los residuos sólidos deben prestar atención especial a las zonas de ingresos bajos, y prever métodos de recolección en los cuales participe la comunidad, campañas de educación para el manejo, almacenamiento y transporte de la basura, y proveer contenedores adecuados para la recolección de desechos en las unidades residenciales, con la cooperación de los residentes especialmente cuando hay programas de reciclaje con separación en la fuente.

La eficiencia de los sistemas de limpieza urbana puede estar condicionada a aspectos de la participación del sector privado, educación del público usuario y factores técnicos tales como; recolección apropiada, optimización del tamaño de los equipos, planificación de las rutas, limitación del traslado directo a distancias económicamente viables y la prolongación de la vida útil de los vehículos. Las políticas de los países y los proyectos deben atender a los compromisos de la Agenda 21 en lo que se refiere a priorizar para cada localidad formas sostenibles de manejo de los residuos. (Martínez J., 2005)

La recolección de los desechos tóxicos puede ser hecha de manera similar a la de los residuos domiciliarios, teniendo la precaución de recolectar en forma separada los materiales tóxicos y peligrosos. A menudo, los sitios municipales de descarga no tienen las facilidades técnicas y el control adecuado para segregar los desechos tóxicos y peligrosos en forma sanitaria y segura; la mayoría de los rellenos sanitarios de los países de la región carecen de control sobre el acceso a los sitios, la naturaleza y el volumen de los desechos recibidos. Puesto

que, en general, no existe supervisión, los trabajadores o segregadores no reciben ninguna advertencia sobre los riesgos a que pueden estar expuestos. Tampoco, son frecuentes medidas especiales para implantar plantas de tratamiento y sitios de disposición de los desechos tóxicos.

- **Tratamiento y disposición final.**

El tratamiento y la disposición final son las últimas etapas del ciclo de manejo de los residuos sólidos. Tratar y disponer sanitariamente una porción cada vez mayor de las basuras es una meta que todos los países asumieron en Río 92 (CNUMAD-92). Las formas más usuales de tratar y disponer los residuos sólidos urbanos son en el relleno sanitario, la incineración, el compostaje y el reciclaje.

2.6. MARCO LEGAL

La Constitución de la República, en su Artículo 425, dice: “El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos. En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la corte constitucional, los jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, los resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior.” A continuación se describen las normas, leyes, decretos citados según las instituciones (anexo 18) y su aplicación en el presente estudio:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Ley de Gestión Ambiental.

- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre
- Ley de Aguas.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
- Ley Orgánica de Salud.
- Decreto 1040 MAE.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Registro Oficial 374 de 1994).
- Acuerdo Ministerio 0174 (2009).
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).- (Registro oficial 303 de Enero 2013).
- Marco Legal Sectorial.
- Ministerio del Medio Ambiente.
- Otras Instituciones relacionadas.

Independiente de las instituciones anunciadas en los párrafos anteriores, se presentan otras instituciones que tienen facultad para realizar inspecciones en el sitio de trabajo y de ser el caso, por incumplimientos ambientales, realizar acciones de sanción, estas instituciones son las siguientes:

- Ministerio de Relaciones Laborales.
- Ministerio de Salud Pública.
- Juez de lo Civil.
- Prefecto GAD Provincial del Guayas

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se describe el proceso metodológico aplicado en la investigación presente, durante el mismo fue necesario realizar las siguientes tareas:

- Actualizar y revisar información técnica disponible.
- Establecer el área de influencia relacionada al área de investigación.
- Realizar visitas de campo y definir la línea base ambiental.
- Estipular los escenarios a evaluar.
- Identificar los impactos ambientales usando la información lograda en la línea base y del área de influencia.
- Diagnosticar, concluir y recomendar en base a los resultados obtenidos.

Aplicando la investigación científica, y usando las técnicas que se describen a continuación fue posible concluir el estudio.

Para el diagnóstico del relleno sanitario se utilizó la información técnica proporcionada por el INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrológica) INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), el municipio del GAD del cantón Playas y otros, en lo referente a la situación actual, clima y los aspectos socioeconómicos como el estado demográfico del cantón Playas.

3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Método de marco lógico

Este método de investigación consistió en encontrar semejanzas entre características del estudio y los objetivos planteados. Tal como se indica a lo largo del trabajo presente, este, corresponde a la actualización de información de un estudio previo elaborado con un objetivo concreto el cual es conocer si el proyecto de relleno sanitario para el cantón Playas funcionará o no y sus alternativas de solución o remediación (Morone G., 2006).

3.1.2. Método de marco histórico

Esta técnica estuvo vinculada al análisis de las distintas etapas del proyecto y su objetivo planteado, tomando en consideración la sucesión cronológica de los hechos que llevaron a convertir el proyecto de un relleno sanitario a un botadero a cielo abierto; conocer su estado actual, los cambios en su entorno, la evolución y desarrollo a través del paso del tiempo. (Berg Bruce, L., 2009).

3.1.3. Método de marco sincrónico

El método sincrónico explica los fenómenos sociales a través de sus relaciones con fenómenos que se dieron en el mismo periodo de tiempo. En este estudio el mayor fenómeno social fue la provincialización de Santa Elena, y su efecto, el crecimiento poblacional en el cantón Playas, lo cual incremento la producción de residuos sólidos en los últimos años (Hernández, R.; Fernández, C. Y Baptista, P., 1999).

3.1.4. Método de marco descriptivo

El objeto del método de investigación descriptiva consistió en describir y evaluar ciertas características de unas situaciones particulares, tal como las que se muestran en las entrevistas, información obtenida en el censo y las encuestas realizadas a los involucrados, una vez obtenida la información se procesó para presentarla gráficamente (Delgado, J. y Gutiérrez M., 1994).

3.1.5. Método de marco explicativo

Por medio de este método, se investigaron las variables que intervinieron en el cambio del proyecto relleno sanitario del cantón Playas, y se evaluarán las variables para solución o remediación. (Nagel, E. 2006).

3.1.6. Método de marco heurístico

En esta investigación se utilizó el marco heurístico, teniendo en cuenta las estrategias para la investigación usando los métodos de 'trabajo hacia adelante' y 'trabajo hacia atrás', en el primero se recopiló la información necesaria para realizar una reflexión del problema actual del relleno sanitario como botadero a cielo abierto del sector en estudio y las alternativas de solución al respecto, y en el segundo se examinó la información que se posee para determinar la causa de la falla del proyecto (Beuchot, M., 1999).

3.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

3.2.1. Entrevista

La entrevista constituye una técnica personal a través del diálogo entre dos o más personas para tratar un tema en común. Esta técnica fue utilizada como un instrumento para obtener información y está direccionada a elementos humanos encargados a la ejecución de alguna actividad de importancia o trascendental dentro de la investigación y toma de datos (Taylor y Bogdan, 1987; Olabuénaga, 1999).

Para el presente trabajo de tesis se planteó la siguiente entrevista de tipo:

- Testimonial: con el fin de recabar información relevante que permita determinar la trazabilidad de las actividades relacionadas con el proyecto del relleno sanitario del cantón Playas.
- Investigación: la finalidad consiste en contrastar la información proporcionada en la entrevista, con la información referencial al inicio del proyecto.

El entrevistado fue el Sr. Luis León – Jefe del Departamento de Desechos Sólidos del cantón Playas.

A continuación, en la tabla 3.1, se detalla el modelo utilizado de entrevista:

Tabla 3.1. Preguntas de entrevista

Pregunta #1: ¿Cuál es su nombre, cargo y antigüedad en la institución?
Pregunta #2: ¿Respecto a la actividad de recolección cuál es la estrategia que aplica para la organización del departamento?
Pregunta #3: ¿Cuál es la extensión de la cobertura al momento de recolección de basura las playas?
Pregunta #4: ¿Para la actividad anteriormente descrita (recolección de basura en playas) cuál es el recurso humano que utiliza en la actualidad?
Pregunta #5: ¿Para la actividad de recolección de basura en la ciudad cual es el recurso que utiliza?
Pregunta #6: ¿Respecto a la producción de basura en el cantón, cree usted que existe conciencia ambiental en la población ayudando a reducir la generación de basura?

Elaborado por: Autor de la investigación.

3.2.2. Encuesta

Una de las técnicas mayormente utilizadas es la encuesta, que permite recabar opiniones de los pobladores presentes en el área de estudio, para saber necesidades, virtudes y formas de vida. (Johnson, R. & Kuby, P., 2005).

Para este estudio, el tipo de encuesta realizado fue:

- según su objetivo, descriptiva.
- según el tipo de preguntas, fueron de respuesta cerrada.
- según su captura, fue en papel.

A manera de resultado, se desea conocer la situación actual de la población que reside en los alrededores del relleno sanitario, dentro del área de influencia. Dentro de la encuesta, se establecieron de 2 a 3 opciones de respuesta que permiten determinar el conocimiento del proyecto inicial y las actividades relacionadas al relleno sanitario del cantón Playas, tal como, el manejo de los residuos sólidos.

Para el presente trabajo de tesis, se planteó un modelo de encuesta, el mismo que, se detalla a continuación en la tabla 3.2.:

Tabla 3.2. Preguntas de encuesta

1.	¿Conoce usted del botadero de basura del cantón Playas?
2.	¿Considera necesaria la presencia del botadero de basura del lugar?
3.	¿Conoce el proceso de recolección de desechos sólidos en general?
4.	¿Conoce la entidad que está encargada del manejo de los desechos sólidos?
5.	¿Cómo considera el manejo de los desechos sólidos del lugar?
6.	¿Existe un tipo de emanaciones de olor por parte del botadero de basura?
7.	¿Ha existido un tipo de capacitación ambiental sobre los procesos de desechos sólidos en el lugar?
8.	¿Considera acertado la implantación actual del lugar de disposición final de desechos?
9.	¿Considera usted que el lugar actual de disposición final de los desechos puede ser un riesgo de generación de enfermedades?
10.	¿Conoce usted el manejo de los desechos final de los desechos sólidos?

Elaborado por: Autor de la investigación.

3.3. TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIÓN DE CAUSA Y EFECTO

La matriz de causa y efecto es una técnica utilizada para la valoración de los impactos negativos ambientales; se utilizó un análisis matricial definido por las actividades y sus componentes afectados por dichas acciones (Leopold, 1971; Arroyo, 2007) (tabla 3.7.).

Se toman en consideración para el análisis las actividades y acciones según las etapas por cada alternativa o solución planteada, ya sea que éstas correspondan a la etapa de construcción, operación, cierre definitivo o abandono, se considera además la comparación entre estas alternativas. También se analizó las acciones que permitirán la mitigación de impactos producidos por los botaderos de basura.

La identificación y actualización de los impactos ambientales del presente trabajo de tesis, se realizaron a partir de la comparación entre el escenario original propuesto, escenario actual y los efectos posibles que generaría el cierre del botadero.

Para la identificación de los impactos ambientales negativos de las alternativas del relleno sanitario, se consideraron los siguientes parámetros:

- **Probabilidad (P):** califica la posibilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de la(s) actividad(es) del proyecto, se observa en la (tabla 3.3.).

Tabla 3.3. Estimación de probabilidad de ocurrencia

Estimación de la probabilidad(P) de ocurrencia		
CRITERIO	VALOR	CATEGORIA
Cierto, ocurrencia necesaria al desarrollar la actividad	8	ALTO
Muy probable	4	MEDIO
Probable	2	BAJO
Poco probable	1	NULO

Fuente: Matriz de Leopold - Arroyo (2007)

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Consecuencia (C):** Considera el resultado del impacto en caso de ocurrir; los criterios han sido definidos en función del grado de alteración, la extensión, la duración y la reversibilidad del impacto ambiental (tabla 3.4.).

Tabla 3.4. Estimación de la consecuencia de ocurrencia del evento

Estimación de la consecuencia de ocurrencia del evento		
Criterio	Valor	Categoría
Alteración de las condiciones originales del medio. Extensión del impacto excede los límites del área de influencia. La duración del impacto será permanente. El impacto tiene características irreversibles.	8	Alto
Alteración moderada de las condiciones originales del medio. Extensión del impacto es de influencia regional. La duración del impacto será larga. El impacto tiene características reversibles en un 50%.	4	Medio

Alteración leve de las condiciones originales del medio. Extensión del impacto es de influencia local. La duración del impacto será media. El impacto tiene características irreversibles 70%.	2	Bajo
No existe alteración de las condiciones originales del medio. Extensión del impacto esta puntualizada en una zona. La duración del impacto será temporal. El impacto tiene características 100% reversibles.	1	Nulo

Fuente: Matriz de Leopold - Arroyo (2007)

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Factor del impacto (F):** define si la acción o actividad del proyecto es positiva o negativa. El primer caso, se asocia a un impacto menor (-), y el segundo caso a un impacto mayor (+) (tabla 3.5.).

Tabla 3.5. Análisis de criterio

Criterio	Valor
Impacto negativo	1
Impacto positivo	-1

Fuente: Matriz de Leopold - Arroyo (2007)

Elaborado por: Autor de la investigación.

3.3.1. Calificación ambiental

Para los impactos ambientales identificados, se determinó la calificación ambiental (CA), en función de la probabilidad de ocurrencia, de sus consecuencias y el factor del impacto.

Con la aplicación de los criterios de probabilidad de la ocurrencia a cada impacto ambiental identificado, en función de su frecuencia de ocurrencia y los criterios de la consecuencia en el ambiente, se determinó la calificación ambiental (CA) de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$CA = \text{PROBABILIDAD (P)} \times \text{CONSECUENCIA (C)} \times \text{FACTOR DEL IMPACTO (F)}$$

Obtenido el producto de estos parámetros, se clasificaron los impactos según el grado de significancia para hacer gestión sobre ellos, clasificando un ranking priorizado según el nivel de criticidad de la calificación ambiental (CA), basada en el siguiente estándar del valor del producto (tabla 3.6):

Tabla 3.6. Análisis de impacto según valor de criticidad

Impacto	Valor de criticidad
Significativo	32 a 64
Medianamente significativo	8 a 16
No significativo	1 a 4
Beneficioso	(-)

Fuente: Matriz de Leopold - Arroyo (2007)

Elaborado por: Autor de la investigación.

El valor resultante del cálculo descrito anteriormente, proporcionado a los impactos ambientales, se lo define de la siguiente manera (Arroyo, 2007):

Significativo.- Son de carácter positivo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 32; corresponden a la afecciones de incidencia elevada sobre el factor ambiental; difícil de corregir; de extensión generalizada; con afección de tipo irreversible; y duración permanente.

Medianamente Significativo.- Son de carácter positivo, cuyo valor del impacto es menor o igual a 16 pero mayor o igual a 8, cuyas características son factibles de corrección; de extensión local; y duración temporal.

No Significativo.- Son de carácter positivo, cuyo valor del impacto es menor o igual a 4 pero mayor o igual a 1; pertenecen, a esta categoría, los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensación durante la ejecución del plan de manejo ambiental; son reversibles; de duración esporádica; y con influencia puntual.

Beneficioso.- Son todos los impactos de carácter negativos y beneficiosos para el proyecto.

Tabla 3.7. Análisis de probabilidad-matriz causa-efecto

No.	IMPACTO AMBIENTAL	Evaluación					Observaciones
		Probabilidad (P) de Ocurrencia del Impacto Ambiental	Consecuencia (c) de ocurrencia del Impacto Ambiental	Factor del Impacto (+ o -)	Magnitud del Riesgo Ambiental MRA= P*c	Significancia de los aspectos Ambientales	
ALTERNATIVA :							
Actividad/Tareas/acciones del proyecto:							
1							(-)
2							(8-16)

Fuente: Matriz de Leopold - Arroyo (2007)

Elaborado por: Autor de la investigación.

3.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA

La técnica de evaluación ecológica rápida, permite conocer y recopilar datos de una manera más precisa conociendo sus estructuras y componentes más importantes en cuanto a la parte ecológica en el área de estudio. El formato establecido permitirá conocer el estado actual del ecosistema en el área de influencia directa al relleno sanitario.

- **Características físicas del medio**

En la tabla 3.8 se describen las características físicas a evaluar, se determinan parámetros físicos del área de estudio tales como: humedad, presión y tipos de rocas entre otros.

Tabla 3.8. Características físicas del medio

Macro topografía:
Pendiente general
Humedad
Orientación del terreno:
Drenaje
Presión
Tipo de roca
Textura del suelo
Color del suelo
Profundidad de capa de suelo
Micro topografía
Vientos
Temperatura
Rocosisidad

Fuente: Un enfoque de la naturaleza – Evaluaciones ecológicas rápidas (EER) 2002.

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Características biológicas del medio**

En la tabla 3.9 se describen las características biológicas a evaluar, se determinan parámetros biológicos del área de estudio tales como: sistema ecológico, valores biológicos, o presencia de musgos si existiera en el área de análisis.

Tabla 3.9. Características biológicas del medio

Fisonomía:
Sistema Ecológico
Altura de Cobertura
Dominancia de la cobertura
Presencia de claros
Presencia de suelos desnudos
Tipos de superficie sin vegetación
Valores Biológicos
Evidencia de amenazas
Estado sucesional de la comunidad
Numero de estratos
Estacionalidad de la vegetación
Presencia de epifitas
Presencia de musgos
Presencia de bejucos y lianas

Fuente: Un enfoque de la naturaleza – Evaluaciones ecológicas rápidas (EER) 2002.

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Estructura de la vegetación y dominancia**

En la tabla 3.10, se describen las características a analizar de la vegetación en el área de estudio, se determinan los porcentajes de densidades, dominancia, así como también las alturas de la flora, entiéndase, por esto, árboles o arbustos.

Tabla 3.10. Características Estructura de la Vegetación y Dominancia

Densidad %	Árboles (altura en metros)												Arbustos		Hierbas		
	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	2-5	1-2	1-2	1	
Densa																	
Algo abierta																	
Abierta																	
Muy abierta																	
Rala																	

Fuente: Un enfoque de la naturaleza – Evaluaciones ecológicas rápidas (EER) 2002.

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Conservación de las comunidades vegetales**

En la tabla 3.11, se describe la presencia de las comunidades vegetales, se analiza la flora y sus principales características por perturbación o maltrato.

Tabla 3.11. Conservación de las comunidades vegetales

Presencia de troncos quemados
Tamaño de la comunidad
Condiciones de comunidad
Evidencia de perturbación
Amenazas principales
Hábitat alrededor

Fuente: Un enfoque de la naturaleza – Evaluaciones ecológicas rápidas (EER) 2002.

Elaborado por: Autor de la investigación.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del área de estudio corresponde a los pobladores de la ciudadela 25 de Julio y cooperativa Buenos Aires, quienes se encuentran en el área circundante (dentro del área de influencia directa) y realizan varias actividades, por ejemplo, la recolección de los desechos plásticos, porque existen empresas en la provincia que se dedican a la recompra de materia prima y esto genera un ingreso para cubrir sus necesidades básicas.

Con la finalidad de actualizar la información del área de influencia directa del relleno sanitario, se tomó como herramienta el muestreo para la investigación.

El tipo de muestreo realizado fue:

- Según su fundamento, el tipo muestreo realizado fue probabilístico, ya que el universo para la toma de la muestra fue el total de la población que reside cercana al área de influencia del relleno sanitario (cooperativas 25 de Julio y Buenos Aires).
- Según su selección, el tipo muestreo realizado fue por conglomerados (o por áreas), ya que las cooperativas 25 de Julio y Buenos Aires se encuentran en un área geográfica concreta cercana al área de estudio.

Una vez realizada la muestra, se encontró que el subconjunto de la población presenta rasgos característicos muy similares por encontrarse en una misma zona geográfica, pero su diversidad se encuentra en la opinión que puedan emitir como resultado de la investigación.

3.5.1. Procesamiento de la información

Una vez aplicada la metodología de la investigación, se procedió a la organización, el análisis y la interpretación de los datos obtenidos de las encuestas. Para este proceso, se estableció las técnicas siguientes de triangulación.

La triangulación temporal consistió en la recopilación de datos desde distintos puntos de vista (personas, instrumentos, documentos, teorías, métodos) y se estableció una evaluación en distintos momentos o circunstancias para evidenciar las huellas del relleno sanitario del cantón Playas respecto a la ocurrencia ocasional.

Para esta investigación y comparación se tomó como referencia el EIA previamente realizado a la implantación del proyecto relleno sanitario en el cantón Playas en el año 2005.

Finalizada esta fase, se procesó la información que constituyó la integración técnica y lógica de la realidad observada comparada con la realizada reflejada en los datos expuestos, en algunos casos los resultados fueron graficados para facilitar su comprensión, análisis e interpretación.

Se establecieron niveles de análisis, para la orientación, conclusión y formulación de alternativas y lineamientos que aporten al mejoramiento de la situación actual y consecuentemente de una disposición final de los desechos.

3.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio se plantearon tres alternativas que son valoradas desde los diferentes aspectos; técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Los criterios que se consideraron para la evaluación cumplen con las siguientes tipologías:

- Asegurará la calidad de vida.
- Permitirá un acceso continuo a los recursos naturales.
- Evitará daños irreversibles en el medio ambiente.

Los resultados logrados a través de la actualización de información, encuestas, entrevistas, así como también la utilización de la matriz 'causa – efecto' soportan esta investigación.

Se utilizó el 'análisis multicriterio' como un instrumento de soporte para la toma de decisión. Se ponderó las diferentes alternativas para la evaluación de su viabilidad de aplicación.

La toma de decisiones se han analizado bajo el siguiente esquema (Romero, 1993):

- Se establece el conjunto de soluciones factibles del problema, y el no hacerlo.
- Partiendo de un criterio, se asocia cada solución o alternativa, un número que representa un grado de deseabilidad que tiene cada alternativa para el centro decisor.

- Se establece un orden de las soluciones factibles.
- Se utiliza Técnicas Matemáticas (promedio de valores, promedio ponderado, método del punto ideal, método de borda) más o menos sofisticadas, y se procede a buscar entre las soluciones factibles aquella que posee un mayor grado de deseabilidad y esa alternativa es la solución “Optima”.

Se construyó la matriz de ‘alternativa vs criterio’ y se colocaron los valores de puntuación que consideramos serán de menor o mayor impacto técnico, ambiental, social, económico.

Considerando estos parámetros y resultados (puntuaciones) se escogió y recomendó la alternativa idónea.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Se procedió a realizar el análisis respectivo de la información obtenida y la comparación de las alternativas más factibles para la recuperación, abandono o cierre del relleno sanitario del GAD Municipal del cantón Playas.

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y LA LÍNEA BASE

4.1.1. Métodos de investigación científica de marcos históricos y descriptivos

Usando las técnicas descritas a continuación, se pueden determinar las etapas con las que se plantearon los objetivos, así como una sucesión cronológica del proyecto desde sus etapas en el 2005 y sus resultados a finales del 2014. Por lo cual se plantea la evaluación tanto del medio físico y socio económico.

Respecto al aspecto socio económico se indica que la población actual del cantón Playas y sus alrededores es de 41,935 habitantes. En base a la información anteriormente proporcionada, se ha calculado la producción diaria de basura.

Según la entrevista realizada con el sr. Luis León - Jefe Del Departamento de Desechos Sólidos del GAD Municipal del Cantón Playas, quien indicó los datos referenciales siguientes en cuanto a los recorridos de la recolección (tabla 4.1):

Tabla 4.1. Estimación de número de viajes por día y por equipo al relleno sanitario

Equipos y personal pertenecientes al GAD Municipal del Cantón Playas	Número de viajes al relleno sanitario
Volqueta	3,0
2 unidades de recolección de basura	2,0
Otros (Recolector en Playas + Camioneta + Obreros)	N/A

Elaborado por: Autor de la investigación.

Según los datos proporcionados por el Departamento de Desechos Sólidos del GAD Municipal del Cantón Playas (tabla 4.2.), se realizó una estimación de la cantidad de basura recolectada al día.

Tabla 4.2. Estimación de capacidad de recolección diaria de desechos por equipo

'Estimación' de capacidad de recolección diaria de desechos por equipo			
Equipos y personal pertenecientes al GAD Municipal del cantón Playas	Número de viajes	Masa por viaje (t)	Total diario (t/d)
Volqueta	3,0	4,00	12,00
2 unidades de recolección de basura	2,0	14,00	28,00
Otros (Recolector en Playas + Camioneta + Obreros)	N/A	10,08	10,08
			50.08 t/d

Elaborado por: Autor de la investigación.

En la tabla 4.2, se evidencia que la capacidad de la recolección de los desechos sólidos es de 50,08 t/d para los 41,935 habitantes del cantón.

Respecto a la investigación realizada en el último estudio del EsIA del año 2005, se contempló una producción diaria de 25,65 t/d y se aprecia un incremento en 229% en la producción diaria de desechos sólidos. El crecimiento actual de la población del cantón Playas y sus alrededores, como el cantón Guayaquil, es del 35% (tabla 4.3.).

La producción de desechos sólidos por habitante/por día según el EsIA del año 2005 reportan 0,57 kg/d, y actualmente es de 0,98 kg/d.

La producción proyectada en el EsIA del año 2005 para el 2014, fue de 0,58Kg/d, determinando que existía un crecimiento lineal respecto al aumento de la población.

La diferencia actual de la producción per cápita de desechos sólidos respecto a la proyección calculada en el EsIA del 2005 es de 71%.

Se puede apreciar en la tabla 4.3, que la producción estimada para el año 2024 no contemplaba el incremento en la producción actual por habitante.

Tabla 4.3. Producción de desechos EsIA 2005

Proyección del crecimiento poblacional y producción diaria de desechos sólidos para la cabecera cantonal de Playas* y Engabao*						
Año	Población			Desechos Sólidos generados (t/d)		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
2005	30571	3368	33939	18.65	1.01	19.66
2006	31488	3469	34957	19.21	1.04	20.25
2008	33406	3680	37086	20.38	1.10	21.48
2010	35440	3904	39345	21.62	1.17	22.79
2012	37598	4142	41741	22.94	1.24	24.18
2014	39888	4394	44283	24.33	1.32	25.65
2016	42317	4662	46980	25.81	1.40	27.21
2018	44895	4946	49841	27.39	1.48	28.87
2020	47629	5247	52876	29.05	1.57	30.63
2022	50529	5567	56096	30.82	1.67	32.49
2024	53606	5906	59512	32.70	1.77	34.47

*= parroquia urbana

**= parroquia rural

Fuente: PMRC (Programa de Manejo de Recursos Costeros).

4.1.2. Medio físico

La actualización de la información que respecta al medio físico permitirá determinar si han ocurrido cambios o alteraciones respecto a la información utilizada como referencia para el EsIA del año 2005 elaborado para el proyecto del relleno sanitario.

- **Precipitación**

Según la revisión de la información, las precipitaciones anuales del periodo del 2005 hasta el 2014 (figura 4.1), y dio como resultado una media aproximada de 742,00 mm. Lo cual no representa una variación en

el medio. La acumulación de precipitaciones al mes de 0,3 mm (aproximadamente).

Precipitación media mensual en el área de influencia del relleno sanitario

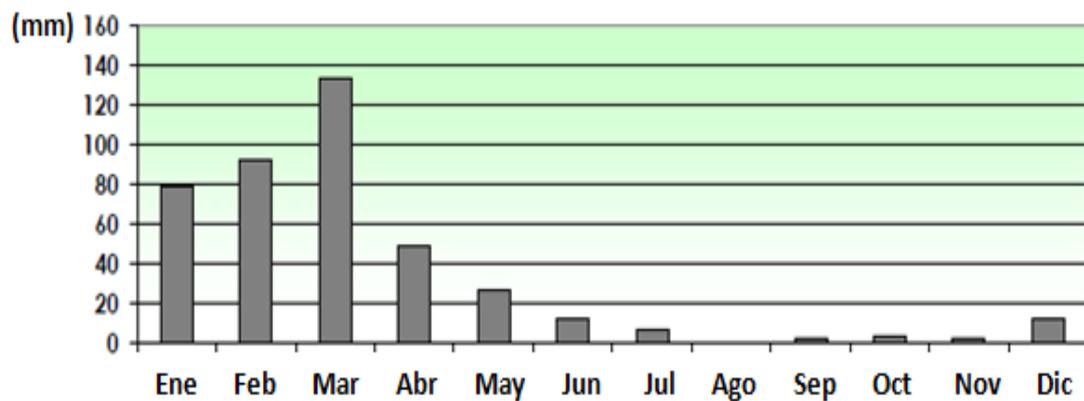


Figura 4.1. Precipitaciones en el área de influencia

Fuente: INAHMI

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Temperatura**

La temperatura está vinculada estrechamente con la altitud. De los registros consultados en los años del 2013 al 2014 (tabla 4.4.), se obtuvo que la temperatura máxima del aire es de 42 °C y la mínima de 14 °C. En los periodos comprendidos de inviernos y veranos, no encontrándose variaciones significativas en los resultados analizados.

Las variaciones diurnas de las temperaturas tienen más significación que las variaciones mensuales, dada la poca diferencia intermensual que las temperaturas medias.

Tabla 4.4. Parámetros climáticos promedio del cantón Playas en el año 2013-2014

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	42	42	40	40	36	30	30	30	30	30	32	35	35
Temperatura diaria máxima (°C)	30	33	33	32	30	28	25	23	23	23	24	26	28
Temperatura diaria mínima (°C)	23	23	23	23	23	21	17	15	15	15	16	19	17
Temperatura mínima registrada (°C)	19	18	18	18	18	16	13	13	11	13	14	15	14

Fuente: INAMHI – (2013.09.13)

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Vientos**

Se incluyeron los recorridos medios anuales y mensuales del viento, expresados en km/d para Playas (figura 4.2.) y las frecuencias de direcciones del viento, expresadas en porcentaje. Las velocidades más elevadas registradas fueron de 340 km/d. En cuanto a la dirección dominante es el suroeste, con una frecuencia que se aproxima al 50%, seguida del oeste; de los datos meteorológicos recopilados del año 2014 determinaron que la información revisada en el estudio inicial no ha variado. Se confirma que las intensidades del viento se aproximan a los 8 nudos y los meses más fríos son los de julio, agosto y septiembre.

Recorrido medio del viento en el área de influencia.

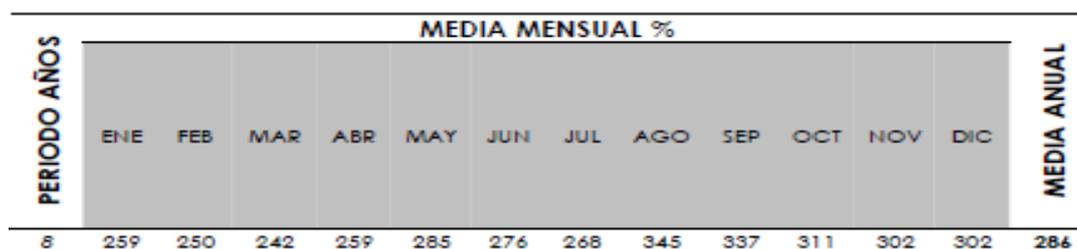


Figura 4.2. Recorrido medio del viento en el área de influencia del cantón Playas.

Fuente: Proyecto SICA

Elaborado por: Autor de la investigación.

En la figura 4.3., se puede observar una leve afectación del área de influencia debido a la dirección y velocidad de los vientos, que en la actualidad esparce la contaminación y olores, debido a la quema de residuos y acumulación de los desechos sólidos.

Los asentamientos urbanos informales que son afectados en leve proporción corresponden a las Coop. 25 de Julio y Buenos Aires, se encuentran en la dirección occidental respecto al terreno.

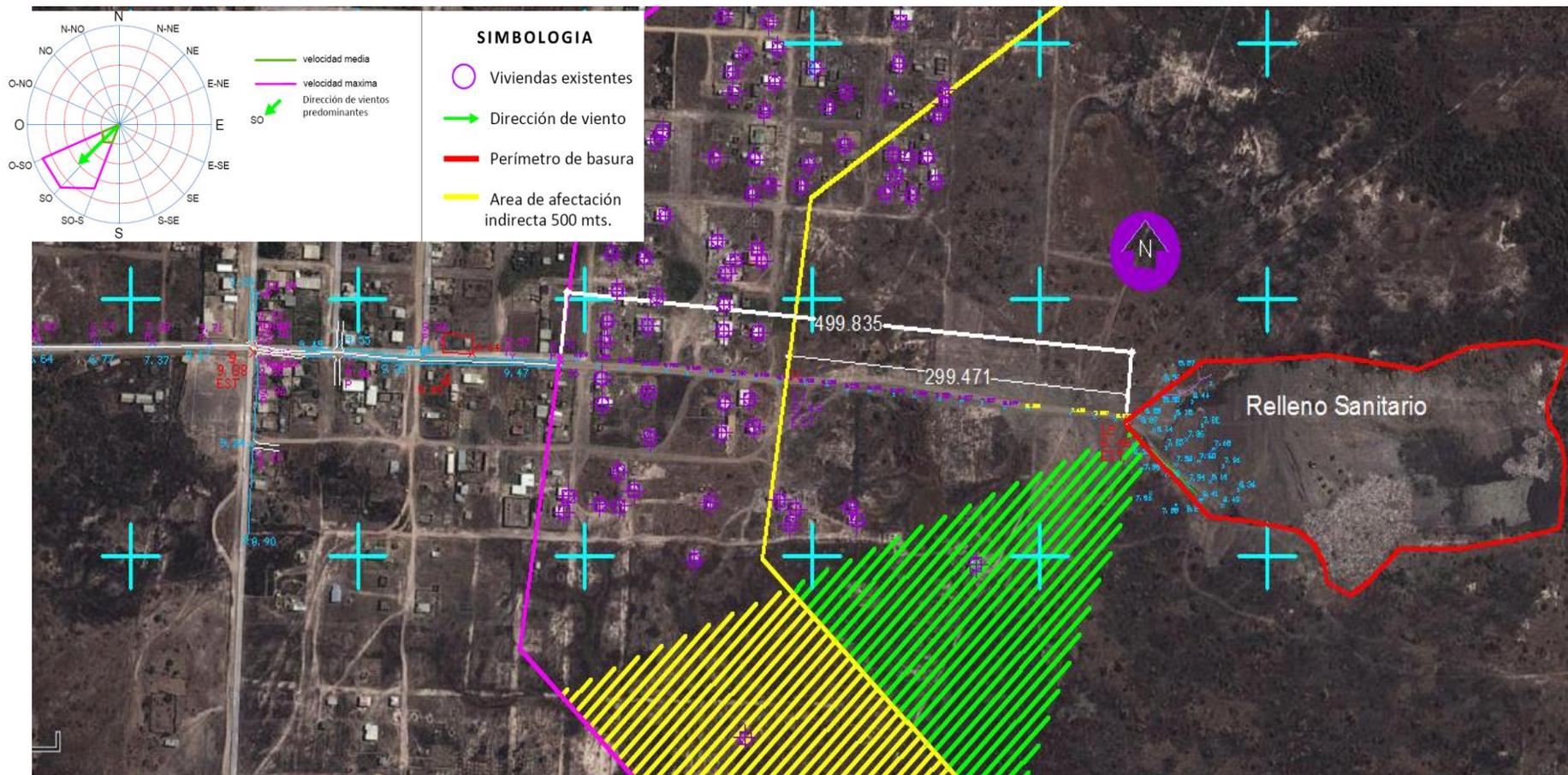


Figura 4.3.- Esquema gráfico del área de influencia y su afectación por los vientos debido a la situación geográfica.

Fuente: 'Google Earth'.

Elaborado por: Autor de la investigación.

En conclusión, los parámetros e información climática actualizada en el presente estudio son de similares características al del EsIA realizado en el año 2005, previo al inicio del proyecto, por lo cual se evidencia que no hay modificaciones en el clima, pero si en la afectación al entorno una vez implantado el proyecto.

4.1.3. Medio biótico

4.1.3.1. Flora

Se evidencia la presencia de arbustos y hierba propia de suelos áridos alrededor del relleno sanitario; no existe modificación arbórea en cuanto al estudio de impacto ambiental que fue realizado en el año 2005; estas comparaciones fueron realizadas en el 2013; las alturas de los arbustos y las hierbas, en el área de estudio, fueron analizadas a través del método de investigación descriptivo por libre observación; se evidenciaron dos escenarios con una densidad algo abierta y muy abierta, encontrándose que los mismos tienen una altura aproximada de 1 a 2 metros.

4.1.3.2. Informe de la Evaluación Ecológica Rápida

Es importante la elaboración de la Evaluación Ecológica Rápida con la finalidad de identificar de manera técnica los aspectos ambientales del lugar. Éste es un trabajo muy superficial por no disponer con los suficientes recursos para identificar todos los sistemas, se elaboraron listados de especies, flora, fauna (tabla: 4.5; 4.6; 4.7; 4.8).

Al realizar esta la **Evaluación Ecológica Rápida** por medio del formato de *Nature Conservancy*, los cuales generan informaciones valiosas,

ahorrando tiempo al investigador al procesar la información; el sitio de la evaluación es el contorno del relleno sanitario o también conocido como el botadero de los desechos sólidos del cantón. Estos puntos de evaluación, se llamarán **sitios de evaluación**.

Tabla 4.5. Características físicas del área de estudio:

Macro topografía:	Pié de monte
Pendiente general	1- 2%
Humedad	Seco
Orientación	SO
Drenaje	Poco drenado
Presión	Medianamente erosionada
Tipo de roca	Sedimentaria, ígnea
Textura del suelo	Grava
Color del suelo	Café oscuro
Profundidad de capa de suelo	40-50 cm.
Micro topografía	Falda abajo
Vientos	leves
Temperatura	35°C
Rocosisidad	40%

Elaborado por: Autor de la investigación.

Tabla 4.6. Características biológicas del área de estudio:

Fisonomía:	Bosque
Sistema ecológico	Terrestre
Altura de cobertura	1 - 2 m
Dominancia de la cobertura	Escaso
Presencia de claros	Presente

Tabla de características biológicas del área de estudio
(continuación)

Presencia de suelos desnudos	Bajo
Tipos de superficie sin vegetación	Piedras, roca
Valores biológicos	Especies nativas
Evidencia de amenazas	Perdida de especies
Estado sucesional de la comunidad	Intervenido
Numero de estratos	Tres
Estacionalidad de la vegetación	Semideciduo
Presencia de epifitas	Ausente
Presencia de musgos	Ausente
Presencia de bejucos y lianas	Ausente

Elaborado por: Autor de la investigación.

Tabla 4.7. Estructura de vegetación y dominancia en el área de estudio:

Densidad %	Árboles (altura en metros)											Arbustos, m.		Hierbas, m.		
	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	2-5	1-2	1-2	1
Densa																
Algo abierta														X		X
Abierta																
Muy abierta															X	
Rala																

Elaborado por: Autor de la investigación.

Tabla 4.8. Conservación de las comunidades vegetales en el área de estudio:

Presencia de troncos quemados	En algunos de los puntos, se observa troncos quemados
Tamaño de la comunidad	Mediana
Condiciones de comunidad	Mala
Evidencia de perturbación	Se observa
Amenazas principales	Quema de los bosques
Hábitat alrededor	Mala

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.1.4. Medio socio-económico

Según las estadísticas del censo del año 2010, la población del cantón Playas correspondía a 41,935 habitantes. En el estudio realizado en el 2005, no se consideró a la población asentada en el área de influencia.

Actualmente, con base a las zonas censales establecidas por el INEC, la población corresponde a un total de 373 habitantes, repartidos en, al menos, dos cooperativas. A continuación se muestra en la imagen satelital (figura 4.4.) las zonas censales y su ubicación (figura 4.5.) respecto al área de estudio.



FIGURA 4.4. MAPA DE ZONAS CENSALES 2010 (A.-ZONAS CENSALES Y B.- ÁREA DEL PROYECTO).

Fuente: Foto de programa 'Google Earth'.

Elaborado por: Autor de la investigación.

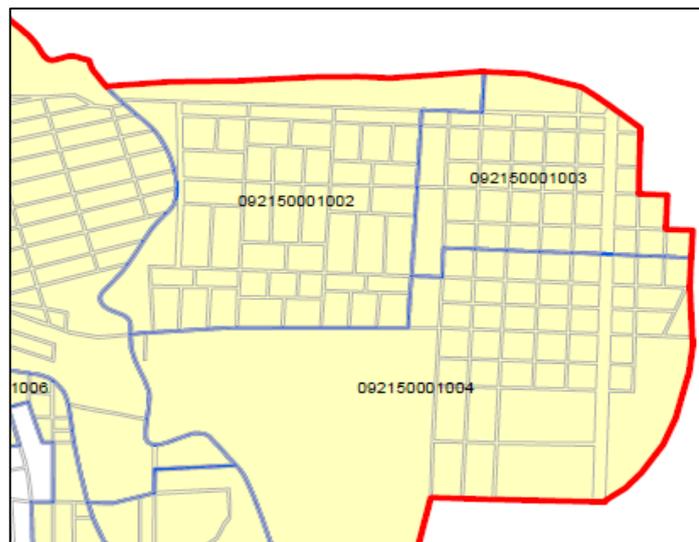


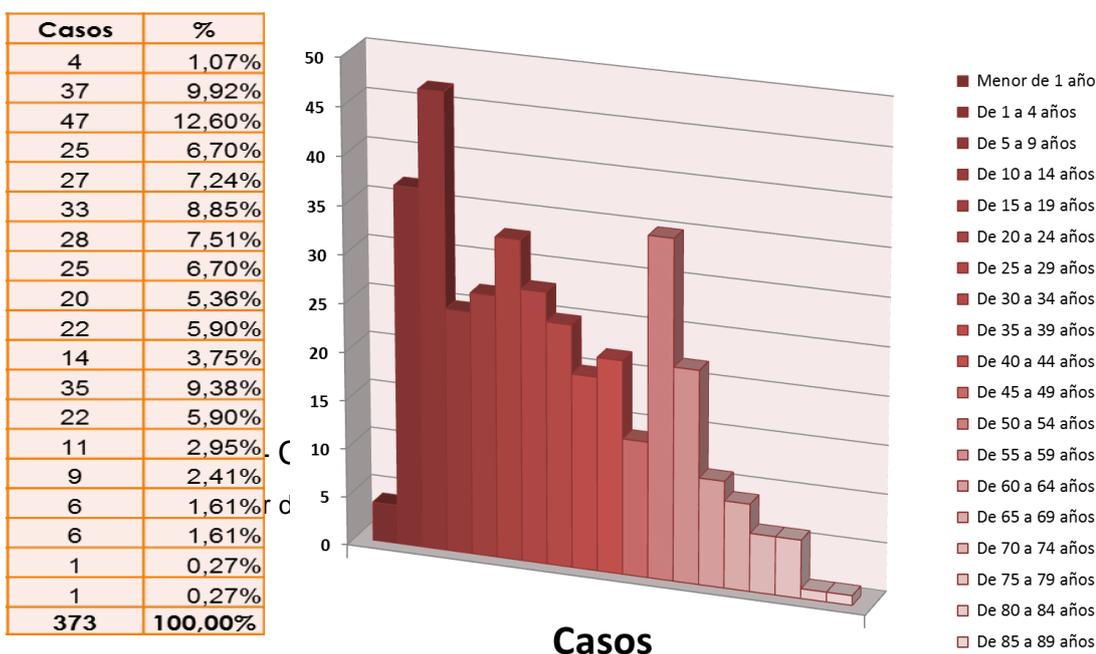
Figura 4.5. Mapa de Zonas censales (área #: 092150001002, 092150001003, 092150001004).

Fuente: INEC, censo del año 2010.

Elaborado por: Autor de la investigación.

A continuación, se visualiza la distribución, por edades, de la población asentada en el área de influencia (tabla 4.9.). La población predominante está en el rango de “niños de 1 a 4 años” y adultos de “30 a 34 años”. (Fuente INEC - Censo 2010).

Tabla 4.9. Población del año 2010 según áreas de estudio e influencia del cantón Playas.



Fuente: INEC - Censo 2010

4.1.4.1. Medio socio-económico - Indicadores

La población de la zona rural del cantón son 7,938 habitantes.

Un total de 373 habitantes residen en el área de influencia, en las cooperativas 25 de Julio y Buenos Aires. Esto corresponde a un 4,69%.

El indicador “PEA” (Población Económicamente Activa – tabla 4.10.) muestra que el 41% de los habitantes residentes en el área de influencia aportan a la economía.

Según el censo del año 2010, aproximadamente, el 70% de los habitantes del área de influencia no poseen una instrucción mayor a la secundaria, y en la mayoría de los casos sus empleos corresponden a áreas operativas, considerando que los ingresos percibidos equivalen al “sueldo básico unificado”, de aproximadamente 16,09 usd/d, lo cual refleja un estilo de vida “limitado”.

Tabla 4.10. PEA correspondiente al área de influencia

Tipo de actividad	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
PEA de 10 años y más	111	42	153

Fuente: INEC 2010.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.2. ÁREA DE ESTUDIO

4.2.1. Área de influencia

Con base al EsIA realizado previamente, se determinó un área de influencia del proyecto relleno sanitario, el estudio recomendaba que las edificaciones o los asentamientos urbanos deban estar alejados al menos 500 metros respecto al lindero perimetral del proyecto.

Actualmente, se observa que los asentamientos urbanos están a 320 metros de la línea de construcción o asentamiento del relleno sanitario, lo cual genera impactos ambientales negativos a la población que reside cerca de la zona. A continuación, se observa la figura 4.6 que evidencia la ubicación actual.



FIGURA 4.6. DE ASENTAMIENTOS URBANOS A 317 METROS DE LA LÍNEA DEL PROYECTO

FUENTE: 'GOOGLE EARTH' Y 'A-CAD'.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.2.1.1. Infraestructura del área de influencia

A continuación, se muestra un levantamiento del estado de las vías de acceso al relleno sanitario del cantón Playas. Se observa en la figura 4.7, que la carretera Playas – Guayaquil está en “buen estado”, recubierta por una calzada de asfalto. Esta vía, se encuentra señalizada y alumbrada para el paso de vehículos.



Figura 4.7.- Vía principal de acceso al Relleno Sanitario.

Elaborado por: Autor de la investigación.

El ingreso al relleno sanitario está señalizado por un letrero que indica la fecha de la obra, tal como muestra la figura 4.8 a continuación.



Figura 4.8.- Ingreso al relleno sanitario.

Elaborado por: Autor de la investigación.

La vía secundaria está rellena y compactada; posee una capa mínima de asfalto, que debido al clima u uso ya está deteriorada; origina el levantamiento de material particulado al paso de cualquier vehículo. La vía no está señalizada y existe alumbrado público cada 10 metros; en la vía existen tramos acceso difícil tal como muestra la figura 4.9.



Figura 4.9. Vía secundaria de ingreso al Relleno Sanitario.

Elaborado por: Autor de la investigación.

A continuación, se muestra un esquema de las vías de acceso al proyecto del relleno sanitario, vías principales y secundarias según la orientación del terrero y su ubicación respecto al área de influencia que corresponde a las cooperativas Buenos Aires y 25 de Julio (figura 4.10.).

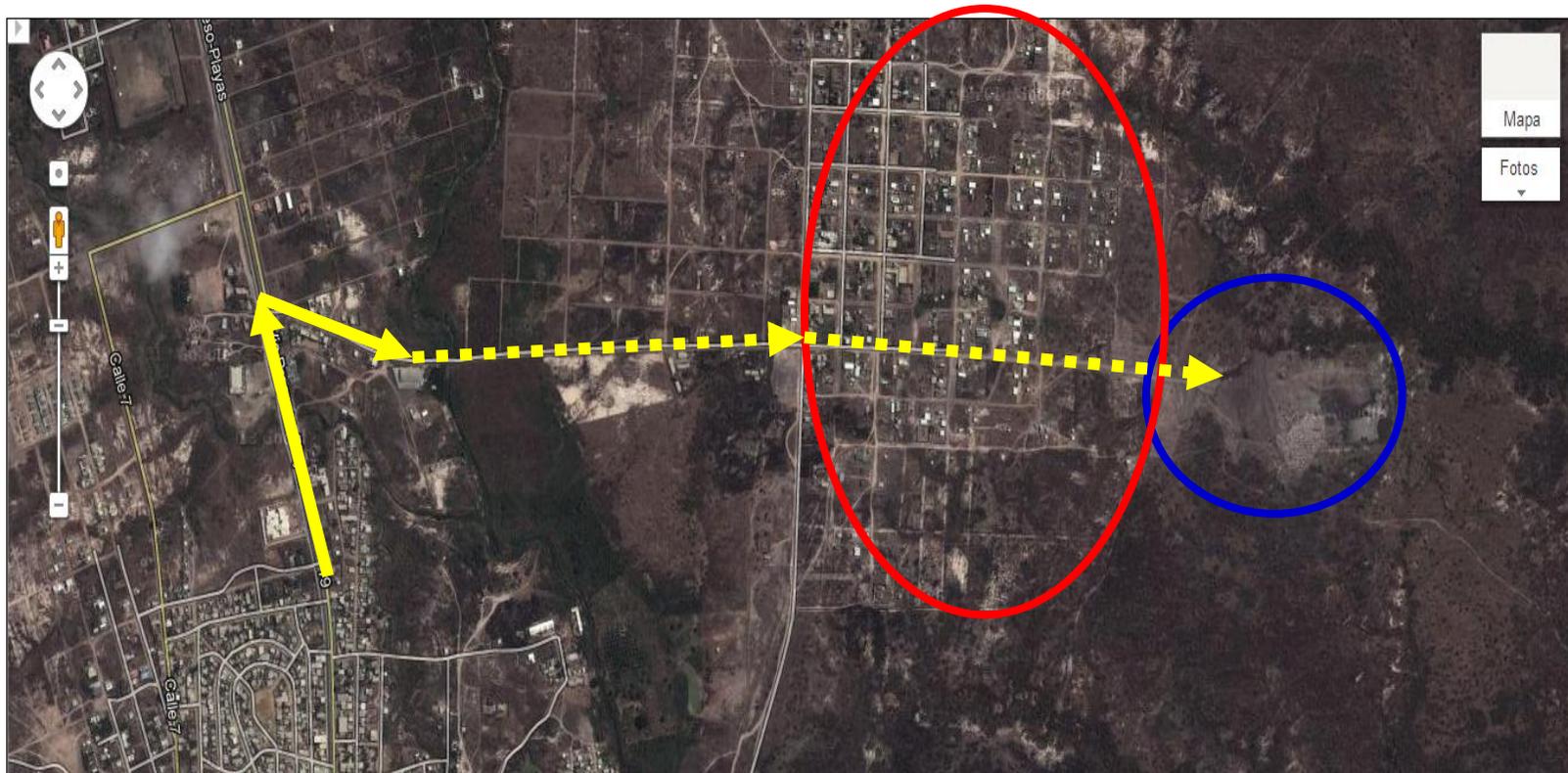


Figura 4.10.-Ubicaciones geográficas: color azul: relleno sanitario; color rojo: cooperativa Buenos Aires y 25 de Julio; flechas de color amarillo – vías de acceso Principal ‘Playas-Progreso’ y vías secundarias

Fuente: ‘Google Earth y A-cad’.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Aproximadamente a 800 m. del área del relleno sanitario está un área de esparcimiento o cancha de deportes (figura 4.11.), en donde las personas que viven en la cooperativa Buenos Aires realizan actividades.



FIGURA 4.11. VIVIENDAS DE LA COOPERATIVA BUENOS AIRES.

Elaborado por: Autor de la investigación.

A 600 m del relleno sanitario está la Escuela Fiscal Mixta “Luis Alfredo Andrade” la cual brinda atención a la mayoría de los niños y adolescentes que residen en las cooperativas del área de influencia (figura 4.12.).



FIGURA 4.12. ESCUELA FISCAL “LUIS ALFREDO ANDRADE”.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.3. INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

4.3.1. Infraestructura inicial (año 2005) del proyecto

El inicio del proyecto fue en el año 2005 (figura 4.13.), su construcción en el año 2006 y su inauguración y operación en el año 2007, hasta el año 2008, donde cesaron las operaciones debido al cierre del PMRC. A partir del año 2009, el relleno sanitario, al igual que su administración, descuidado hasta ahora. Se estimó una vida útil del mismo de 50 años.

La construcción del proyecto relleno sanitario del cantón Playas debió contener las siguientes obras, según los archivos del diseño arquitectónico de GAD Municipal de cantón Playas:

- Cerramiento perimetral del proyecto.
- Construcción de fosos para ubicación de celdas, piscinas de lixiviados y área de residuos peligrosos.
- Construcción de ingreso y caseta de guardián o residente permanente.
- Construcción de áreas para mantenimiento y limpieza de vehículos recolectores.
- Construcción de ingreso y caseta de guardián o residente permanente.
- Construcción de una vivienda de 123 m² destinada para oficinas administrativas.
- Construcción de dos galpones de 800 m² destinados para área de reciclaje y semillero.
- Construcción de una vivienda de 54 m² destinada para el proyecto de compostaje.

A continuación, se muestran las figuras de las áreas descritas con los detalles del proyecto relleno sanitario.

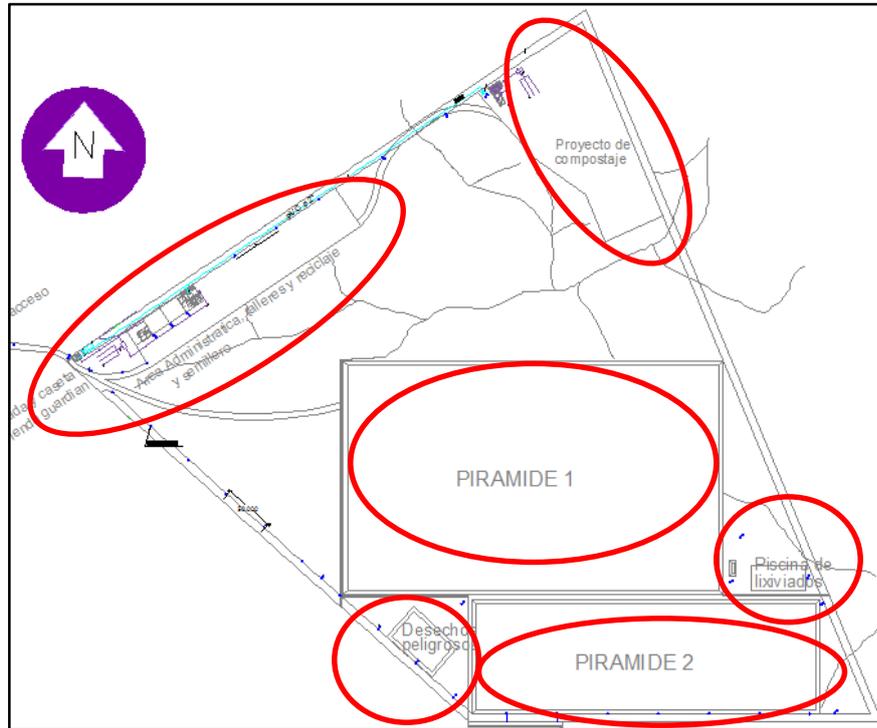


FIGURA 4.13. IMPLANTACIÓN PROYECTADA PARA EL INICIO DEL PROYECTO EN EL AÑO 2005.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

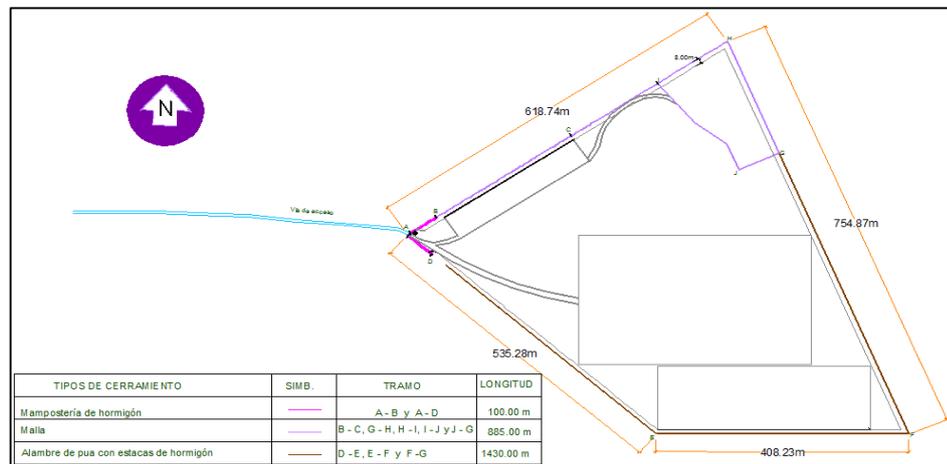


FIGURA 4.14. CERRAMIENTO PERIMETRAL.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Durante el diseño del proyecto se consideró tres tipos de cerramiento según su ubicación. Estos podían ser de mampostería, malla, o alambre (figura 4.14. y figura 4.15.).

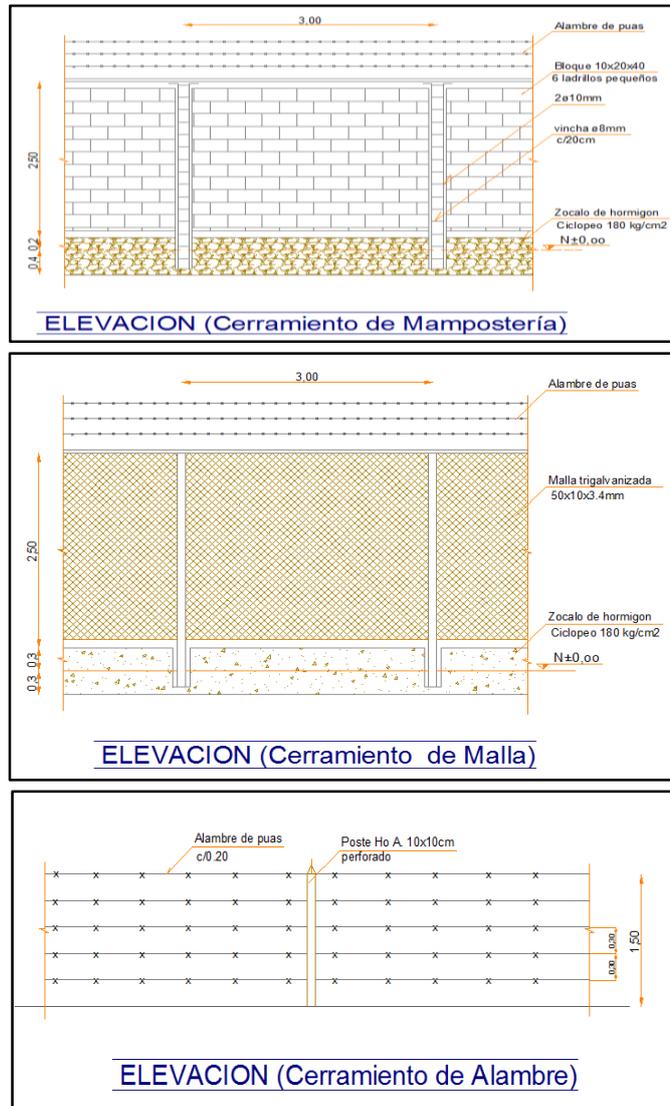


FIGURA 4.15. ELEVACIÓN DEL TIPO DE CERRAMIENTO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Durante la 'primera fase' de construcción en el año 2006, el presupuesto inicial proporcionado por el BID contempló la excavación y elaboración de los 2 cubetos para las pirámides 1 y 2 (figura 4.16).

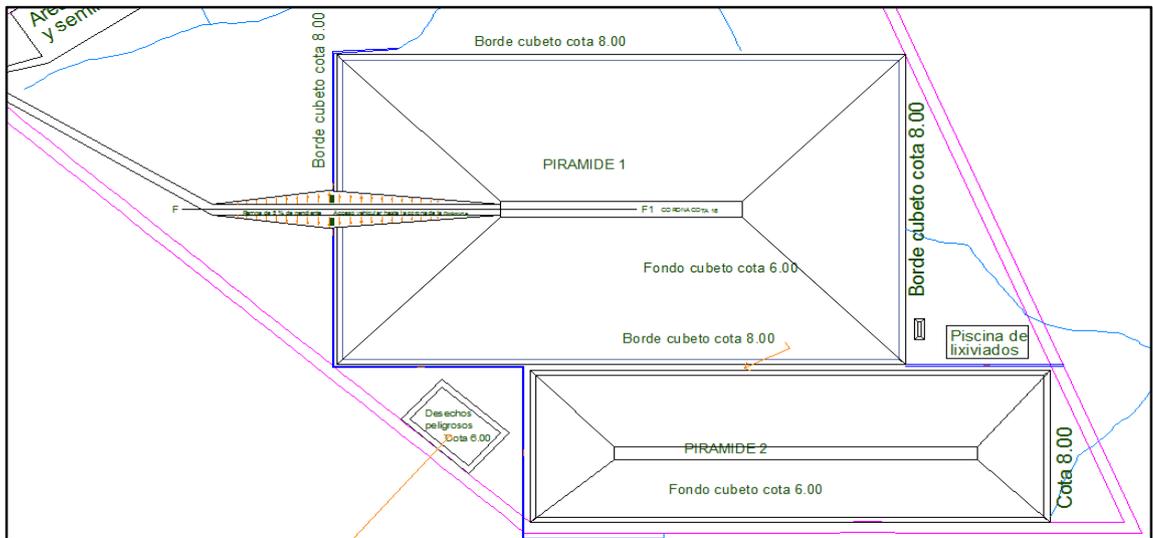


FIGURA 4.16. DETALLE DE 'PIRÁMIDE 1 Y 2' DESTINADAS A RELLENO SANITARIO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

A continuación, se muestra el diseño para los diferentes tipos de celdas según el 'cubeto 1y 2'. Estas celdas corresponden a los niveles 1 y 2, por debajo del nivel del suelo del proyecto inicial (figura 4.15. y figura 4.16.).

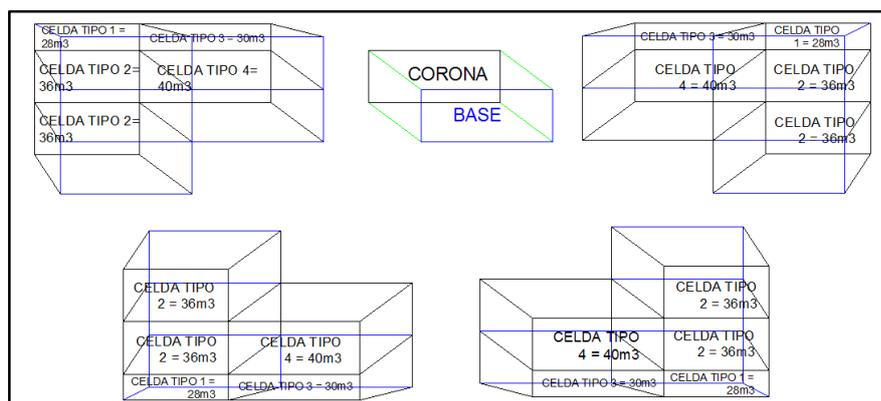


FIGURA 4.17. DETALLE CELDAS PARA NIVEL 1 Y 2, DENTRO DEL CUBETO – PIRÁMIDE 1.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

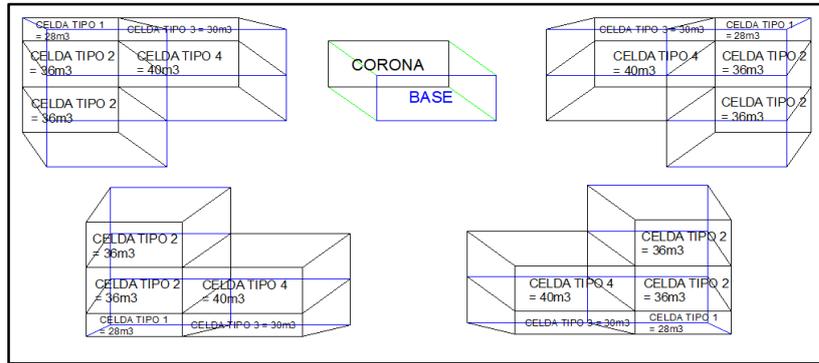


FIGURA 4.18. DETALLE CELDAS PARA NIVEL 1 Y 2, DENTRO DEL CUBETO – PIRÁMIDE 2.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Se muestra, también, el diseño para el sistema de lixiviados que también se construyó durante la primera fase del proyecto en el año 2006 (figura 4.19 y figura 4.20.).

Se detallan los tipos de geomembranas que se instalaron en la primera etapa (figura 4.21.).

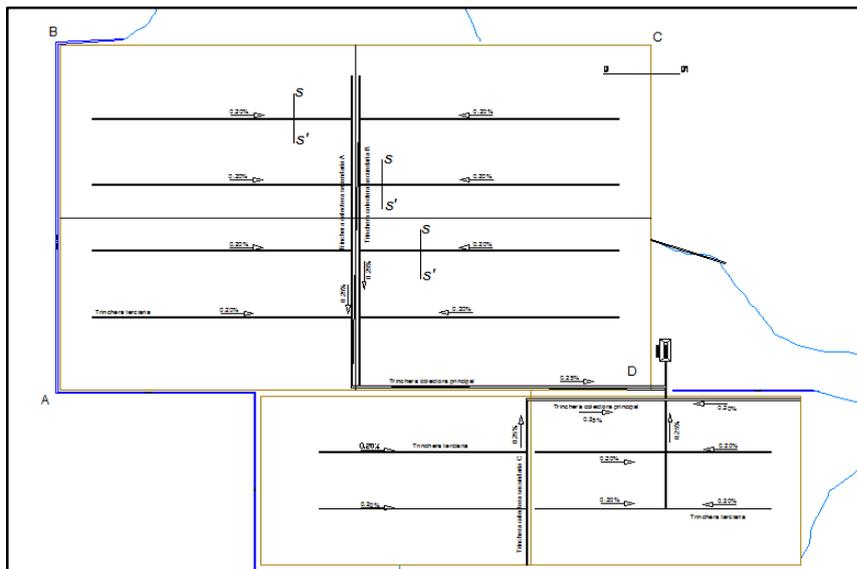


FIGURA 4.19.- DETALLE DE SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

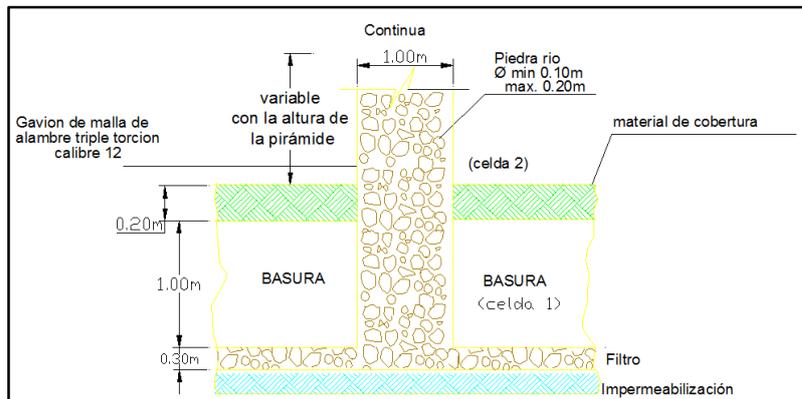


FIGURA 4.20. DETALLE CONSTRUCTIVO DE FILTRO DE LIXIVIADOS.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

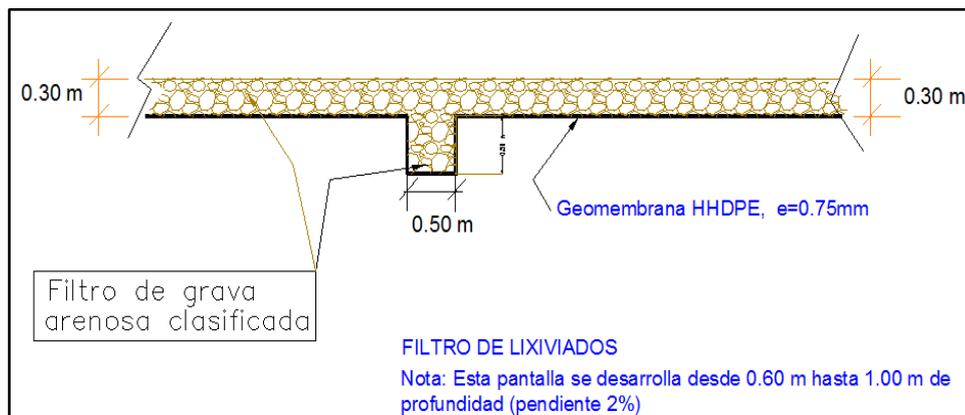


FIGURA 4.21. DETALLE DE FILTRO DE LIXIVIADOS.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Los diseños, a continuación, muestran la proyección para la construcción de la 'Pirámide 1 y 2' durante la operación del relleno sanitario (figura 4.23; figura 4.24; figura 4.25; figura 4.26). Como se describe en el presente estudio, esta fase del proyecto no fue posible

debido al abandonado en el año 2009, una vez que el PMRC cesó sus actividades.

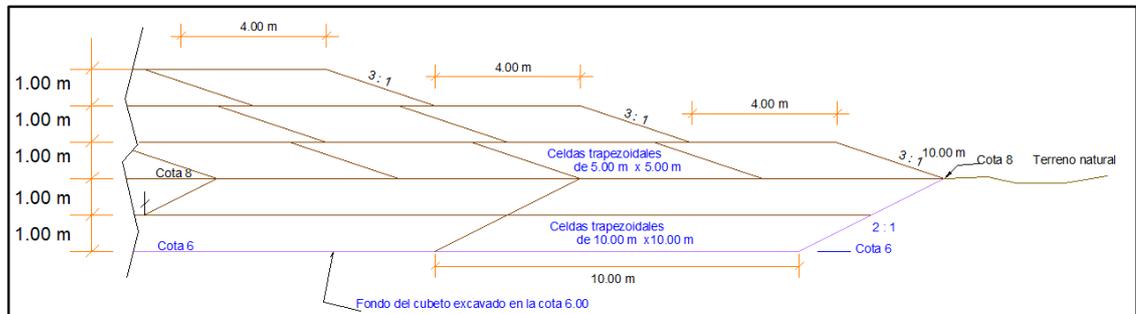


FIGURA 4.22. DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE CELDAS EN EL RELLENO SANITARIO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

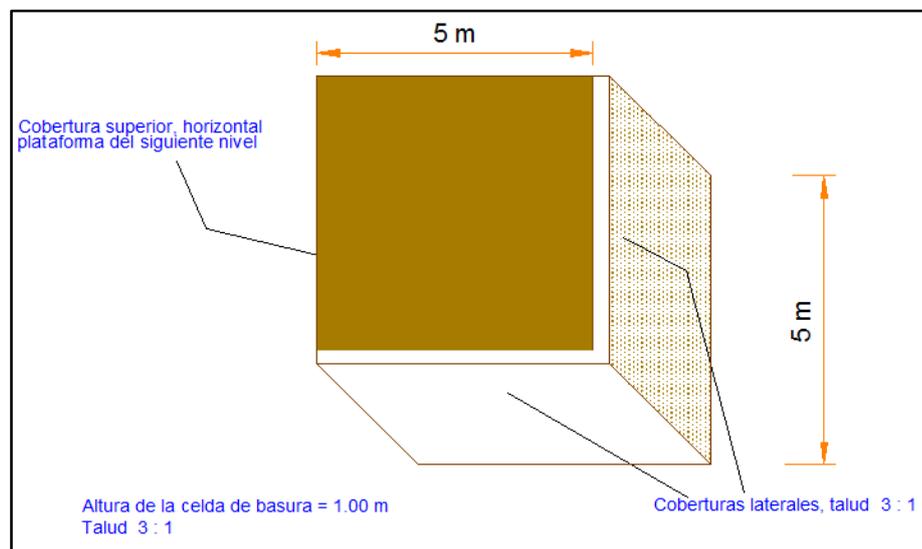


FIGURA 4.23. DETALLE DE COBERTURA PARA CELDA DE RELLENO SANITARIO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

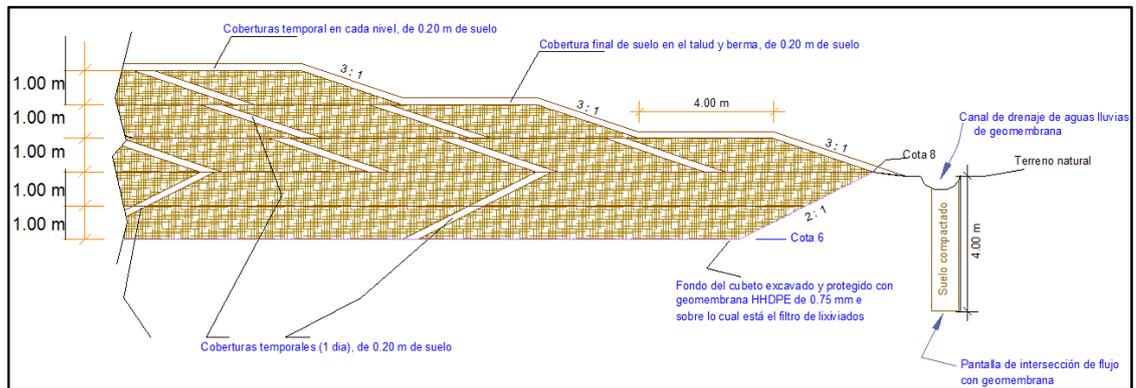


FIGURA 4.24. DETALLE DE POSICIÓN DE RECUBRIMIENTO DE CELDAS EN EL RELLENO SANITARIO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

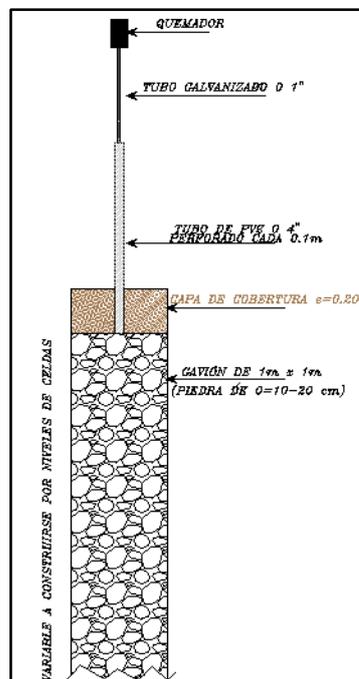


FIGURA 4.25. DETALLE DE CHIMENEA TÍPICA PARA MANEJO DE GASES.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

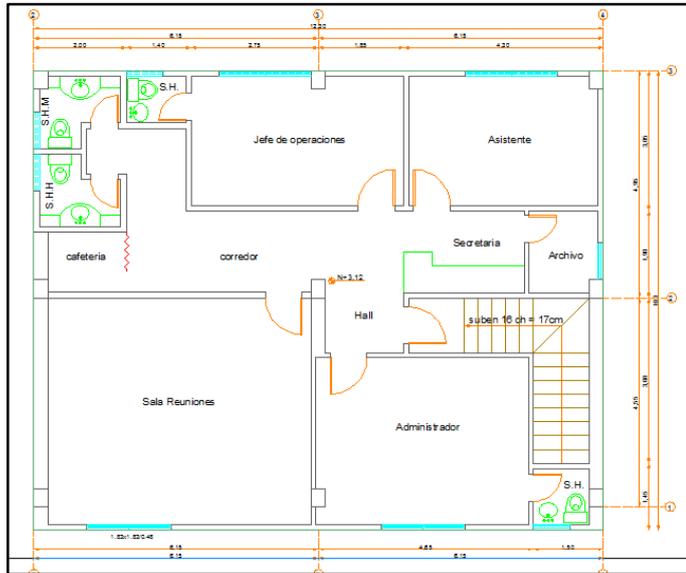


FIGURA 4.28. DISEÑO DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS SEGÚN PLANOS DEL PROYECTO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

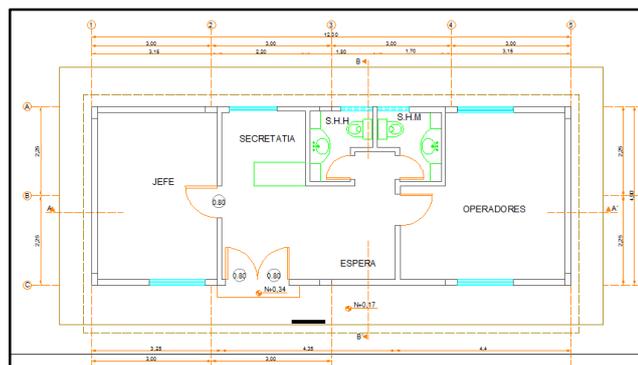


FIGURA 4.29. DISEÑO DE OFICINAS DE COMPOSTAJE SEGÚN PLANOS DEL PROYECTO.

FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

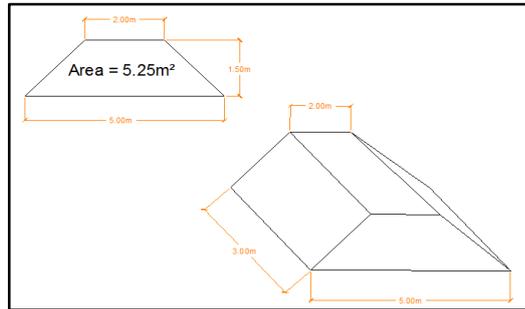


FIGURA 4.30. SECCIÓN TÍPICA DE CELDA DE COMPOSTAJE.
FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

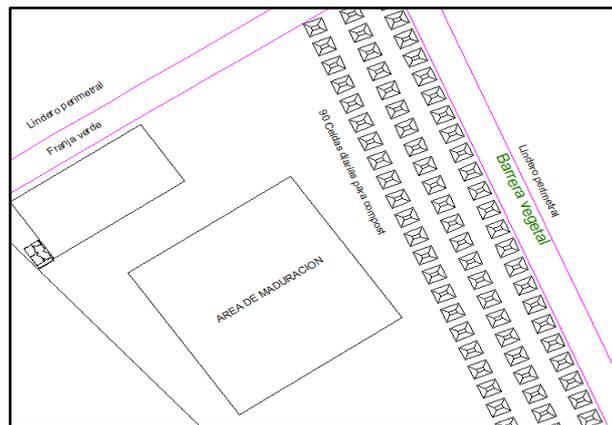


FIGURA 4.31. ÁREA DE COMPOSTAJE.
FUENTE: ARCHIVOS 'A-CAD' DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE GAD MUNICIPAL DE CANTÓN PLAYAS Y PMRC.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.3.2. Infraestructura del proyecto (2014)

En la actualidad, la infraestructura del relleno sanitario es la siguiente:

- El cerramiento está construido con cañas y alambres de púas.
- La vía de acceso es tierra compactada (figura 4.32.).
- No existe señalización ni alumbrado público.

- Cerca del sitio, se encuentra una oficina o vivienda donde residen las personas que colaboran con los trabajos de movimiento o apilamiento de basura y reciclaje (figura 4.33.).
- Los dos cubetos construidos en la primera etapa en el año 2006, actualmente son botaderos a “cielo abierto” (figura 4.34.).



FIGURA 4.32. VÍAS DE ACCESO AL RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS.

Elaborado por: Autor de la investigación.



FIGURA 4.33. ASENTAMIENTOS INFORMALES EN LOS ALREDEDORES DEL RELLENO SANITARIO DEL CANTÓN PLAYAS.

Elaborado por: Autor de la investigación.



FIGURA 4.34. ACCESO AL ÁREA CORRESPONDIENTE A LA EXCAVACIÓN DE LOS CUBETOS 1 Y 2.

Elaborado por: Autor de la investigación.

- **Análisis de la infraestructura**

A través del análisis de las fotografías, la inspección y medición realizada en campo, se evidencia que la infraestructura proyectada, se ha implementado aproximadamente apenas en un 10%.

La obra civil más representativa corresponde a la excavación de los cubetos 1 y 2, destinadas para albergar las celdas de los niveles 1 y 2 (por debajo del nivel del suelo); adicionalmente, según la confirmación en el 2014 de la Ing. Fabiola Dávila – Jefe de Obras Públicas del GAD Municipal del cantón Playas, también, se construyó el sistema para el drenaje de los lixiviados, así como la instalación de los filtros y las geomembranas.

4.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DESTINADA AL PROYECTO

4.4.1. Recurso humano destinado al proyecto

Realizada la entrevista y con base a la investigación para la actualización de datos, se detalla el recurso humano actual empleado en el cantón Playas para la recolección, el transporte y la disposición final de los desechos sólidos (tabla 4.11.):

TABLA 4.11. RECURSO HUMANO DEL DEPARTAMENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN PLAYAS.

Área de gestión	Empleados
Administración	3
Barrido y recolección en áreas urbana y rural.	60
Recolección y transporte a destino	28
Choferes	6
Personal de bodega y taller de mantenimiento de equipos.	2
Total personal:	99

Elaborado por: Autor de la investigación.

En total son 99 personas destinadas al Departamento de Desechos Sólidos, de las cuales no existe un cargo destinado a la administración del relleno sanitario. En el estudio realizado en el año 2005, sólo se contemplaban 40 personas. Existe un crecimiento 248% en el personal, debido a los 2 turnos de trabajo continuo.

4.4.2. Maquinaria destinada al proyecto.

Respecto a los equipos asignados para la operación y el transporte, en la tabla 4.12, se detalla una comparación de la información del estudio del año 2005 y levantamiento, en el año 2014:

TABLA 4.12. COMPARACIÓN DEL EQUIPO PESADO PARA EL USO DEL DEPARTAMENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.

Descripción de equipo	Unidades (2005)	Unidades (2014)	Capacidad (2014)
Volqueta	1	1	4 Toneladas x 3 viajes/día
Camioneta	1	1	Aprox. (1,5 ton x 3 viajes/día)
Remolque para playa	1	2	Aprox. (1,0 ton x 3 viajes/día)
Compactador	2	2	2 Toneladas x 2 viajes/día

Elaborado por: Autor de la investigación.

No existen incrementos en los equipos asignados inicialmente, únicamente en el destinado para la limpieza de las playas (incremento de +1 unidad).

4.4.3. Procedimientos de la recolección y el manejo de los residuos

4.4.3.1. Procedimiento del manejo de los residuos sólidos

La mayoría de habitantes de los barrios ubicados en el área perimetral al centro urbano, utilizan 22 lugares (por ejemplo: terrenos vacíos y

esquinas); para el acopio de basura, los habitantes de cada vivienda poseen recipientes de almacenamiento temporal que una vez vaciados en los sitios de acumulación, estos son guardados. Existen carretones situados en el mercado, estos carretones plásticos tienen una capacidad de 0.20 m³, los cuales son vaciados en el vehículo recolector entre 3 a 4 veces al día, la frecuencia varía de acuerdo a la época del año (donde influye la temporada de invierno). La mayoría de los comerciantes informales de la zona central, poseen recipientes inadecuados de almacenamiento, en algunos casos no los poseen, esto permite que la descarga de desechos ocurra en algunos casos en los carretones o la disposición final de los residuos se realice en la acera.

4.4.3.2. Procedimiento de la recolección y el barrido

Este procedimiento es realizado de forma paralela. Los recipientes con residuos sólidos son acumulados por medio del procediendo de barrido de las calles y cunetas. Una vez acumulados los residuos son recolectados en carretas o carretones para luego ser cargados a la camioneta, volqueta o al vehículo recolector. Actualmente existen rutas establecidas para el tránsito del camión recolector, las cuales alcanzan la ciudad y áreas del malecón. Las volquetas transitan en los barrios periféricos al centro de la ciudad, actualmente el servicio no es ejecutado de forma diaria, sino una o dos veces en la semana. En el caso de existir en estas áreas amontonamiento de residuos sólidos, éstos son recolectados diariamente a las 5 de la mañana.

Según información proporcionada por el municipio del cantón, en el año 2004 existió una empresa privada que se encargaba de la limpieza diaria del área correspondiente a la playa y el malecón, desde el rompeolas hasta la terminación de los hoteles de la vía a Data de Villamil. Este

servicio finalizó en mayo del año 2006, en la cual la empresa a cargo realizó la entrega de una camioneta para este servicio, además de 120 depósitos plásticos de 37 litros que fueron situados en el tramo de la playa frente al malecón.

Actualmente, el vehículo recolector utilizado presenta un mal estado, ya que tiene 14 años de servicio al año 2014. Existen actualmente además 12 carretones, de 50 kilogramos de capacidad, cada uno, que posee el GAD Municipal e iniciaron sus actividades en el año 2006.

4.4.3.3. Procedimiento para la disposición final

Actualmente la disposición final de los residuos sólidos se la realiza fuera de la ciudad, en el terreno dispuesto para el proyecto de relleno sanitario del cantón. Hasta el año anterior (finales 2014) posterior a las obras de cerramiento, este terreno ha pasado a ser un botadero a cielo abierto, donde los residuos sólidos son depositados en las zanjas destinadas para los cubetos 1 y 2, que fueron construidos durante la primera fase del proyecto de relleno sanitario (año 2006). Debido a que la infraestructura vial para acceso al botadero actual es de tierra compactada, este se vuelve difícilmente accesible durante la época de invierno. En el lugar existe la presencia de recicladores de forma controlada que se encargan de la recuperación de algunos materiales (figura 4.35.), también existe la presencia de aves domésticas y aves de rapiña.



FIGURA 4.35.- VISITA AL ÁREA DE ESTUDIO, REUNIÓN CON RECICLADOR.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.4.3.4. Clasificación de los desechos sólidos

El contenido de los desechos sólidos depende de la situación económica y social de los diferentes barrios del cantón. Para el presente estudio debido al alcance y tiempo de la investigación se solicitó la información al Departamento de desechos sólidos, la información para el muestreo contempló los barrios que están en la ruta de recolección diaria.

TABLA 4.13.- DE TIPOS RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN SU PARTICIPACIÓN.

Grupo de desechos	Descripción	%
Desechos orgánica	Desechos de cocina, restos vegetales y papel higiénico.	61,5%
Papel, cartón	Diferentes tipos de papel y cartón	10,22%
Plástico	Fundas, botellas y otros productos plásticos.	15,88%
Vidrio	Botellas, vasos y otros productos de vidrio	7,49%
Metal	Hierro, aluminio, etc.	1,05%
Restos no reutilizados	Madera, tela, cerámica, materiales tóxicos.	3,86%

FUENTE: DEPARTAMENTO DE DESECHOS SÓLIDOS. GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PLAYAS.

Elaborado por: Autor de la investigación.

Según la tabla 4.13 que describe el muestreo realizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

El 61,50% de los residuos sólidos es materia orgánica. El plástico se encuentra como la segunda fracción más importante con 11,88%, se debe adicionar el 4% de este mismo material que separado, recolectado y vendido. El cartón representa el 5,22%; y se debe adicionar el 5% es que retenido por los recicladores en el sitio de estudio. El vidrio representa el 5,36%, y se debe considerar también el 2,13% de retención en el lugar de estudio. La acumulación de metales forma el 1,05%. Los residuos provenientes de la construcción, la madera, la tela y materiales con contenido tóxico componen el 3,86%, y no existe separación o forma de reutilización en la fuente. Las cifras descritas en el presente estudio se incrementan notablemente en similar proporción durante la temporada de enero a abril, debido a la gran afluencia de turistas o visitantes.

4.5. ENTREVISTA

Se realizó la entrevista a Sr. Luis León, Jefe del Departamento de Desechos Sólidos de Playas, el 20 de octubre 2013 (figura 4.36.), a quien, se plantearon las siguientes incógnitas respecto al relleno sanitario (tabla 4.14.).

TABLA 4.14. ENTREVISTA REALIZADA AL SR. LUIS LEÓN, JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESECHOS

Pregunta #1: ¿Cuál es su nombre, cargo y antigüedad en la institución?
Sr. Luis León, Jefe de Departamento de Desechos Sólidos del cantón Playas y tengo siete años en el cargo.

<p>Pregunta #2: ¿Respecto a la actividad de recolección cuál es la estrategia que aplica para la organización del departamento?</p>
<p>Para la recolección, se organizan dos grupos que trabajan uno en la extensión de la playa y otro en la ciudad.</p>
<p>Pregunta #3: ¿Cuál es la extensión de la cobertura al momento de recolección de basura las playas?</p>
<p>La cobertura de las playas del cantón tiene aproximadamente catorce km (con anchos variables); adicionalmente, también, estamos presentes en la recolección de la basura en las playas de “El Vedado”, “Engabao” y el “Puerto de Engabao”.</p>
<p>Pregunta #4: ¿Para la actividad anteriormente descrita (recolección de basura en playas) cuál es el recurso humano que utiliza en la actualidad?</p>
<p>En la actualidad, las personas que colaboran en esta actividad son seis obreros los siete días de la semana, más dos equipos “canguros” o recolectores menores que funcionan cinco días a la semana.</p>
<p>Pregunta #5: ¿Para la actividad de recolección de basura en la ciudad cual es el recurso que utiliza?</p>
<p>Para la actividad de recolección en la ciudad, se utilizan dos equipos “recolectores” más una volqueta, estos trabajan en dos equipos en horarios de la mañana (de 6h00 a 14h00) y tres equipos en la tarde (de 15h00 a 24h00) o cuando se termina el recorrido. La capacidad por “recolector” es de catorce t/d y la capacidad de la volqueta es de doce ton/día. Adicionalmente, para la recolección dentro de la ciudad en calles, parques, veredas, etc., tenemos sesenta obreros y veintiocho carretilleros (el rendimiento de recolección “promedio” por cada carretillero es de 365 kg/d – 0.36 t/d).</p>
<p>Pregunta #6: ¿Respecto a la producción de basura en el cantón, cree usted que existe conciencia ambiental en la población ayudando a reducir la generación de basura?</p>

Si, las personas que viven en el cantón se preocupan por la presencia del mismo. Los habitantes de recursos escasos, madres de familias, escuelas (en la mayoría de casos) reciclan la basura para comercializarla y obtener un ingreso adicional. Esta actividad es apoyada por la empresa privada por medio de la remuneración.

Elaborado por: Autor de la investigación.



FIGURA 4.36. ENTREVISTA AL SR. LUIS LEÓN, JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DE PLAYAS EL 20 DE OCTUBRE 2013.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.6. ENCUESTA

Se tomó la participación de 50 familias sobre las 93 que actualmente residen en el área de influencia; el tamaño de la muestra representa el 54%, lo que determina que la información proporcionada es confiable (figura 4.37. y figura 4.38.).

El objetivo de la encuesta es conocer y analizar los siguientes datos referentes a:

- Modo de vida e impactos a la salud producidos por el aseo urbano.
- Conocimiento del horario de recolección.
- Conocimiento respecto al relleno sanitario.

La encuesta, se realizó con los habitantes de las cooperativas '25 de Julio' y 'Buenos Aires' a través de la participación directa:



FIGURA 4.37.- ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA 25 DE JULIO.

Elaborado por: Autor de la investigación.



FIGURA 4.38.- ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA BUENOS AIRES

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.6.1. Resultados de la encuesta realizada

Se planteó el siguiente banco de preguntas y anexaron las respuestas más relevantes sobre el tema en el estudio (tabla 4.15.).

TABLA 4.15. ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA BUENOS AIRES Y 25 DE JULIO.

Pregunta #1: ¿Conoce usted del botadero de basura del cantón Playas?
Del universo de cincuenta familias encuestadas el 100% identifica y sabe de la existencia del botadero de desechos del cantón.
Pregunta #2: ¿Considera necesaria la presencia del botadero de basura del lugar?

Los habitantes en el área de influencia del relleno sanitario y las 2 cooperativas de viviendas aledañas al lugar están, todos los encuestados, de acuerdo que el botadero de desechos sea trasladado a otro lugar por muchos factores sugeridos: emanación de olor o gases, insalubridad, inseguridad, entre otros aspectos.

Pregunta #3: ¿Conoce el proceso de recolección de desechos sólidos en general?

En un 60% de los habitantes del área de estudio conoce del horario de recolección y manejo de los desechos debido a la información escasa, esto, se debe a que ellos suponen conocer el manejo, aunque de manera somera y empírica. El restante 40% desconoce del manejo de los desechos de recolección.

Pregunta #4: ¿Conoce la entidad que está encargada del manejo de los desechos sólidos?

El 80% conoce que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Playas; es decir, se encarga del manejo de los desechos para ser trasladados al botadero de basura. El restante 20% dice desconocer cuál es la institución o entidad encargada de realizar esta función.

Pregunta #5: ¿Como considera el manejo de los desechos sólidos del lugar?

Se tomó una escala, denominada Escala de Licket ambiental; que establece los parámetros siguientes: adecuadamente, buenos, moderadamente, malos, no conoce.

El 50% sostiene que el manejo de los desechos es llevado moderadamente de una forma correcta. Un 40% sostiene que los procesos del manejo de desechos sólidos del lugar no son los correctos y un 10% dice no conocer el proceso de manejo de desechos sólidos.

Pregunta #6: ¿Existe un tipo de emanaciones de olor por parte del botadero de basura?

En su totalidad, los habitantes del lugar de estudio y de las dos cooperativas: 25 de Julio y Buenos Aires, sostienen que hay emanaciones muy fuertes del olor del botadero de desechos, por lo que opinan que sea cerrado de inmediato el lugar por parte de los organismos que regulan estas actividades, con la alta probabilidad de peligro principalmente para la salud y el ambiente.

Pregunta #7: ¿Ha existido un tipo de capacitación ambiental sobre los procesos de desechos sólidos en el lugar?

El resultado de esta pregunta es que ninguna institución o entidad ambiental relacionada con la temática ha dado información alguna sobre los aspectos ambientales. El 100% no conoce o ha recibido una capacitación ambiental del manejo de los desechos sólidos del lugar.

Pregunta #8: ¿Considera acertado la implantación actual del lugar de disposición final de desechos?

El 100% está inconforme con el lugar de la disposición final de los desechos; sostienen que el lugar siempre fue adecuado para asentamiento poblacional, y que desde el inicio de la implantación del relleno sanitario estuvieron en contra de aquello; por lo que sugieren una inmediata ayuda, la cual sería la reubicación del lugar del botadero del cantón.

Pregunta #9: ¿Considera usted, que el lugar actual de disposición final de los desechos puede ser un riesgo de generación de enfermedades?

Existen evidencias de personas quienes han sufridos muchas de enfermedades y principalmente en épocas lluviosas, esto indiscutiblemente a causa del lugar que se encuentra muy cercano a sus viviendas; ellos están totalmente de acuerdo, en un 100%, que forma parte de un riesgo directo a la salud; por ende es un factor de generación de diversas enfermedades.

Pregunta #10: ¿Conoce usted el manejo de los desechos final de los desechos sólidos?

El 60% desconoce el manejo de los desechos finales; y el 40% conoce debido a que forma parte de alguna actividad (recicladores) en la recolección de los desechos y la venta de cada uno de los desechos plásticos, cartones, entre otros materiales que se encuentran en este lugar.

Elaborado por: Autor de la investigación.

A continuación, se muestra la figura 4.39, que detalla las respuestas tabuladas. Las respuestas de la pregunta 1 a la 4 y 6 al 10 son “cerradas” de contestación “Si o No”. Respecto a la pregunta-5 se permiten más apreciaciones tales como “bueno, moderado, malo, no conoce”.

Con estas respuestas de “selección múltiple”, se evitan contestaciones en las cuales intervengan apreciaciones personales.

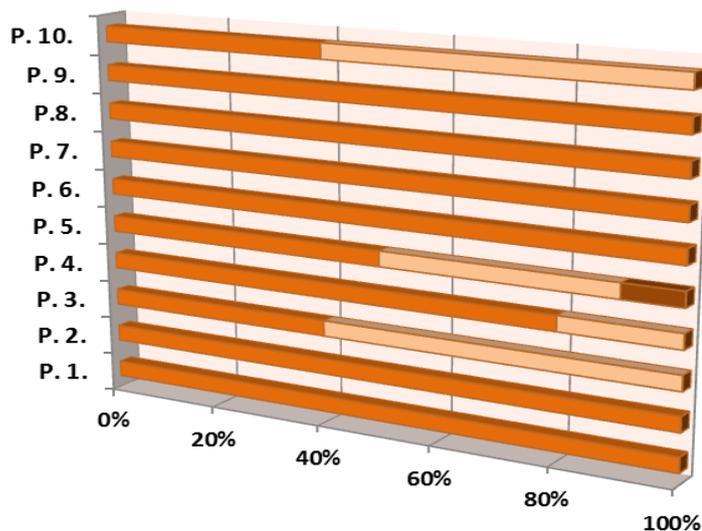


FIGURA 4.39.- PORCENTAJES DE RESPUESTA ‘SI Y NO’ SOBRE ENCUESTA REALIZADA.

Elaborado por: Autor de la investigación.

4.7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Las alternativas descritas, a continuación, resultaron del análisis de las opciones que existen, según el estado actual del relleno sanitario, la organización del departamento responsable en la actualidad, y los impactos a la población que reside en los alrededores.

Se presenta la evaluación del impacto ambiental según las alternativas y considerando las actividades del proyecto desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, tomando en cuenta los agentes internos y externos en las áreas de influencia.

- **ALTERNATIVA 1:** Mantener el relleno sanitario a 'cielo abierto'.

Esta alternativa considera, mantener el relleno sanitario, tal como se encuentra, como un botadero a 'cielo abierto' y no intervenir en el cierre o rehabilitación del mismo (tabla 4.16.).

- **ALTERNATIVA 2:** Cierre técnico de relleno sanitario del cantón Playas.

Esta alternativa considera el cierre técnico del proyecto existente, que pasó de ser de un relleno sanitario a un botadero a cielo abierto. Esta opción contempla la construcción de un proyecto completamente nuevo en otra ubicación no definida aún (tabla 4.17.).

- **ALTERNATIVA 3:** Cierre técnico parcial del relleno sanitario y ocupación del área disponible en el área de estudio.

Esta opción considera el cierre técnico parcial del área de la excavación de cubetos 1 y 2, que fue utilizada como botadero a cielo abierto; y realizar un rediseño del relleno sanitario en el área disponible del terreno asignado para el proyecto total (tabla 4.18.).

A continuación, se muestra el desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental para cada una de las alternativas descritas:

TABLA 4.16. DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 1.

No.	IMPACTO AMBIENTAL	Evaluación 'Alternativa 1'					Observaciones
		Probabilidad (P) de ocurrencia del impacto ambiental	Consecuencia (c) de ocurrencia del impacto ambiental	Factor del impacto (+ o -)	Magnitud del riesgo ambiental MRA=P*C	Significancia de los aspectos ambientales	
ALTERNATIVA 1: Mantener relleno sanitario a cielo abierto							
Actividad/tareas/acciones del proyecto: disposición final, tendido, descarga y quema de basura							
1	Alteración de la calidad	4	4	1	16	Medianamente significativo	Posibilidad de infiltración de lixiviados por fugas
2	Aumento de concentración de material particulado	4	4	1	16	Medianamente significativo	Material particulado que se expande por causa del viento
3	Aumento de concentración de gases dioxinas y furanos	8	8	1	64	Significativo	Gases por quema de basura

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 1 (CONTINUACIÓN).

4	Generación de olores molestos	4	4	1	16	Medianamente significativo	Descomposición aeróbica de los residuos
5	Alteración de las propiedades físicas del suelo	8	8	1	64	Significativo	Producto de los derrames de lixiviados
6	Alteración de la estructura y composición de la vegetación	4	4	1	16	Medianamente significativo	Eliminación de ejemplares
7	Alteración de la composición y hábitat de la fauna	4	4	1	16	Medianamente significativo	Alteración del entorno natural
8	Mejoramiento en el sistema de manejo de residuos domiciliarios	8	4	1	32	Significativo	Disposición inadecuada de los residuos
9	Aumento de enfermedades	8	4	1	32	Significativo	Alteración de niveles de salud de quienes viven cerca de los botaderos.

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 1 (CONTINUACIÓN).

10	Alteración de la calidad de vida	8	4	1	32	Significativo	Deterioro de la calidad de vida de quienes viven cerca de los botaderos
11	Proliferación de vectores	4	2	1	8	Medianamente significativo	Aparición de vectores sanitarios en sector de botaderos
12	Alteración de los componentes del paisaje	8	8	1	64	Significativo	Alteración de los componentes naturales del paisaje
					376		

Elaborado por: Autor de la investigación.

TABLA 4.17. DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 2.

No.	IMPACTO AMBIENTAL	Evaluación 'Alternativa 2'					Observaciones
		Probabilidad (P) de ocurrencia del impacto ambiental	Consecuencia (c) de ocurrencia del impacto ambiental	Factor del impacto (+ o -)	Magnitud del riesgo ambiental $MRA=P*C$	Significancia de los aspectos ambientales	
ALTERNATIVA 2: Cierre técnico de relleno sanitario del cantón Playas							
Actividad/tareas/acciones del proyecto: letreros de información							
1	aumento del nivel de empleo	4	1	-1	-4	Beneficioso	Contratación de mano de obra
2	Percepción del proyecto	4	2	-1	-8	Beneficioso	Cierre y recuperación del área
Actividad/Tareas/acciones del proyecto: Construcción de pirámide de Desechos Sólidos							
3	Aumento de concentración de Material particulado	4	1	1	4	No significativo	Emisión de maquinarias
4	Aumento de concentración de Gases de combustión (CO,NO ₂)	4	1	1	4	No significativo	Emisión de maquinarias

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 2 (CONTINUACIÓN).

5	Aumento de niveles de ruido	4	1	1	4	No Significativo	Aumento de niveles de ruido por operación de maquinarias
6	Alteración de los componentes del paisaje	4	2	-1	-8	Beneficioso	Recuperación del paisaje del sector
7	Aumento del nivel de empleo	4	1	-1	-4	Beneficioso	Contratación de mano de obra
Actividad/tareas/acciones del proyecto: colocación de geomembrana							
8	Alteración de las propiedades físicas del suelo	8	1	-1	-8	Beneficioso	Intercepción del escurrimiento y flujo superficial de las aguas
9	Aumento del nivel de empleo	4	1	-1	-4	Beneficioso	Contratación de mano de obra
10	Alteración de los componentes del paisaje	4	2	-1	-8	Beneficioso	Recuperación del paisaje del sector
Actividad/tareas/acciones del proyecto: cobertura final (relleno y esparcido capa soporte de vegetación)							
11	Aumento de concentración de material particulado	8	2	1	16	Medianamente significativo	Emisión de maquinarias

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 2 (CONTINUACIÓN).

12	Aumento de concentración de gases de combustión (CO,NO ₂)	8	1	1	8	Medianamente significativo	Emisión de maquinarias
13	Aumento de niveles de ruido	8	1	1	8	Medianamente significativo	Aumento de niveles de ruido por operación de maquinarias
14	Alteración de las propiedades físicas del suelo	8	2	1	16	Medianamente significativo	alteración de las propiedades del suelo
15	Aumento del nivel de empleo	4	1	-1	-4	Beneficioso	Contratación de mano de obra
16	Alteración de los componentes del paisaje	4	2	-1	-8	Beneficioso	Recuperación del paisaje del sector
Actividad/tareas/acciones del proyecto: colecta y siembra de plantas seleccionadas							
17	Alteración de la estructura y composición de la vegetación	8	8	-1	-64	Beneficioso	Recuperación del área con cubierta vegetal
18	Alteración de la composición y hábitat de la fauna	2	4	-1	-8	Beneficioso	Recuperación del área con estructuras similares a las naturales

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 2 (CONTINUACIÓN)

19	Alteración de los componentes del paisaje	8	8	-1	-64	Beneficioso	Recuperación del área con estructuras similares a las naturales
20	Aumento del nivel de empleo	4	1	-1	-4	Beneficioso	Contratación de mano de obra
						-340	

Elaborado por: Autor de la investigación.

TABLA 4.18. DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 3.

No.	IMPACTO AMBIENTAL	Evaluación 'Alternativa 3'					Observaciones
		Probabilidad (P) de ocurrencia del impacto ambiental	Consecuencia (c) de ocurrencia del impacto ambiental	Factor del impacto (+ o -)	Magnitud del riesgo ambiental MRA=P*C	Significancia de los aspectos ambientales	
ALTERNATIVA 3: Cierre técnico parcial del relleno sanitario y ocupación del área disponible en el área de estudio.							
Actividad/tareas/acciones del proyecto: limpieza y desmante							
1	Alternativas de paisajes	8	4	-1	-32	Beneficioso	Recuperación del área
2	Afectación a flora y fauna	4	4	1	16	Medianamente significativo	Recuperación del área
Actividad/tareas/acciones del proyecto: corte, nivelación y excavación de suelo							
3	Emisión de polvos y partículas	4	4	1	16	Medianamente significativo	Irrigación del área
4	Ruido	4	4	1	16	Medianamente significativo	Emisión de maquinarias

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 3 (CONTINUACIÓN)

5	Afectación a flora y fauna	8	4	-1	-32	Beneficioso	Recuperación del área
Actividad/tareas/acciones del proyecto: tratamiento del suelo de cimentación.							
6	Ocupación del área	8	4	-1	-32	Beneficioso	Recuperación del área
7	Afectación a flora y fauna	8	4	1	32	Beneficioso	Recuperación del área
Actividad/tareas/acciones del proyecto: construcción de drenaje de líquidos percolados.							
8	Alteración de drenaje natural	8	2	-1	-16	Beneficioso	Mejoras paisajísticas
9	Afectación a flora y fauna	2	4	1	8	Medianamente significativo	Recuperación del área
Actividad/tareas/acciones del proyecto: construcción de diques perimetrales de suelo.							
10	Alteración de paisaje	8	4	-1	-32	Beneficioso	Recuperación del área
11	Emisión de polvos y partículas	4	2	1	8	Medianamente significativo	Recuperación del área con estructuras similares a las naturales
12	Ruido	4	2	1	8	Medianamente significativo	Mejoras en maquinarias

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA 3 (CONTINUACIÓN).

13	Incremento del tráfico	8	2	-1	-16	Beneficioso	Contratación de mano de obra
14	Afectación a flora y fauna	4	2	1	8	Medianamente significativo	Recuperación del área con estructuras similares a las naturales
Actividad/tareas/acciones del proyecto: presencia de celdas, construcción de infraestructura y fuerza laboral							
15	Alteración de paisajes	8	4	-1	-32	Beneficioso	Remediación de las áreas
16	Afectación a flora y fauna	8	4	-1	-32	Beneficioso	Remediación de las áreas
17	Construcción de infraestructuras	8	4	-1	-32	Medianamente significativo	Remediación de las áreas
18	Invasión a área de influencia del proyecto	8	4	-1	-32	Medianamente significativo	Recuperación del área con estructuras similares a las naturales
						-176	

Elaborado por: Autor de la investigación.

A continuación, se presenta la tabla 4.19, de resultados obtenidos, a través del análisis numérico de las alternativas planteadas:

TABLA 4.19. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE ALTERNATIVAS.

ACTIVIDAD	VALORACIÓN TOTAL DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 1: Mantener relleno sanitario a cielo abierto	376
ALTERNATIVA 2: implementar plan de cierre del relleno sanitario en el cantón Playas	-340
ALTERNATIVA 3: Cierre técnico parcial del relleno sanitario y rehabilitación del área no ocupada del proyecto	-176

Elaborado por: Autor de la investigación

De acuerdo a la metodología presentada, todas las alternativas presentan impactos **significativos**, a continuación se describen

4.7.1 Alternativa 1: Mantener el relleno sanitario a cielo abierto.

En esta alternativa, se encontraron impactos negativos de gran valor cuantitativo, entre los cuales, se mencionan la alteración de los medios bióticos y en la calidad de vida humana. La valoración total de esta alternativa nos dio como resultado: +376.

4.7.2. Alternativa 2: Implementar plan de cierre del relleno sanitario en el cantón Playas.

Esta alternativa contiene impactos positivos generados por el cierre definitivo del proyecto, acompañados de actividades para la mitigación de los impactos por causa del manejo inapropiado del proyecto. La valoración final de esta alternativa es de: -340

4.7.3. Alternativa 3: Cierre técnico parcial del Relleno Sanitario y rehabilitación del área NO ocupada del proyecto.

Esta alternativa muestra una valoración de -176 que se encuentra como la segunda más beneficiosa para ser aplicada en el estudio realizado. Entre las partes más sobresalientes, se encuentra el análisis desde un punto de vista técnico sobre la probabilidad de mejorar la flora y fauna circundante y a su vez realizando un mejoramiento de la infraestructura para dicho botadero.

La información de los periódicos presenta por mandato gubernamental el mejoramiento del relleno sanitario para el cantón Playas (anexos).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

Al término de haber efectuado el presente trabajo de investigación, se puede establecer, con base a todo lo expuesto, las siguientes conclusiones:

- Según indica el EsIA del año 2005, la población localizada cercana al área de estudio, residía fuera del área de influencia directa (a 500 m de la línea de construcción) e indirecta (a 1000 m de la línea de construcción). En la revisión del posicionamiento actual de los habitantes de las cooperativas 25 de Julio y Buenos Aires, se evidenciaron que existen nuevos asentamientos urbanos cercanos al relleno sanitario; éstos están ubicados a 320 m de la línea de construcción del proyecto, lo cual constituye un riesgo en la salud de la población y dificulta la ejecución de la recuperación del proyecto.

- En cuanto a las condiciones climáticas no se registran variaciones significativas, en época de lluvia con alta temperatura (Marzo) durante la temporada anual de mayor producción de residuos sólidos en el cantón, la degradación del material orgánico aumenta los malos olores y bacterias en el ambiente, mientras que al ocurrir una evaporación más alta en el mes de diciembre, esta aporta a la generación de mayor cantidad de lixiviados durante esta época.

- Según la evaluación ecológica rápida, se determinó que existe vegetación escasa en deterioro y no hay presencia de fauna en las cercanías de la zona de estudio.
- La entrevista al jefe Del Departamento de Desechos Sólidos del GAD Municipal del Cantón Playas, permitió conocer que los procedimientos para la recolección y disposición final de desechos levantados en el EsIA del año 2005 se encuentran aún siguen vigentes, considerando que éstos no abastecen según el incremento de producción de desechos sólidos en el cantón Playas.
- La encuesta a los pobladores residentes en las cooperativas Buenos aires y 25 de Julio, describe las condiciones actuales a las que está expuesta la población que reside cercana a la zona de estudio, su desconocimiento de los impactos a los que están expuestos, y sus comentarios acerca del deterioro del paisaje que representa el botadero actual.
- El jefe Del Departamento de Desechos Sólidos no dispone del personal auxiliar para manejo integral del aseo urbano, por lo tanto no dedica el tiempo requerido para la organización y disposición final de los desechos sólidos en el relleno sanitario.
- En el EsIA del año del 2005 se estimó una producción diaria de desechos sólidos de 25,65 t/d para el año 2015. Actualmente existe una producción diaria de desechos sólidos 50,08 t/d para los 41,935 habitantes, este incremento no fue previsto en el estudio inicial.

- Por medio de los indicadores de PEA, se evidencia que la población que reside cercana al área del relleno sanitario dispone de escasos recursos económicos, lo cual, propiciaría futuros asentamientos informales alrededor del relleno sanitario.

- El análisis cuantitativo y la valoración de impactos ambientales determinan que la alternativa que corresponde al cierre del relleno sanitario y creación de un proyecto nuevo, es la opción más viable debido a una cantidad de impactos positivos que están relacionados con el desarrollo de esta opción y al movimiento definitivo de relleno sanitario a nueva ubicación para su reestructuración y rediseño.

- Debido a decisiones gubernamentales y municipales, existe la disposición para realizar la inversión evaluando la alternativa del cierre técnico parcial del relleno sanitario y rehabilitación del área no ocupada del proyecto, esto tendrá como implicación directa la nueva limitación del relleno sanitario y sus áreas de influencia con respecto a la población que reside en zonas cercanas a la misma, así también como un nuevo estudio que contemple los impactos y posibles alternativas de mitigación a corto y mediano plazo (anexo 4; anexo 5; anexo 6).

- La infraestructura actual del relleno sanitario es deficiente debido al abandono en los años anteriores; su recuperación es costosa.

- Debido a las diferentes situaciones políticas, las inversiones económicas a realizar en el proyecto al momento se encuentran detenidas y no se ha establecido fecha de reinicio de las obras inconclusas, por lo que se desconoce la fecha de terminación del proyecto (anexo 9; anexo 10).

5.2. Recomendaciones

Con base a las conclusiones expuestas, se realizan las recomendaciones siguientes:

- El “cierre técnico” del proyecto relleno sanitario del cantón Playas, tomando en cuenta las medidas ambientales que permitan minimizar los impactos ambientales negativos a la población.
- El trabajo con las comunidades cercanas al proyecto de relleno sanitario para que participen e involucren en el “cierre técnico” del mismo.
- El departamento de planificación urbana del cantón Playas debe establecer límites en la zonificación adyacente al área de influencia directa del relleno sanitario, para evitar el acercamiento de los asentamientos informales a la ubicación del relleno sanitario (anexo 8).
- Una vez realizado el “cierre técnico” del proyecto del relleno sanitario del cantón Playas, se debe realizar un control a cargo del departamento de planificación urbana para evitar la invasión en el área.
- La adquisición de nuevos recursos para el relleno sanitario, tales como, maquinarias destinadas a la recolección de basura para eficientizar la cobertura, equipamiento para personal, dotación de equipamiento en lugares acopio de desechos sólidos y otros (anexo 8).
- El nuevo proyecto de relleno sanitario para el cantón Playas debe ejecutarse de forma paralela con el “cierre técnico” del proyecto actual

tomando en consideración las proyecciones de crecimiento urbano y rural del cantón.

- Enfatizar en la educación ambiental de los residentes del cantón Playas, mediante; campañas, talleres y participación ciudadana; esto permitirá crear a plazo largo, conciencia en el ciudadano y apoderamiento del proyecto a nivel individual a favor de la conservación del medio ambiente (anexo 7).

- Establecer procedimientos para el manejo, recolección y disposición final de los desechos en el cantón.

- Mejorar la estructura organizacional operativa para el soporte de la recolección de los desechos, el transporte y la operación del relleno sanitario.

- El involucramiento mediante financiamiento de la empresa privada y/o publica, aparte de las ONG's, para construcción del nuevo proyecto o recuperación del proyecto actual, en caso de ser necesario.

- La ubicación actual del relleno sanitario es desfavorable para su desarrollo o recuperación debido a los asentamientos urbanos cercanos al área de influencia indirecta (500 m).

- No se recomienda la recuperación de la infraestructura del relleno sanitario actual, debido al tiempo largo tiempo de desuso; esta no garantiza su utilidad en la nueva operación.

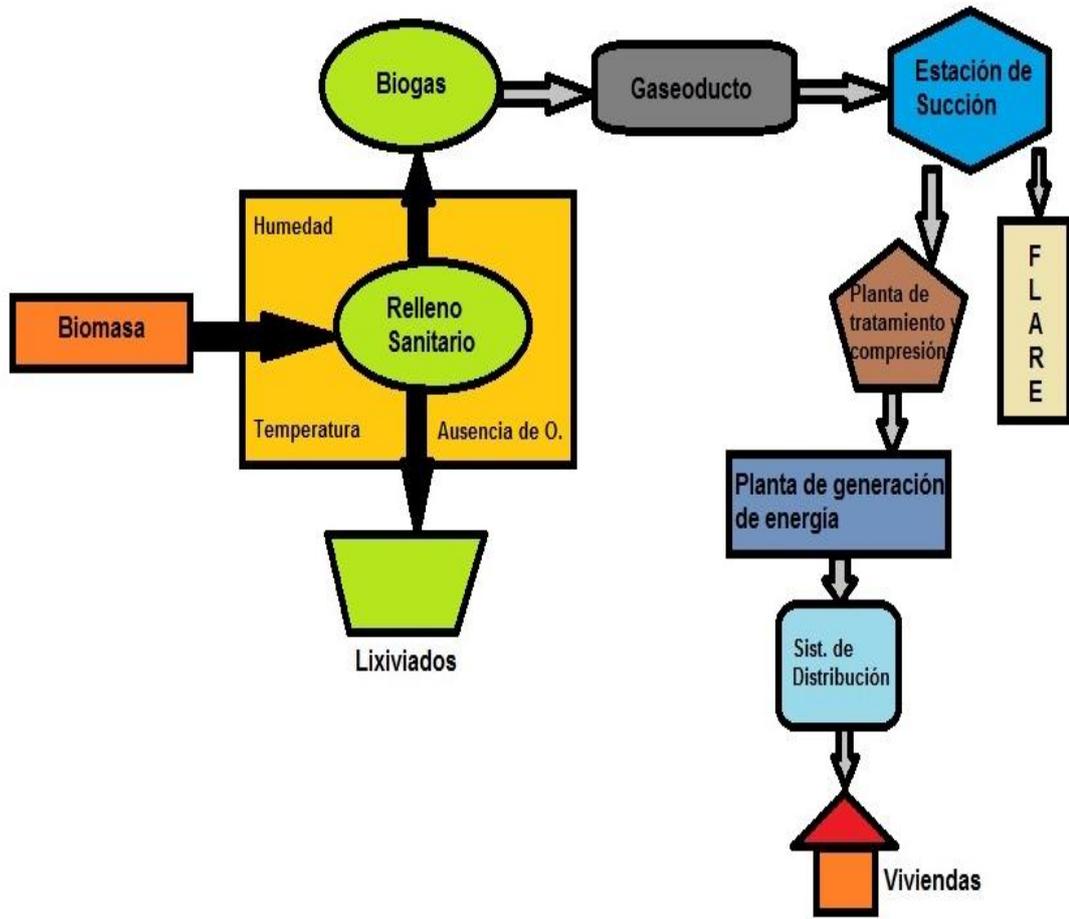
- Establecer una nueva ubicación para el proyecto de relleno sanitario a las afueras de la ciudad, en la vía Progreso – Playas (cercano a las coordenadas: -2.600893, -80.387594, realizando previo estudio de factibilidad) debido al crecimiento y desarrollo urbano.

- Desarrollar la sostenibilidad social y económica del nuevo proyecto de relleno sanitario, integrando a los habitantes de la ciudad y el sector para desempeñar diferentes cargos y funciones en áreas operativas o administrativas (anexo 11).

- Desarrollar e integrar, técnica y económicamente la fuerza laboral que pertenece al gremio de recicladores en el nuevo proyecto de relleno sanitario (anexo 11).

- Explorar alternativas de aprovechamiento de la energía, térmica (biomasa) usando el relleno sanitario actual posterior a su ‘cierre técnico’ y considerando el nuevo proyecto a futuro, para beneficio de las comunidades y zonas urbanas cercanas al área de influencia (anexo 14; anexo 15; anexo 16; anexo 17).

- Como un ejemplo a seguir de la producción de energía a través del aprovechamiento de residuos sólidos se puede tomar en consideración el modelo de operación utilizado en la ciudad de Oslo (Noruega), o el modelo utilizado en las cercanías de la ciudad de Lima (Perú), el proyecto de la planta ‘Huaycoloro’ (Anexo 17), a continuación se describe el modelo gráfico:



**FIGURA 5.1.- MODELO DE OPERACIÓN PLANTA 'HUAYCOLORO' (LIMA, PERÚ).
ELABORADO POR: AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN.**

BIBLIOGRAFÍA

BID. 1997. Guía para la evaluación de impactos ambientales para proyectos de residuos sólidos Municipales.

BULLEN, V. 2010. Manejo de desechos sólidos Guía Ambiental de USAID, Buro de Latinoamérica y el Caribe.

CALVO FERNANDO, 2007 .Metodología de Diagnóstico y caracterización ambiental de vertederos Aplicado en un estudio Técnico de Diagnóstico ambiental del vertedero de residuos de Puerto Lumbreras Murcia España.

CARPIO, M. 2009. Plan de Manejo de Residuos sólidos en el cantón Sevilla de oro, Provincia del Azuay- Ecuador.

CERDÁ EMILIO. 2010. Energía obtenida a partir de la biomasa.

CHIANG 1994. Plan de cierre de Botaderos a cielo abierto Municipio el Tablón de Gómez Republica de Colombia. Dpto. de Nariño Octubre 2008.

CHOFQUI et. al. 2004. Rellenos Sanitarios y Modelos de Desechos Residuales.

COLLAZOS, H. 1998. Saneamiento de botaderos de basura. Santa Fe de Bogotá D.C.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR. 2008.

COMMISSION, DG ENERGY AND TRANSPORT FUELLING THE FUTURE. 2006. Green Paper for European Strategy for Sustainable Competitive Energy.

CONAM. 2004. Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos. Lima-Perú.

COOTAD. Código Orgánico de Organización Territorial Autónoma y Descentralizada.

COINTREAU, S. 1982. Environmental Management of Urban Solid Wastes in Developing Countries: A Project Guide. Trabajo Técnico No. 5 de la Serie de Técnicas Urbanas. Banco Mundial, Washington, D.C.

DELGADO, J. M. y GUTIÉRREZ, J. (coords.) 1994: Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales, Síntesis, Madrid. ISBN 8477382263.

ECHECHURI H., FERRARO R., BENGUA GUILLERMO. 2002: "Evaluación de Impacto Ambiental. Entre el saber y la práctica". Editorial Espacio. Buenos Aires. 1ª edición.

FÉLIX VALLEJOS, A.; ORTÍ MATA M.; AGUDO ARROYO, Y. Métodos y técnicas de investigación social ISBN 9788480047180.

GARRIDO ENCARNACION, 2008. Metodología de Diagnóstico ambiental de vertederos Granada España.

GÓMEZ OREA, DOMINGO. 1999: "Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid. 1ª edición.

GONZÁLEZ, P.F. y Colectivo de Autores. 2006. Energía y desarrollo sostenible Editorial Política/ La Habana.

GRANTHAN. Plan de cierre y clausura del Botadero a cielo Abierto- Municipio de Cubara-Boyacá .Republica de Colombia Agosto 2006.Corporinoquia.

GUIA AMBIENTAL, 2002 .Guía ambiental saneamiento y cierre de botaderos a cielo abierto .Republica de Colombia.

HADAD H., LENARDÓN A., GIURANACCI J.M., LORENZATTI E., DI FILIPP, J. 2008: "Gestión educativa-Gestión ambiental: una gestión integrada". Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe.

H. CONSEJO PROVINCIAL DEL GUAYAS. 2012. Página web. Información del Cantón Playas.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P., 1999. Metodología de la investigación, McGraw-Hill, Madrid, ISBN 9788448160593.

INEC, 2010. Censo de Población y Vivienda. Ecuador

INVENTARIO NACIONAL MEDIOAMBIENTAL. 2004. Cuba.

JOHNSON ROBERT & KUBY PATRICIA. 2005. Estadística elemental, lo esencial (3ª ed.). Thomson. ISBN 970-686-287-0.

LEAO. Plan de cierre de botadero Municipal Plazuelas, Municipio de la Florida. Colombia 2009.

LEOPOLD, L. B., F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW, AND J. E. BALSLEY. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

LETON Y OMOTSHO 2003. Materiales Peligrosos en la Salud Pública.

Ley Orgánica de la Salud Ecuatoriana. 2006. Ecuador

Ley Gestión Ambiental. 2004. Ecuador

MARTINEZ, J. 2005. Guía para la gestión de Residuos Peligrosos. Uruguay.

MORONE GUILLERMO, 2006. Métodos y Técnicas de Investigación Científica.

MORATORIO DIEGO, 2012. Conversión de Residuos Sólidos Urbanos en Energía.

MUNICIPIO DE LA FLORIDA. 2009. Plan de cierre de botadero Municipal Plazuelas. Colombia.

MUNICIPIO DEL CANTÓN PLAYAS. 2014. Página web. Programas. Información Audio Visual. Información del Cantón Playas.

OLABUÉNAGA, J. R. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 2002, Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos.

PACHECO, J. Y CONTRERAS, E. 2008. Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

PERLALTA, M. Y ZAMORA, P. 2004. Contaminación Atmosférica producida por la quema de basura en las Pampas de Reque. Chiclayo-Perú

PMRC (Programa de Manejo de Recursos Costeros). 2005. Estudio De Impacto Ambiental Del Proyecto De Relleno Sanitario Del Cantón Playas.

PMRC. 2005. Proyecto de Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Playas.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD): Informe sobre el desarrollo humano, Nueva York, 2000.

PROARCA 2003. Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos Municipales Centroamérica Doreen Brown Salazar.

SALAS 2006. Estudio del Relleno Sanitario de la zona alta de Bogotá. Colombia.

SAYRE R., ROCA E., YOUNG B., KEEL S., ROCA R. 2002. Nature in Focus: Rapid Ecological Assessment. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.

TAYLOR, S.J. Y BOGDAN R. 1987. "Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados". Editorial Paidós Básica.

TERRAZA HORACIO, 2009 .Manejo de Residuos sólidos. Lineamientos para un servicio integral, sustentable e inclusivo. Banco Interamericano de Desarrollo.

YOUNG Y PARKER. Plan de cierre y sellado de vertedero Municipal Comuna de Quinchao Provincia de Chile. Junio del 2009 Chile.

VASCONEZ G. JOSE M.Sc., 2007 .Estudio de impacto ambiental del Relleno Sanitario de Milagro y Cierre Técnico del Botadero de basura. Milagro Ecuador.

VESCO LAURA, 2006. Residuos Sólidos Urbanos. Su gestión integral en Argentina.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Almacenamiento

Es la acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Aseo urbano

Es la limpieza y mantenimiento de la ciudad, libre de desechos sólidos producidos por sus habitantes.

Basura

Conjunto de desperdicios, barreduras, materiales etc., que se desechan, como residuos de comida, papeles y trapos viejos, trozos de cosas rotas y otros desperdicios que se producen en las casas diariamente.

Biodegradable

Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medios biológicos.

Caracterización de un desecho

Proceso destinado al conocimiento integral de las características estadísticamente confiables del desecho, integrado por la toma de muestras, e identificación de los componentes físicos, químicos, biológicos y microbiológicos. Los datos de caracterización generalmente corresponden a mediciones de campo y determinaciones de laboratorio que resultan en concentraciones contaminantes, masas por unidad de tiempo y masas por unidad de producto.

Contaminación

Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Contenedor

Recipiente de gran capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos, generados en centros de gran concentración, lugares que presentan difícil acceso o bien en aquellas zonas donde por su capacidad es requerido.

Control

Conjunto de actividades efectuadas por la entidad de aseo, tendiente a que el manejo de desechos sólidos sea realizado en forma técnica y de servicio a la comunidad.

Desecho

Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

Desecho sólido

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

Desecho semi-sólido

Es aquel desecho que en su composición contiene un 30% de sólidos y un 70% de líquidos.

Desecho sólido Domiciliario

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

Desecho sólido Comercial

Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros.

Desechos sólidos de demolición

Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc, que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc.

Desechos sólidos de barrido de calles

Son los originados por el barrido y limpieza de las calles y comprende entre otras: Basuras domiciliarias, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás desechos sólidos similares a los anteriores.

Desechos sólidos de limpieza de parques y jardines

Es aquel originado por la limpieza y arreglos de jardines y parques públicos, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas o privadas.

Desechos sólidos de hospitales, sanatorios y laboratorios de análisis e investigación o patógenos

Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como *Desechos Patógenos* y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

Desecho sólido institucional

Se entiende por desecho sólido institucional aquel que es generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos, y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras.

Desecho sólido industrial

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

Desecho sólido especial

Son todos aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios. Son considerados desechos especiales:

- a) Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.

- b) El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- c) Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- d) Restos de poda de jardines y árboles que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.
- e) Materiales de demolición y tierras de arrojado clandestino que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.

Desecho peligroso

Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

Desechos sólidos incompatibles

Son aquellos que cuando se mezclan o entran en contacto, pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente, o contra ambos.

Desinfección

Es un proceso físico o químico empleado para matar organismos patógenos presentes en el agua, aire o sobre las superficies.

Desratización

Acción de exterminar ratas y ratones.

Disposición final

Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Entidad de aseo

Es la municipalidad encargada o responsable de la prestación del servicio de aseo de manera directa o indirecta, a través de la contratación de terceros.

Estación de transferencia

Es el lugar físico dotado de las instalaciones necesarias, técnicamente establecido, en el cual se descargan y almacenan los desechos sólidos para posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o disposición final, con o sin agrupamiento previo.

Funda

Especie de saco que sirve para contener desechos sólidos.

Generación

Cantidad de desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado.

Generador

Persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos.

Lixiviado

Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, la humedad de la basura y la descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos.

Reciclaje

Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

Recipiente

Envase de pequeña capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado, utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.

Relleno sanitario

Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

Este método utiliza principios de ingeniería para confinar los desechos sólidos en un área la menor posible, reduciendo su volumen al mínimo aplicable, y luego cubriendo los desechos sólidos depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada.

Residuo sólido

Son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas. En sí, es la basura que genera una persona.

Reuso

Acción de usar un desecho sólido, sin previo tratamiento.

Suelo contaminado

Todo aquel cuyas características físicas, químicas y biológicas naturales, han sido alteradas debido a actividades antropogénicas y representa un riesgo para la salud humana o el medio ambiente en general.

Tratamiento

Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial y en el cual se puede generar un nuevo desecho sólido, de características diferentes.

Vía pública

Son las áreas de la ciudad destinadas al tránsito peatonal, vehicular y a la recreación: Se incluye en esta definición las calles, avenidas, plazoletas, parques, jardines, alamedas y playas de veraneo.

Anexos

Recortes de periódicos sobre el relleno sanitario en el cantón Playas

Anexo 1

Miércoles 07 de febrero del 2007

El Gran Guayaquil

Tres proyectos sanitarios se realizan en el cantón Playas

PLAYAS, Guayas | Néstor Mendoza

Desarrollo. Organismos internacionales apoyan con el financiamiento.

Tres frentes de trabajo mantiene el Municipio de este cantón en la ampliación del sistema de servicios básicos sanitarios como son la tercera laguna de oxidación, alcantarillado y relleno sanitario.

Las dos primeras obras se realizan en convenio con el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Miduvi) y el último con un préstamo no reembolsable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), que firmó otro convenio con el Cabildo, según informó la Dirección de Obras Públicas Municipales (OPM).

La laguna de oxidación que se conectará a las dos ya existentes está avanzada en el 90% y al momento se coloca la capa de geomembrana para darle estabilidad a los taludes, con lo que quedaría terminada la obra.

En los barrios San Jacinto y Arenales, en cambio, se colocan las tuberías primarias y secundarias, colectores y cajas del sistema de alcantarillado sanitario, que beneficia a los habitantes de estos sectores ubicados en la vía a Data de Villamil.

En esta última población también se avanza con el alcantarillado, que se inició en el 2006, mientras que los trabajos del nuevo relleno sanitario empezaron la semana pasada.

En San Jacinto se trabaja en un área de 3.300 metros cuadrados y 2.800 metros lineales. La obra tiene un costo de 152.700 dólares.

En Arenales, en cambio, se instalan tuberías en un área de 2.200 metros y 1.758 metros lineales. El costo de las labores es de 149.200 dólares.

Estos sistemas contarán con cámaras sépticas para la evacuación de las aguas servidas.

Fotos



NESTOR MENDOZA

Ver más

PLAYAS, Guayas. La constructora Ramos realiza los primeros movimientos de tierra en el nuevo relleno sanitario, que permitirá un mejor manejo de los desechos sólidos.

RELLENO SANITARIO

La construcción del relleno sanitario se realiza en un terreno de 30 hectáreas que está ubicado atrás y distante de la ciudadela Veinticinco de Julio y comprende tres etapas que deben estar concluidas en aproximadamente seis meses.

Este relleno tiene un costo de 130 mil dólares, aproximadamente, y se estima una vida útil de 50 años, explicó la Dirección de Obras Públicas.

También comprende la adquisición de una volqueta, tractor y cargador y a futuro la compra de otro recolector. El PMRC prestó su colaboración técnica, con el cofinanciamiento del Municipio.

Para la ejecución de estas obras previamente se realizaron los estudios de prefactibilidad que comprendió recolección, análisis y procesamiento de la información.

Los análisis establecen que a futuro deben adquirirse más recolectores y volquetas para transportar los desechos sólidos. Actualmente el equipo de limpieza cuenta con dos volquetes y un recolector con una antigüedad de quince años.

El informe además prevé dotar a las casas de tachos para seleccionar los desechos orgánicos e inorgánicos.

La recolección, barrido y disposición final de la basura está a cargo del Departamento de Higiene Ambiental.

La tasa de cobro por la recolección se rige por una ordenanza a través de las planillas de la Empresa Eléctrica con el 10% al consumo de la luz.

PUNTO DE VISTA: Obras

Efrén Álvarez

Morador de Arenales

"Estos trabajos (alcantarillado) no lo pensábamos ver en muchos años. Esto es positivo, pero además queremos el lastrado de calles".

Anexo 2

Sábado 23 de junio del 2007

El Gran Guayaquil

Relleno sanitario de Playas con reciclaje

VILLAMIL, Guayas | Néstor Mendoza

El Comité Zonal del Programa de Recursos Costeros dictó un taller de capacitación para aprender técnicas de reciclaje de basura orgánica, que permita contar en las casas de los habitantes de este cantón del Guayas con tierra apta para su uso como abono de los jardines y huertos familiares.

El taller estuvo dirigido a los miembros del Comité de Veeduría, que estará a cargo de vigilar el proceso de selección de desechos sólidos que se aplicará en el nuevo relleno sanitario que se está construyendo.

El compostaje, una de las técnicas que aprendieron los asistentes, es un proceso que controla los residuos orgánicos y su proceso de biodegradación para utilizar los productos como abono en una forma de recuperar los desechos sólidos.

El nuevo sistema de relleno sanitario que se construye en Villamil de Playas está en su etapa final luego de la colocación de la capa de membranas para evitar la fuga de líquidos lixiviados, según informó Patricio Paredes, diseñador del sistema que dotará de relleno sanitario al cantón.

La obra la ejecuta el Programa de Manejo de Recursos Costeros en convenio con el Municipio y contempla una campaña de concienciación orientada a las escuelas del sector, para involucrar a la comunidad.

Anexo 3

Jueves 30 de agosto del 2007

El Gran Guayaquil

Se inauguró I etapa de relleno sanitario

PLAYAS, Guayas | Néstor Mendoza

Playas.

Uno de los cuatro cubetos –especie de laguna sin agua– que comprende la gran obra del relleno sanitario fue inaugurado ayer. La obra forma parte de la entrega que hace el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC) al municipio para que continúe con las obras complementarias, esto es nuevos carros recolectores, tractor de oruga y asfaltado de la vía de acceso al lugar y otros complementos.

“Este es el primer paso de lo que va a ser el relleno sanitario”, expresó Víctor Osorio, director ejecutivo de PMRC, quien llegó acompañado del gobernador Camilo Samán.

Añadió que la obra debe ser complementada con la ordenanza municipal respectiva, para establecer los costos del uso y mantenimiento del relleno, parte medular para obtener ingresos que garanticen un adecuado funcionamiento y la obra sea sustentable.

Anexo 4

Comisión Europea suscribe convenio para financiamiento de relleno sanitario del cantón Playas



2013-08-12 16:48:03

Sociedad

Twitter

 Imprimir artículo

Tiempo de lectura: 1 min.

Visitas: 738

Se contará con 800.000 mil dólares para la ejecución de la obra

Tras haber ganado el concurso presentado por la Comisión Europea, para financiar obras de infraestructura básica en cantones con menos de 50 mil habitantes, este lunes se firmó con la Fundación Universitaria Iberoamericana, la suscripción del convenio para su ejecución.

Al respecto, el alcalde de Playas, Michel Achi, hizo referencia al relleno sanitario actual, el cual asegura es antitécnico y genera contaminación. "Ahora se podrá realizar la construcción del relleno sanitario donde hay una contraparte del Ministerio de Ambiente que entregará las geomallas", dijo.

Por su parte, el director de la Fundación Universitaria Iberoamericana, Santos Gracia indicó que la obra tendrá una duración de 36 meses y que el relleno poseerá una vida útil de 20 años.

"En el espacio de tiempo de desarrollo de los trabajos se hará una labor de reflexión en la comunidad sobre las buenas prácticas del manejo de los desechos. Esto es competencia de todos quienes viven y llegan al cantón", manifestó.

(AGT)

Fuente: Andes.

Anexo 5

Comisión Europea suscribe convenio para cofinanciar relleno sanitario de Playas en la provincia del Guayas

Lunes, 12/08/2013 - 02:54:52 PM



Instante en que se suscribe el convenio de cofinanciamiento del proyecto. Foto: Douglas Armijos/Andes

Guayaquil, 12 ago (Andes).- El Ayuntamiento de General Villamil Playas (provincia del Guayas, ubicado a 493 kilómetros al suroeste de Quito) logró ganar el concurso presentado por la Comisión Europea para financiar obras de infraestructura básica en cantones con menos de 50 mil habitantes, con lo cual recibirá 800.000 mil dólares no reembolsables.

El proyecto ganador del concurso es concerniente al relleno sanitario de Playas cuya suscripción del convenio para su ejecución se firmó este lunes con la Fundación Universitaria Iberoamericana, la que desarrollará en la zona una labor concientización en la comunidad.

El alcalde de Playas, Michel Achi, precisó que el relleno sanitario que existe en la actualidad es antitécnico y solo es un botadero a cielo abierto que provoca contaminación. "Ahora se podrá realizar la construcción del relleno sanitario donde hay una contraparte del Ministerio de Ambiente que entregará las geomallas".

El cantón produce 42 toneladas de desperdicios al día y en los feriados con la carga de turistas sobrepasan las 100 toneladas diarias de desperdicios.

Santos Gracia, director de la Fundación, explicó que la ejecución de la obra tardará 36 meses y que el relleno tendrá una vida útil de 20 años.

"En el espacio de tiempo de desarrollo de los trabajos se hará una labor de reflexión en la comunidad sobre las buenas prácticas del manejo de los desechos. Esto es competencia de todos quienes viven y llegan al cantón", anotó.

Anexo 6

Un premio permitirá a Playas construir su relleno sanitario

REDACCIÓN GUAYAQUIL guayaquil@elcomercio.com El ganar un concurso promovido por la Unión Europea (UE) permitirá al cantón Playas construir, durante los próximos tres años, su relleno sanitario y solucionar su problema de desechos sólidos. Representantes de la Unión Europea, del Programa ART-Naciones Unidas y el alcalde de Playas, Michel Achi, suscribieron el documento mediante el cual se ejecutará el proyecto Playas Sustentable: desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos sólidos y manejo ambiental del cantón. El cantón guayasense obtuvo este beneficio luego de ganar un concurso convocado por la UE y en el que participaron 80 municipios ecuatorianos con poblaciones menores de 50 000 habitantes. "Por un crédito obtenido por la anterior administración, el Municipio no podía acceder al BEDE para lograr los recursos para el nuevo relleno sanitario. Es por ello que decidimos participar en el concurso donde el premio era un fondo no reembolsable por unos 800 000 euros", explicó Achi. Playas se ha venido manejando con un botadero de basura a cielo abierto, contiguo a la ciudadela 25 de Julio. De 16 hectáreas que cuenta allí el Municipio para su relleno, 4 están destinadas para el actual botadero, a donde llegan a diario 40 toneladas de basura. Los trabajos se verán favorecidos porque ese sitio cuenta con licencia ambiental. Allí, en el 2007, el Programa de Manejo de Recursos Costeros abrió un relleno sanitario que se fue deteriorando. Las autoridades del cantón consideran que, a la hora de ganar el premio, favoreció el que muchas personas y entidades se hubieran involucrado. Entre ellos el Ministerio del Ambiente, la Fundación de Educación Iberoamericana Funiber y las Naciones Unidas. También hubo la articulación con la comunidad. Se reunieron con 65 actores de los barrios, transportistas, estudiantes, pescadores, empresarios y en un consenso se elaboró el libro de prioridades entregado a las Naciones Unidas. En los próximos días esperan el primer desembolso. Hasta eso, el Ministerio de Ambiente debe entregarles el estudio del cierre técnico del actual botadero y la geomembrana para el relleno. La contraparte que le corresponde al Cabildo es de USD 200 000. Adicionalmente, el Cabildo espera que en las próximas semanas se concrete el convenio con el Gobierno Nacional para la construcción del nuevo malecón de Playas. Los estudios, contratados con un crédito del BEDE, se los remitió a la Presidencia de la República, ya que forma parte de un Plan de Intervención Territorial. El malecón y su calle serán ampliados. Con una transformación urbanística moderna, se convertirá en un gran paseo marino peatonal con ciclovías, parques acuáticos, área comercial y turística...

Anexo 7

CAMPAÑA PARA FOMENTAR UNA CULTURA AMBIENTAL EN TORNO AL RECICLAJE DE RESIDUOS EN EL CANTÓN PLAYAS

Título del proyecto:	Playas sustentable: Desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Manejo Ambiental para el Cantón Turístico de Playas y su área de Influencia"
Duración:	36 meses (04.07.2013 – 04.07.2016)
Entidad ejecutora:	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PLAYAS
Socios:	FUNIBER Y MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS SOSTENIBLES DE CANTABRIA
Monto total:	1.156.089,87 € (aprox. 1'500.000 \$)
Monto financiado por la UE:	68,66%% (1.156.089,87€)
Contacto:	playassustentable@playassustentable.com
Web:	www.playassustentable.com



Con el objetivo de iniciar con la sensibilización a la comunidad del Cantón Playas, y en búsqueda de la concientización de la importancia de la separación correcta de sus residuos desde los hogares, se realizará en los próximos días una campaña ambiental de separación de residuos domiciliarios, la iniciativa fomenta de manera sencilla el uso de fundas de dos colores, verde y negra. Se busca realizar la divulgación de la problemática generada por estos residuos urbanos y la importancia de un buen manejo que debe tener (recogida selectiva), buscando generar en la población cambios de hábitos en pro de la protección y preservación de nuestras playas.

Esta campaña contará con material informativo y pedagógico, el cual será usado para hacer divulgación sobre el correcto manejo que deben tener los residuos en cada uno de los hogares. Se entregará dos tipos de fundas: Verde y Negra, la primera para material que se pueda reciclar (revistas, periódicos, cartón, papel, plástico) y la segunda para restos orgánicos (restos de alimentos, frutas, verduras, residuos de jardín); adicional se entregará material informativo de cómo realizar ésta recogida selectiva, buscando acercar a la comunidad a realizar buenas prácticas ambientales dentro de sus propios hogares.

Si bien, es importante reconocer y transparentar que actualmente no contamos en el cantón con equipamiento que permitan recoger los residuos de manera diferenciada y traten los residuos orgánicos y/o los no orgánicos de manera separada, no exime a la población que pueda actuar corresponsablemente con la parte en que se encuentran involucrados, la propia gestión de los residuos en sus domicilios, aspirando que en el futuro en el Proyecto "Playas Sustentable", se pueda incorporar la recolección diferenciada con apoyo de maquinaria con un sistema consolidado por medio de la participación de la ciudadanía.



Para esta campaña se ha logrado gestionar con fondos de empresas privadas: Primax, Corporación el Rosado y Pycca.

Anexo 8

LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DEL RELLENO, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DEL RELLENO SANITARIO PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS “PLAYAS SUSTENTABLE”

Título del proyecto:	Playas sustentable: Desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Manejo Ambiental para el Cantón Turístico de Playas y su área de Influencia”
Duración:	36 meses (04.07.2013 – 04.07.2016)
Entidad ejecutora:	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PLAYAS
Socios:	FUNIBER Y MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS SOSTENIBLES DE CANTABRIA
Monto total:	1.156.089,87 € (aprox. 1'500.000 \$)
Monto financiado por la UE:	68,66%% (1.156.089,87€)
Contacto:	playassustentable@playassustentable.com
Web:	www.playassustentable.com



El 24 de Abril 2014 el Ministerio de Ambiente socializará el Estudios y diseños definitivos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón Playas, los cuales encuentran aprobados a entera satisfacción del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, según comunicado el 04 de abril 2014.

Con el objetivo de implementar el Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos en el Cantón, se han iniciados los primeros procesos de obras y la adquisición de la primera maquinaria para mantenimiento del relleno sanitario.

Se ha adjudicado el proceso para el Cerramiento Perimetral en el relleno sanitario, ubicado en la ciudadela 25 de julio con un

presupuesto referencial de USD \$51650.70 (Cincuenta Y Un Mil Seiscientos Cincuenta Con 70/100 Dólares De Los Estados Unidos De América), más IVA. Esta obra que iniciará en los próximos días cuenta con un cerramiento perimetral de 30 hectáreas.

También, se procedió a adjudicar el contrato para la Adquisición de un (1) Tractor Tipo Bulldozer Cabinado, por un presupuesto referencial de USD \$255,000.00 (Doscientos Cincuenta y Cinco Mil Con 00/100 Dólares De Los Estados Unidos De América) Más IVA.



Anexo 9



Miércoles 23 de Abril de 2014 |

En Playas hay obras que se quedarán a medias

Avanzar la construcción y reconstrucción de la infraestructura vial y sanitaria de General Villamil (Playas) es la aspiración de la presente administración municipal, que culmina su periodo en mayo próximo.

La directora municipal de Obras Públicas, Fabiola Dávila, señaló que la prioridad han sido las obras integrales en los barrios. También el asfaltado de calles en donde previamente se instalaron las redes de alcantarillado sanitario, pluvial, cunetas y bordillos.

Hasta el final de la administración actual se tiene programada la colocación de al menos 135.000 metros de asfalto con infraestructura. Otras calles quedarán listas para asfaltar una vez que se instaló la obra básica, como tuberías y bordillos. Las avenidas que quedarán reconstruidas son la Jaime Roldós, del Pacífico, Paquisha, Guayaquil y un tramo de la 15 de Agosto.

Según Obras Públicas, la cobertura en alcantarillado llega al 45 %, mientras que la pluvial alcanza un 50 %. Añadió que la administración de Michel Achi la recibió en un 25 % y un 10 %, en su orden.

Playas está dividido en 14 cuencas (zonas que agrupan los barrios). Las obras llegan a cuatro cuencas y se trabaja en dos más.

Achi, quien ha sido cuestionado por el estado vial del cantón, tiene sus argumentos.

"Nuestra administración no se demoró en iniciar las obras, si no que cumplió con las formalidades y tiempos requeridos para su ejecución, contando con la viabilidad técnica y financiera", expresó.

Indicó que previamente tuvieron que pagar deudas heredadas para volver a ser sujetos de crédito para el Banco del Estado (BEDE).

La próxima administración heredará los estudios de otras obras integrales, un avance en la construcción del nuevo estadio municipal y podrá aprovechar los estudios financiados para reconstruir el malecón.

También está pendiente el nuevo mercado municipal y la unidad del Milenio que se construirá en cuatro hectáreas de terreno.

En la vía a El Morro quedará listo un predio de ocho hectáreas para la construcción de la Universidad de la Educación.

Otro de los logros de la actual administración municipal es el financiamiento del relleno sanitario, gracias a un aporte de la Unión Europea (UE) por 1'200.000 euros.

Achi recordó que cuando asumió el cargo, en el 2009, Playas era un cantón con el 80 % de necesidades insatisfechas en el Guayas.

Sostiene que las cifras bajaron gracias al trabajo en conjunto con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). "Las obras quedan encaminadas al igual que los estudios financiados", indicó el burgomaestre.

Anexo 10

Jueves, 28 de agosto, 2014

Preocupación de 4 alcaldes sobre fondos para rellenos

Animales muertos, llantas, artefactos domésticos vetustos, fundas con desechos y gallinazos escarbando por comida es lo que se observa en los botaderos de basura a cielo abierto que aún son utilizados en ciertos cantones del Guayas.

En Marcelino Maridueña, por ejemplo, los desperdicios son llevados a un área ubicada a diez minutos de la cabecera cantonal y luego son quemados. Además de que se contamina el lugar, el humo se esparce por los alrededores.

El martes pasado, la vicealcaldesa del cantón, Maribel Herrera, asistió a una reunión en Guayaquil junto con los representantes y alcaldes de las localidades de Playas, El Triunfo y Durán, de Guayas; y Santa Elena, La Libertad y Salinas, de Santa Elena, con autoridades del Ministerio del Ambiente (MAE).

Allí, el MAE entregó los estudios de preinversión para cerrar los botaderos a cielo abierto. La gerenta general del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNDGIDS) del MAE, Paula Guerra, indicó que estos insumos fueron subsidiados por el Estado. La inversión fue de 500 mil dólares aproximadamente. Con los estudios técnicos, los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) podrán solicitar al Banco del Estado (BEDE) créditos para emprender sus proyectos, cierre de botaderos y creación de rellenos sanitarios amigables al ambiente.

“Nosotros tenemos como objetivo, hasta el año 2017, cerrar todos los botaderos a cielo abierto del país. En este caso, los siete cantones deberían iniciar el proceso de manera inmediata”, explicó Guerra.

La funcionaria señaló que paralela a la creación de rellenos sanitarios, los GAD deben implementar sistemas de información estadística sobre generación de basura, métodos para diferenciar los residuos e incrementar la cobertura de recolección de desechos.

Entre los asistentes surgió la interrogante de que si el Estado subsidiaría esos programas, a más de los estudios técnicos, debido al anuncio del presidente Rafael Correa de restringir estos beneficios, como lo dijo el 7 de junio pasado, en Napo, durante el enlace sabatino 376.

A esto, la gerenta de la regional 5 del BEDE, Ana Paula, respondió: “El llamado subsidio ya no está vigente, quisiera ser enfática que eso era un aporte voluntario del Gobierno nacional (...); hemos ampliado los plazos de créditos, así también los cupos de endeudamiento”.

Paula aclaró que en el caso de actualización del catastro municipal sí aplica un subsidio del 50%, como un componente no reembolsable para fortalecer la institucionalidad municipal.

En Guayas, más de la mitad de los cantones cuentan con relleno sanitario.

500
mil dólares costaron estudios para cerrar botaderos.

Testimonio. Tratamiento de los desechos sólidos

Miriam Lucas
Alcaldesa

de

Playas



Teme por costos del plan

“Estamos trabajando en el relleno sanitario desde hace un año, ya tenemos hecho el cerramiento, ya tenemos la parte externa. Es un proyecto que lo estamos haciendo con la Unión Europea, el Ministerio del Ambiente y el GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado). Esto, en primer lugar, ayuda al ambiente y la basura deja de ser basura para convertirse en un recurso económico (...). La falta de subsidios para el proyecto nos preocupa a todos los GAD”.

Anexo 11

Tomada de la edición Impresa del Domingo, 12 Julio 2015



12 recicladores de Playas concretaron su asociatividad



La iniciativa tuvo el apoyo del MIES y del Cabildo. La idea es mejorar sus condiciones de vida.



Foto: Cortesía
Momentos en que personal del MIES explicaba los beneficios de asociarse.

Economía / Guayaquil

Asumir el reto de formar su propia asociación, con el fin de mejorar sus economías, fue concretada hace pocos por un grupo de 12 recicladores del cantón General Villamil Playas.

Esto tuvo el apoyo de la Unidad de Inclusión Económica (UIE) del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) - Distrito El Empalme, y tras un proceso de inducción hacia la asociatividad.

"Actualmente ellos ya son una asociación de hecho, y pasan a ser actores de la Economía Popular y Solidaria y tendrán más posibilidades de acceder a las contrataciones que hagan las instituciones públicas y privadas", mencionó Juliana Campozano, coordinadora de la UIE.

Además, los emprendedores recibirán capacitaciones y ayuda de Instituciones como la Red Nacional de Recicladores Ecuador (Renarec), del que ya son parte.

Para Virgilio Rivera, de 61 años, de los cuales 20 los ha dedicado a la labor del reciclaje en rellenos sanitarios, esta iniciativa no solo les permitirá mejorar sus ingresos sino unirse más como persona.

"Mi familia ha subsistido con los ingresos que nos ha dado este trabajo. Con mi esposa hemos logrado criar a 8 hijos y aún tenemos fuerzas para seguir laborando, ahora mucho más que tenemos una oportunidad de mejorar", subrayó Rivera.

En esta labor, las ganancias no son muchas, ya que a diario pueden alcanzar hasta 8 dólares con el reciclaje, pero "cuando el día es bueno".

Por ello, la Unidad de Inclusión del MIES coordina con el Municipio de Playas para impulsar esta asociación a través de la inyección de capital.

Luis Luque, director del proyecto Playas Sustentable del GAD Municipal, indicó que el objetivo es que los recicladores trabajen como personal contratado en el nuevo relleno sanitario del cantón que se encuentra en su primera fase de ejecución.

Ante ello, Amada Sandoval, directora del MIES en El Empalme, aseguró que se buscará multiplicar casos como estos, ya que cada vez sean más los emprendedores que puedan mejorar su calidad de vida a través de la formación de asociaciones.

"Ahora dejaremos de ser ignorados, podremos capacitarnos y hacer créditos para tener implementos que nos permitan tener más ganancias", manifestó Andrés Burgos, uno de los recolectores de desechos de Playas, que es parte de la asociación. (I)

DEBE SABER...

En días anteriores, cuando comenzaron las charlas, los recicladores de Playas se mostraron motivados porque esto les representará mayores ganancias. Además, al convertirse en actores de la Economía Popular y Solidaria, con su asociación tendrán prioridad en las contrataciones que hagan las instituciones públicas y privadas del país.

Anexo 12

Guía de entrevista:

Pregunta #1: ¿Cuál es su nombre, cargo y antigüedad en la institución?
Pregunta #2: ¿Respecto a la actividad de recolección cuál es la estrategia que aplica para la organización del departamento?
Pregunta #3: ¿Cuál es la extensión de la cobertura al momento de recolección de basura las playas?
Pregunta #4: ¿Para la actividad anteriormente descrita (recolección de basura en playas) cuál es el recurso humano que utiliza en la actualidad?
Pregunta #5: ¿Para la actividad de recolección de basura en la ciudad cuál es el recurso que utiliza?
Pregunta #6: ¿Respecto a la producción de basura en el cantón, cree usted que existe conciencia ambiental en la población ayudando a reducir la generación de basura?

Anexo 13

Guía de encuesta:

Pregunta #1: ¿Conoce usted del botadero de basura del cantón Playas?
Pregunta #2: ¿Considera necesaria la presencia del botadero de basura del lugar?
Pregunta #3: ¿Conoce el proceso de recolección de desechos sólidos en general?
Pregunta #4: ¿Conoce la entidad que está encargada del manejo de los desechos sólidos?
Pregunta #5: ¿Como considera el manejo de los desechos sólidos del lugar?
Pregunta #6: ¿Existe un tipo de emanaciones de olor por parte del botadero de basura?
Pregunta #7: ¿Ha existido un tipo de capacitación ambiental sobre los procesos de desechos sólidos en el lugar?
Pregunta #8: ¿Considera acertado la implantación actual del lugar de disposición final de desechos?
Pregunta #9: ¿Considera usted, que el lugar actual de disposición final de los desechos puede ser un riesgo de generación de enfermedades?
Pregunta #10: ¿Conoce usted el manejo de los desechos final de los desechos sólidos?

Anexo 14

BIOMASA

Julio de 2010

Cómo convertir “basura” en electricidad útil



Planta de tratamiento de residuos sólidos instalada en 2009 en Esquel (Chubut)

El INTI está proyectando una planta piloto de conversión de residuos sólidos urbanos en energía eléctrica en una localidad argentina de menos 50 mil habitantes. Detalles de un plan para atacar un problema ambiental cotidiano y acuciante.

La basura que diariamente generan las ciudades –llamada técnicamente Residuos Sólidos Urbanos o RSU-, aunque se entierre, termina generando gas metano. Y, si no se lo aprovecha, éste asciende a la atmósfera donde se transforma en anhídrido carbónico o CO₂, el ya tristemente célebre causante del calentamiento global. Por eso, desde el INTI se está armando un proyecto piloto de **valorización energética de Residuos Sólidos Urbanos** –o sea convertir los desechos en energía útil- en una localidad que se está por determinar. “Aunque ya existen algunas experiencias, la Argentina debió haber empezado a trabajar en estos temas hace dos décadas por lo menos –analiza el ingeniero Alberto Anesini, responsable del Programa de Industria de Servicios y Ambiente del INTI-. No podemos negar el pasado, pero pongámonos la mochila y vayamos para adelante”.

El ingeniero Anesini coloca el tema en el contexto argentino: “Según el Censo 2001, el 31% de la población de nuestro país vive en ciudades de entre 50.000 y 2.000 habitantes con problemas de residuos sólidos urbanos”. “Se trata de buscar una solución modelo para que después puedan aplicar estas poblaciones –detalla Anesini- que, en general, hoy tienen basurales a cielo abierto y no implementaron tratamientos alternativos para los desechos o éstos no les funcionan. “Nuestras investigaciones de mayo pasado en Alemania, España y Holanda nos fueron dando algunas pistas sobre el camino a seguir. La solución debe ser integral, no sirve resolver partes”, opina.

El especialista cuenta que entre los métodos de tratamiento de RSU más frecuentes están el de relleno sanitario –que se aplica en Buenos Aires desde los años 80-, la **incineración**, el reciclado, el compostaje y la **metanización**. Y puntualiza que, en la mayoría de los países, las plantas de incineración de basura funcionan con un mínimo de entre 100 y 120 toneladas por día –es decir, lo generado por ciudades de al menos 100.000 habitantes- pero que el INTI busca el camino para bajar ese requisito, “que pone la economía liberal por razones de retorno de la inversión o rentabilidad en la producción de energía”.

De todos los métodos posibles de **valorización energética de Residuos Sólidos Urbanos**, Anesini afirma que **todo indica que los más adecuados son la incineración o la metanización con producción de energía eléctrica y reciclado de los residuos inorgánicos**. “Esto transforma la basura en un producto comercializable en su totalidad como es la energía eléctrica, un abono orgánico para uso agrícola y productos de consumo a partir del reciclado”, explica.

Métodos

El funcionario del INTI ofrece algunos detalles sobre la **incineración**: “Se justifica cuando se aprovecha el calor que libera para producir electricidad”. Y explica que para asegurar que este proceso no emita contaminantes, “se utilizan avanzadas tecnologías de combustión controlada y depuración de gases. Además, las cenizas pueden ser utilizadas como componente del hormigón o como base de la construcción de caminos”. Con la incineración, el residuo que debe ir al relleno sanitario es menos del 10% del volumen inicial de los residuos.

Y en cuanto a la transformación de los residuos en **gas metano**, el titular del Programa de Industria de Servicios y Ambiente del INTI ilustra que se realiza en un biodigestor, “un equipo que permite la descomposición anaeróbica de la materia orgánica, como por ejemplo restos de cocina o aguas servidas de origen humano”. “Anaeróbica –detalla- significa ‘en ausencia de oxígeno’, que es el ambiente donde ciertas bacterias transforman los **almidones** y otros polisacáridos contenidos en esa materia orgánica –como el **glucógeno** o almidón animal, la **hemicelulosa**, presente en la envoltura de cereales-, en gases como el **anhídrido carbónico**, el **metano**, el **ácido sulfhídrico**, el **hidrógeno** y el **nitrógeno**”.

Una vez completada la fermentación, además del biogás en el equipo digestor se produce una **borra líquida** que contiene “poco más de un 1,5% de nitrógeno, entre 1 y 2 de fósforo y de 0,5% a 1% de potasio, que se convierte en un **abono orgánico** fácilmente asimilable por las plantas”, detalla el ingeniero Anesini. Con esta técnica, explica, “es fundamental el **control del sustrato y de los gases** de salida del biodigestor para optimizar su funcionamiento y aplicación”.

Más allá de los detalles técnicos, para el ingeniero Anesini el tratamiento adecuado de la basura “comienza por una **decisión política** regional, nacional o municipal que debe cumplirse y controlarse. El que más contamina, más debe pagar”. Y no obvia los puntos salientes: “Siempre se requiere un relleno sanitario, cuyo tamaño dependerá del sistema de tratamiento aplicado. Aparte, el **rendimiento térmico** de las plantas de incineración de RSU está entre 21 y 33%, y por eso existen tamaños mínimos ‘rentables’”. En ese sentido, agrega que las “centrales que además de electricidad generan **calor** para calefacción o industrias son las de mayor aprovechamiento térmico”. Y cierra con una definición fuerte: “el objetivo del INTI es iniciar fuertes acciones de difusión y concientización tecnológica sobre el tema de la valorización energética de los RSU. Es hora de **abandonar** definitivamente la actitud ‘de esto no se habla’ en nuestra comunidad”.

Anexo 15

Lunes, 24 de agosto, 2009

El relleno acumula biogás de 10,5 millones de t de basura

Aprovechar el gas que genera la basura acumulada en el relleno sanitario y convertirla en energía eléctrica significa un proceso menos complicado de lo que parece. Al menos un centenar de proyectos similares se ejecutan en la actualidad y con buenos resultados en países vecinos como Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela.

En Ecuador el proyecto que anuncia el Municipio de Guayaquil, con la intención de producir energía eléctrica, sería el primero que se daría en el país y contribuiría a disminuir la contaminación ambiental, además de representar ingresos económicos al Cabildo.

En el relleno sanitario Las Iguanas, en el kilómetro 14½ de la vía a Daule, se encuentran enterrados 10,5 millones de toneladas de basura que se han acumulado en los últimos 15 años. A partir de los primeros cinco años, según estimaciones ambientales, se puede explotar el biogás de los desperdicios.

Los desechos se descomponen químicamente en biogás, esto es gas metano (en un 60%) y otros gases como el CO₂, CO, vapor de agua, amoníaco, ácido sulfídrico, trazas (VOC) y mercaptanos. Todos estos gases son contaminantes que acrecientan a diario el problema del calentamiento global en el mundo. El metano es 21 veces más tóxico para la naturaleza que el CO₂.

Hay factores externos como la temperatura, los niveles de compactación, la humedad y la composición de los residuos orgánicos los que hacen que se genere más o menos biogás.

Hay factores externos como la temperatura, los niveles de compactación, la humedad y la composición de los residuos orgánicos los que hacen que se genere más o menos biogás.

Aunque se tienen estimaciones del potencial de biogás disponible en el relleno sanitario, el Municipio de Guayaquil se reserva esta información para el momento de abrir la licitación internacional, en 45 días.

El proyecto del Cabildo para el aprovechamiento de biogás del relleno busca producir energía eléctrica –hasta 8 o 10 megavatios– que podría comercializarse, dice Gustavo Zúñiga, director de Aseo Urbano, “dependiendo del mercado eléctrico y si es asequible para hacer una inversión de este tamaño que sea recuperable, que sería más o menos de un millón de dólares por cada megavatio”. El marco legal energético, vigente hasta diciembre del año pasado, estimaba un valor de 0,0967 centavos de dólar por cada kilowatio de energía por hora, pero en la actualidad no se conocen las nuevas regulaciones que disponga el Consejo Nacional de Electrificación.

Una posible generación de 6 megavatios podría representar el servicio energético para aproximadamente unas 37 mil familias cada mes.

El proyecto que saldrá a licitación contempla la construcción de una planta de aprovechamiento de biogás, en la que se instalarán máquinas con capacidad de succionar los gases que se producen de la basura y que actualmente se queman en tubos a modo de chimeneas. “La idea es que los tres sectores (que acumulan desechos orgánicos) tengan una conexión hacia la planta donde habrá un equipo de succión y sopladores que van a aspirar el gas que ingresa a los quemadores”, explica Andrés Intriago, jefe del relleno sanitario.

En esta planta de aprovechamiento ingresará el gas metano, se quemará y se convertirá en CO₂, es decir 21 veces menos contaminante para el ambiente. Una vez hecho este tratamiento es posible realizar la conversión en combustible, en energía eléctrica o aplicar un uso directo en industrias.

El concurso internacional seleccionará a la empresa que ofrezca al Municipio el más alto porcentaje de los bonos verdes. De ahí que uno de los requisitos para que las empresas sean calificadas será su experiencia en proyectos similares y haber obtenido los certificados o bonos verdes en obras anteriores.

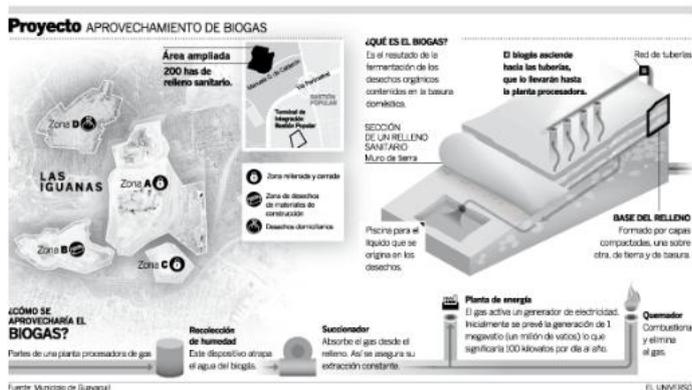
Cifras

60%

Del biogás que se produce en el relleno sanitario es gas metano, un contaminante 21 veces más tóxico que el CO₂.

2.833

Toneladas de basura llega a diario al relleno Las Iguanas.



Captura y aprovechamiento del biogas de los rellenos sanitarios “San Nicolás” y “Las Cumbres” del municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, México

Modelos de concertación internacional: el espacio local en el marco de la economía global de Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto

Por Carol Hernández Rodríguez

15 de octubre de 2009

PROGRAMA Coproducción de la acción pública

CUADERNO Reconceptualizando el espacio público local en América Latina.

Palabras clave : Eficiencia de la acción pública : Participación de las empresas en el desarrollo local Argentina : América del Sur

Esta experiencia resulta especialmente interesante por dos factores: por un lado, muestra cómo los espacios locales pueden capitalizar para sí mismos los compromisos asumidos por el Estado nacional, como parte de su política exterior, en torno a una agenda mundial de desarrollo, en este caso El Protocolo de Kyoto sobre Cambio Climático; y por otra parte, es innovadora la concertación que se establece entre el gobierno local, la iniciativa privada extranjera y los mecanismos de cooperación internacional de otro Estado nacional. El espacio local se inserta así, simultáneamente, tanto en la agenda internacional de desarrollo, como en un nuevo mercado mundial (el de bonos de carbono y la “industria verde” que lo sustenta) que surge en torno a ésta.

Anexo 17



[Inicio](#) [Nosotros](#) [Nuestro impacto](#) [Divisiones](#) [Certificaciones](#) [Clientes](#) [Prensa](#) [Contacto](#) [FE](#)



La Central Térmica de Biomasa Huaycoloro de Petramás

ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE LA BASURA.

Para el Dr. **Jorge Zegarra Reátegui**, Presidente Ejecutivo y promotor medioambiental, el funcionamiento de la Central Térmica de Biomasa de Huaycoloro significará el beneficio directo para unos 2 mil trabajadores de Petramás y para los usuarios industriales y domésticos de electricidad, que empezarán a ser abastecidos por una **energía limpia** conforme a los compromisos internacionales adquiridos por el Perú en la lucha mundial contra el cambio climático.

En febrero del 2010, **Petramás** obtuvo la buena pro para suministrar energía eléctrica por 20 años al Estado Peruano por un total de 28,294.80 MW por año, dentro del marco de la "Primera Subasta para el Suministro de Energía Eléctrica, con Recursos Energéticos Renovables (RER) al Sistema Eléctrico (SEIN)" llevada a cabo por OSINERGMIN con el objeto de emplear energía renovable (energía limpia) para garantizar la seguridad energética del país.

Este proyecto de Petramás que genera energía eléctrica a partir de la basura, emplea el biogás generado en las plataformas del relleno sanitario Huaycoloro para la generación eléctrica, para lo cual se ha instalado una moderna estación automatizada de limpieza de biogás, una moderna central de Generación de 4.8MWh, una sala de control, una subestación de elevación de voltaje de 480V a 22,900V, una red de transmisión de 5.5 Km y una subestación de recepción para la interconexión con las redes del SEIN.

(SPOT) Petramás: Energía Eléctrica a partir de la basura

La primera planta de energía eléctrica renovable Central Térmica de Biomasa de Huaycoloro inició operaciones el 28 de octubre del 2011 y gracias a ella los tres millones y medio de kilos diarios de basura que recibe el relleno sanitario de Huaycoloro y que constituye alrededor del 42% de los residuos sólidos que genera toda la ciudad de Lima Metropolitana, se convierten en energía eléctrica que abastece a miles de peruanos al iniciarse su conexión al SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional).

La planta, que tiene una potencia de 4.8 MW hora, cuenta con el auspicio del **Banco Mundial** y el aval de las Naciones Unidas. Precisamente, el acto de inauguración de la planta contó con la asistencia del representante de la Oficina del Banco Mundial Ing. Ousmane Dione, además de importantes autoridades y personalidades del sector gubernamental nacional e internacional.



Planta eléctrica en Huaycoloro que se distribuye electricidad a través de su conexión con el SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional)



Planta eléctrica de quema de biogás para generación de energía eléctrica



Anexo 18

- **Constitución de la República del Ecuador.**

La Constitución del Ecuador fue publicada en el Registro Oficial N° 449, el 20 de octubre del 2008, en esta, se establecen los derechos y las obligaciones del pueblo ecuatoriano y organizan las acciones del Estado para impulsar el desarrollo económico, social y la protección ambiental, la constitución representa el marco general referencial ambiental del Ecuador, dada su importancia y el marco político ambiental que la constitución establece, a continuación se presentan una serie de artículos que permiten ofrecer un entendimiento de su tendencia con respecto al componente ambiental.

Título II Derechos - Capítulo II Derechos del buen vivir - Sección II Ambiente Sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Así mismo, se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Título VII Régimen del buen vivir - Capítulo II Biodiversidad y recursos naturales

Sección I Naturaleza y ambiente

En el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que el régimen de desarrollo tendrá como uno de sus objetivos el de recuperar y conservar la naturaleza y mantener un

ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente a la calidad del agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio nacional;

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre o aunque no existe evidencia científica del daño.

En el artículo 397, título 7 capítulo segundo, sección primera, ratifica, el derecho individual y colectivo de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, 2.- establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar

íntegramente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Sección V Suelo

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, desertificación y la erosión.

Sección VI Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

- **Ley de Gestión Ambiental.**

La Ley de Gestión Ambiental fue publicada en la codificación 2004-019, registro oficial 418, el 10 de septiembre del 2004, en ella se establecen los principios y directrices de política ambiental, así como obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental. Adicionalmente, se señalan los límites permisibles, controles y sanciones respectivas. La Ley en referencia, determina que el Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador es el organismo encargado de actuar como rector, coordinador y regulador del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

- **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.**

TÍTULO I; De los Recursos Forestales; CAPITULO I; Del Patrimonio Forestal del Estado. Art. 1.- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión.

- **Ley de Prevención y control de la Contaminación Ambiental.**

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental fue promulgada con codificación 2004-020 en el registro oficial 418, el 10 de septiembre del 2004. Esta ley rige la prevención y control de la contaminación ambiental; la protección de los recursos aire, agua y suelo; y la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente; actividades que se declaran de interés público; por ser estrechamente vinculante con el proyecto a continuación se extraen artículos de vital importancia.

De la Prevención y Control de la Contaminación del aire

Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que pueda alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

De la Prevención y Control de la Contaminación de las aguas

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora.

De la Prevención y Control de la Contaminación de los suelos

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

- **Ley de Tránsito y Transporte Terrestre**

El Reglamento de la ley de Tránsito y Transporte Terrestre vigente en el país su expedición en el Registro Oficial N°118 de 18-01-97, se establecen una serie de normas al Control de la Contaminación ambiental por Ruido (Titulo XII).

En el Capítulo I del referido Titulo en sus Artículos N° 235 al 241 se señalan las obligaciones que tienen los propietarios de automotores en lo que tiene que ver con la emisión de gases de combustión.

El Artículo N°235, se indica que “Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que exceda el 60% en la escala de opacidad establecida en el Anillo de Ringelman o su equivalente electrónico.

El Capítulo II de la Prevención y Control de Ruido, contiene disposiciones respecto a las prohibiciones a los conductores de vehículos sobre uso de señales acústicas o sonoras, arrastrar piezas metálicas, alteración del tubo de escape, etc.

- **Ley de Aguas.**

La Ley de Agua, actualmente vigente, fue promulgada en el Registro Oficial 305, 06 de agosto del 2014. Las disposiciones de esta Ley, regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas; por derecho de aprovechamiento se entenderá la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en esta Ley.

La nueva Ley de Agua, motiva un giro respecto a la administración del recurso y establece una visión integral del recurso en función de las cuencas y subcuencas, establece una única Unidad Administradora del Recurso denominada SENAGUA, quien será la responsable directa y única del manejo del recurso agua en el país; esta ley actualmente se encuentra en proceso de revisión y aprobación por parte de la asamblea; como un inciso de referencia vale comentar que dicha Ley generó reacción a una serie de grupos sociales involucrados en el manejo del agua, debido a la nueva reestructuración propuesta por la misma.

- **Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

El TULSMA, expedido mediante Decreto Ejecutivo N° 3516, publicado como edición especial N° 2, Marzo 31 de 2003, representa la mayor fuerza legal de cumplimiento del país, en ella se establecen criterios específicos para el cumplimiento de las diferentes políticas ambientales del país; entre otras, además de establecer la organización institucional que rige el manejo ambiental del país, establece criterios técnicos que deben ser considerados para el control ambiental; a continuación se mencionan sus principales aspectos.

En el Libro IV de la Calidad Ambiental se establecen los principios del Sistema Único de Manejo Ambiental, que son el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia, así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este Título; adicionalmente, en este libro, se establecen las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y, los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.

En el capítulo segundo del texto unificado de legislación ambiental secundaria en el cual titula políticas nacional de residuos sólidos, Art.30 establece que “El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad”.

La ley de prevención y control de contaminación ambiental en su Art.12.establece que Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:

Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas, termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación.

Norma De Calidad Ambiental y De Descarga De Efluentes: Recurso Agua.

La norma tiene como objetivo La Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua, la presente norma técnica determina o establece principalmente dos aspectos:

- Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y, Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso suelo, determina o establece lo siguiente:

Normas de aplicación general para suelos de distintos usos.

- Criterios de calidad de un suelo.
- Criterios de remediación para suelos contaminados.
- Normas técnicas para evaluación de la capacidad agrológica del suelo.

Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión.

Esta norma establece los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades. La norma provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las emisiones al aire. Se provee también de herramientas de gestión destinadas a promover el cumplimiento con los valores de calidad de aire ambiente establecidos en la normativa pertinente.

Norma de Calidad del Aire Ambiente.

Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

La norma establece los niveles máximos permisibles de ruido, los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Residuos sólidos No Peligrosos.

Esta Norma establece los criterios para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los residuos sólidos peligrosos.

- **Ley Orgánica de Salud.**

La ley Orgánica de Salud, N° 2006-67, se encuentra en el Suplemento del Registro Oficial 423 del 22 de Diciembre del 2006 y deroga al Código de la Salud.

En el libro segundo, salud y seguridad ambiental, en el Art. 95, se establece que la autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio del Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Por su parte, el Art, 113, indica que toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

- **Decreto 1040 MAE.**

En concordancia con lo establecido en el Registro Oficial 332 del año 2008 tanto en la Ley de Gestión Ambiental (artículos 28 y 29), así como en el Libro VI “De la Calidad Ambiental” del TULAS (artículo 20), el Decreto 1040, se refiere al Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social, promulgado con el fin de dar a conocer una comunidad afectada/interesada, los proyectos que puedan llevar riesgo ambiental, así como sus estudios de impacto, posibles medidas de mitigación y planes de manejo ambiental. El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Este Reglamento tiene como principales fines los siguientes:

- a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social;
- b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
- c) Contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,
- d) Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

En dicho reglamento se establecen los mecanismos que pueden ser utilizados para llevar a cabo el proceso de participación social.

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Registro Oficial 374 de 1994).**

Las disposiciones del Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

- **Acuerdo Ministerio 0174 (2009).**

El Acuerdo Ministerial 0174, se refiere al Reglamento para la Prevención de Riesgos en Obras Civiles, en el cual se establecen una serie de criterios que deben ser considerados respecto a los temas de Salud & Seguridad en Obras Civiles con miras a prevenir la ocurrencia de accidentes; señala varios aspectos de importancia, entre otros, los relacionados con el ámbito del presente estudio son los siguientes.

- Los rubros de las medidas de Salud y Seguridad, no podrán ser incorporados en las medidas del Plan de Manejo Ambiental, en su lugar deberán ser incluidos en el Plan de Salud & Seguridad de la Obra.
- Los rubros de Salud y Seguridad de la Obra deberán ser cargados a los costos directos del proyecto, por ningún motivo podrán ser cargados a los costos indirectos.
- Únicamente podrán ejercer funciones de supervisión, fiscalización y auditoría, los profesionales en la rama de la arquitectura o ingeniería civil que hayan obtenido la Licencia de Prevención de Riesgos.

Por lo expuesto en el presente reglamento, y tal como fuera expuesto en los alcances del presente estudio, el presente estudio no incorpora evaluaciones o

análisis del componente de Salud y Seguridad y por lo tanto, no incluye medida en este ámbito, estas serán incluidas en un estudio independiente.

- **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).- (Registro oficial 303 de Enero 2013).**

El literal **d) Art. 42** otorga a los gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, la competencia exclusiva de la gestión ambiental provincial; y, el **Art. 136** de la norma ibídem (igual que la referencia anterior) establece que corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza en el ámbito de su territorio.

Art. 55 Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado Municipal.-Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicios de otras que determine la ley;

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Título III: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

Art.136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulara a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental

nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

- **Marco Legal Sectorial.**
 - ***Ordenanza que establece los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de las Licencias Ambientales a las entidades del Sector Público y Privado que efectúen obras y/o desarrollen proyectos de inversión públicos o privados dentro del Cantón Guayaquil***

Las disposiciones contenidas en esta ordenanza, establecen los requisitos y procedimientos que se deberán cumplir, por parte de las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, para la obtención de las licencias ambientales luego de la aprobación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

La aprobación de un estudio ambiental, por parte de la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Guayaquil, habilitará al promotor del proyecto para que solicite a la Dirección de Medio Ambiente de la M.I. Municipalidad de Guayaquil, se emita la licencia ambiental correspondiente, mediante la resolución motivada respectiva.

El licenciamiento ambiental otorgado para la ejecución de una obra o desarrollo de un proyecto, implicará obligatoriamente que durante la implementación y desarrollo posterior del mismo, se cumpla con el Plan de Manejo Ambiental y sus cronogramas de actividades incluyendo fechas y costos contenidos en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, según

lo establecido en la documentación que forme parte de dicho estudio y en la licencia ambiental correspondiente.

- ***Ordenanza que regula la Obligación de Realizar Estudios Ambientales a las Obras Civiles y a los Establecimientos Industriales, Comerciales y de otros servicios, dentro del Cantón Guayaquil.***

Expedida en Guayaquil el 15 de febrero del 2001, en esta ordenanza como su nombre lo indica establece toda obra civil debe realizar y presentar Estudios Ambientales para la aprobación respectiva por parte de la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Guayaquil.

- ***Ordenanza Reformatoria de la Ordenanza que regula la Explotación de Canteras en el Cantón Guayaquil. Expedida el 16 de abril del 2003 y publicada en el R. O. No 76, el 7 de mayo del 2003.***
- ***Ordenanza Municipal que reglamenta la recolección, transporte y disposición final de aceites usados. M. I. Municipalidad de Guayaquil. 11 de septiembre de 2003.***

En esta ordenanza se establece que las personas naturales o jurídicas que generen aceites usados y/o grasa lubricantes usadas, deberán almacenarlos temporalmente en tanques metálicos de capacidad no menor a 55 galones, para que de allí sean retirados por las personas autorizadas por la Municipalidad, para su transporte al sitio de disposición final autorizado.

Además, los actores indicados en el inciso anterior, están obligados a llevar un registro (computacional o manual) de la generación de aceites o grasas lubricantes usadas y suministrar bimensualmente a la Dirección de Medio Ambiente la información donde conste la cantidad y el destino final de aceites y grasas lubricantes usadas generados y están obligados a conocer el destino que se les está dando al volumen de aceite usado generado.

La Dirección de Medio Ambiente pondrá a disposición un Instructivo para el formato de registros a utilizarse.

Los valores que consten en este registro deberán guardar concordancia con la reportado en la cadena de custodia de residuos, que será utilizada para la recolección, transporte y disposición final de aceites usados o grasas usadas, con los datos consignados tanto del recolector, transportista y el sitio de disposición final de los aceites usados.

- **Ministerio del Medio Ambiente.**

Según el Art. 8 de la Ley de Gestión Ambiental, “La Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del ramo (Ministerio del Ambiente), que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado; el Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.