

24. CONSULTORÍAS PREVIAS SOBRE NUEVAS ESCOMBRERAS.

DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN DE ESCOMBROS, DISEÑOS DEFINITIVOS DE INGENIERÍA Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE ESCOMBRERAS PARA LAS ZONAS NORTE, SUR Y VALLES DEL DMQ.



INFORME DE DIAGNÓSTICO - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

QUITO, AGOSTO DEL 2014.



UNIVERSIDAD DE ESPALMERA PARA LAS ZONAS NOROCCIDENTALES DE VALLES DEL CAUCA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
CENTRO DEL MODELO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

QUITO EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
**ESPACIO
EN
BLANCO**

QUITO EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
**ESPACIO
EN
BLANCO**

QUITO EMPRESA PUBLICA METROPOLITANA DE
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
COMPROBANTE

INFORME DE DIAGNÓSTICO - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

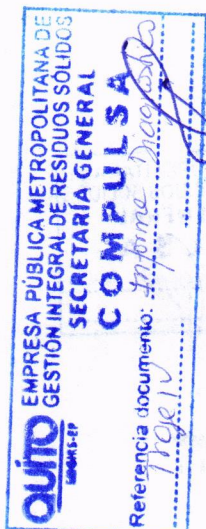
REDACCIÓN		REVISIÓN		APROBACIÓN		
NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Giovanni Estrella		Dr. Javier Torrijo		Ing. Carlos Tinajero		01-08-2014

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPUSA
Referencia documento: *Informe Diagnóstico*
Trox IV

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	1
2 OBJETIVOS	2
2.1 Objetivos Generales.....	2
2.2 Objetivos Específicos.....	2
3 ALCANCE.	3
3.1 Diseños definitivos.....	3
4 METODOLOGÍA DE TRABAJO	4
4.1 Evaluación Bibliográfica.....	4
5 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	10
5.1 Escombreras del dmq habilitadas y su estado actual.....	10
5.2 PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESCOMBRERAS A CORTO Y mediano plazo.....	12
5.3 Estados de trámites ambientales de las escombreras.....	12
5.4 sitios seleccionados por LA emgirs para posibles escombreras.....	12
5.5 estimación de volumen de escombros que se produce en el dmq.....	13
5.6 Escombros producidos por la construcción del Metro de Quito.....	13
5.7 Escombros producidos por construcciones y otras actividades en el DMQ.....	16
5.8 PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE ESCOMBROS EN EL DMQ, HASTA EL AÑO 2020.....	21
5.8.1 Proyección del incremento de la producción de escombros en el norte de Quito.....	21
5.8.2 Proyección del incremento de la producción de escombros en el Sur de Quito zona sur.....	22
5.8.3 Proyección del incremento de la producción de escombros en valles orientales.....	22
5.9 Tarifas actuales.....	23
5.10 Horarios.....	23
5.11 Tipos de escombros que se reciben.....	23
6 RECONOCIMIENTO DE ZONAS	24
6.1 Zona Norte.....	24
6.2 Zona Sur.....	28
6.3 Zona De los Valles.....	32
7 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE SITIOS PARA ESCOMBRERAS	36
7.1 Zona Norte: Alternativa I Antiguo Botadero de Zambiza.....	36
7.1.1 Componentes fisico-geográficos.....	36
7.1.2 Componente biológico.....	43
7.1.3 Componentes Socioeconómicos.....	43
7.1.4 Costos.....	45
7.2 Zona Norte: Alternativa II. Cantera Sr. Marco Córdova.....	46
7.2.1 Componentes fisico-geográficos.....	46
7.2.2 Componente biológico.....	52
7.2.3 Componentes Socioeconómicos.....	52
7.2.4 Costos.....	55



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

7.3	Zona Norte: Alternativa III. Cantera Sr. Marcelo Hernández.....	56
7.3.1	Componentes físico-geográficos.....	56
7.3.2	Componente biológico.....	61
7.3.3	Componentes Socioeconómicos.....	62
7.3.4	Costos.....	64
7.4	Zona Sur: Alternativa I. Av. Simón Bolívar II.....	65
7.4.1	Componentes físico-geográficos.....	65
7.4.2	Componente biológico.....	69
7.4.3	Componentes Socioeconómicos.....	70
7.4.4	Costos.....	71
7.5	Zona Sur: Alternativa II. Cantera Lloa.....	72
7.5.1	Componentes físico-geográficos.....	72
7.5.2	Componente biológico.....	78
7.5.3	Componentes Socioeconómicos.....	78
7.5.4	Costos.....	80
7.6	Zona Sur: Alternativa III. Quebrada. Cevallos.....	81
7.6.1	Componentes físico-geográficos.....	81
7.6.2	Componente biológico.....	87
7.6.3	Componentes Socioeconómicos.....	87
7.6.4	Costos.....	88
7.7	Zona de los Valles: Alternativa I. Cantera Piedras Negras.....	89
7.7.1	Componentes físico-geográficos.....	89
7.7.2	Componente biológico.....	93
7.7.3	Componentes Socioeconómicos.....	94
7.7.4	Costos.....	95
7.8	Zona de los Valles: Alternativa II. Cantera Casatopamba.....	96
7.8.1	Componentes físico-geográficos.....	96
7.8.2	Componente biológico.....	101
7.8.3	Componentes Socioeconómicos.....	101
7.8.4	Costos.....	103
7.9	Zona de los Valles: Alternativa III. Itulcachi.....	104
7.9.1	Componentes físico-geográficos.....	104
7.9.2	Componente biológico.....	108
7.9.3	Componentes Socioeconómicos.....	108
7.9.4	Costos.....	110
8	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL.....	111
8.1	MATRIZ DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES.....	111
9	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS ESCOMBRERAS.....	118
9.1	Alternativa Zona Norte.....	119
9.1.1	Criterios de selección y puntaje.....	119

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

9.2	Alternativa zona Sur	120
9.2.1	Criterios de selección y puntaje	120
9.3	Alternativa Zona de los Valles	121
9.3.1	Criterios de selección y puntaje	121
10	PROPUESTA DE INVESTIGACIONES DE CAMPO	122
11	BIBLIOGRAFÍA	123

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SINGRS-EP
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Diagnóstico
Troje IV

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SINGRS-EP
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 7.1. Vista panorámica, lado Oeste, relleno sanitario Zámbriza	36
Foto 7.2. Vista panorámica lado Este. Escombrera Zámbriza	36
Foto 7.3. Vista de la zona lado. Escombrera Zámbriza	37
Foto 7.4. Estación de transferencia Norte, lado Oeste. Relleno sanitario Zámbriza	37
Foto 7.5. Vista panorámica talud derecho, lado Oeste. Relleno sanitario Zámbriza	37
Foto 7.6. Vista panorámica. Escombrera Sr. Córdova	46
Foto 7.7. Vista margen derecha. Mina Sr. Córdova	47
Foto 7.8. Vía de acceso, tercer orden. Ciudad Mitad del Mundo – Mina Sr. Córdova	48
Foto 7.9. Vista margen izquierda. Mina Sr. Hernández	56
Foto 7.10. Vista margen derecha, bloques andesíticos. Mina Sr. Hernández	56
Foto 7.11. Vista panorámica, zona alta. Escombrera Av. Simón Bolívar II	65
Foto 7.12. Zona central. Escombrera Av. Simón Bolívar II	65
Foto 7.13. Vista panorámica margen izquierda mina Lloa	72
Foto 7.14. Pasivos ambientales mina Lloa	73
Foto 7.15. Vía lastrada de 4 km aprox. Sector Lloa. Cantera Lloa	74
Foto 7.16. Vía asfaltada 12 km aprox. Lloa – Quito. Cantera Lloa	74
Foto 7.17. Escombrera Qda. Cevallos	81
Foto 7.18. Quebrada Cevallos. Caudal de la quebrada (aguas servidas y naturales). Escombrera Qda. Cevallos	81
Foto 7.19. Puente tipo pórtico, parte baja. Qda. Cevallos	82
Foto 7.20. Vía de acceso margen izquierda Qda. Cevallos	82
Foto 7.21. Foto vista panorámica Mina Piedras Negras	89
Foto 7.22. Mina Piedras Negras	89
Foto 7.23. Mina Casatopamba	96
Foto 7.24. Método de explotación. Mina Casatopamba	96
Foto 7.25. Área de clasificación de materiales. Mina Casatopamba	97
Foto 7.26. Escombrera Itulcachi	104



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

INDICE DE FIGURAS

Figura 5.1. Capacidad de almacenamiento de las escombreras habilitadas en el DMQ.	11
Figura 5.2. Escombrera el Troje.	11
Figura 5.3. Capacidad escombreras a corto y mediano plazo.	12
Figura 5.4. Detalle de generación de escombros en la construcción de las estaciones del metro (La Magdalena y la Y)	14
Figura 5.5. Escombros producidos por el metro en la construcción del túnel en los tramos Sur – Centro – Norte.	15
Figura 5.6. Propuesta de escombreras metro de Quito y capacidad de almacenamiento.	16
Figura 5.7. Volumen diario de escombros por sectores del DMQ, años 2012, 2013 y 2014.	17
Figura 5.8. Volumen aproximado en escombreras clandestinas. Años 2012, 2013 y 2014.	18
Figura 5.9. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2012.	18
Figura 5.10. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2013.	18
Figura 5.11. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2014.	19
Figura 5.12. Comparación del volumen total estimado de escombros producidos en los años 2012, 2013 y 2014.	19
Figura 5.13. Vista en bloque de la generación de escombros en el DMQ, por sectores.	20
Figura 5.14. Resumen de incremento anual de producción de escombros en el DMQ.	23
Figura 6.1. Ubicación de las escombreras. Norte-San Antonio.	24
Figura 6.2. Ubicación de las escombreras. Norte - Zábiza.	25
Figura 6.3. Ubicación de las escombreras Sur occidente de Quito.	28
Figura 6.4. Ubicación de las escombreras Sur oriente de Quito.	29
Figura 6.5. Ubicación de las escombreras. Valles margen Oriental.	32
Figura 6.6. Ubicación de las escombreras. Valles lado Sur.	33
Figura 7.1. Mapa en planta topográfico. Antiguo botadero de Zábiza. Lado Este.	39
Figura 7.2. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Antiguo botadero de Zábiza. Lado Este.	40
Figura 7.3. Modelo 3D del relleno propuesto. Antiguo botadero de Zábiza. Lado Este.	41
Figura 7.4. Mapa geológico regional. Relleno de Zábiza.	42
Figura 7.5. Mapa en planta topográfico de la mina Sr. Córdova.	49
Figura 7.6. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Sr. Córdova.	50
Figura 7.7. Modelo 3D del relleno propuesto. Mina Sr. Córdova.	50
Figura 7.8. Mapa geológico regional. Mina Sr. Córdova.	51
Figura 7.9. Mapa en planta topográfico de la mina Sr. Hernández.	59
Figura 7.10. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Sr. Hernández.	59
Figura 7.11. Modelo 3D del relleno propuesto. Mina Sr. Hernández.	60
Figura 7.12. Mapa geológico regional. Mina Sr. Hernández.	61
Figura 7.13. Conformación topográfica del área estudiada. Av. Simón Bolívar II.	67



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Figura 7.14. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Av. Simón Bolívar II.	68
Figura 7.15. Modelo 3D del relleno propuesto. Av. Simón Bolívar II.	68
Figura 7.16. Mapa geológico regional. Av. Simón Bolívar II.	69
Figura 7.17. Conformación topográfica del área estudiada. Cantera Lloa.	75
Figura 7.18. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Cantera Lloa.	75
Figura 7.19. Modelo 3D del relleno propuesto. Lloa.	76
Figura 7.20. Mapa geológico regional. Lloa.	77
Figura 7.21. Conformación topográfica del área estudiada. Qda. Cevallos.	84
Figura 7.22. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Qda. Cevallos.	84
Figura 7.23. Modelo 3D del relleno propuesto. Qda. Cevallos.	85
Figura 7.24. Mapa geológico regional. Qda. Cevallos.	86
Figura 7.25. Conformación topográfica del área estudiada. Cantera Piedras Negras.	91
Figura 7.26. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior. Cantera Piedras Negras.	91
Figura 7.27. Modelo 3D del relleno propuesto. Cantera Piedras Negras.	92
Figura 7.28. Mapa geológico regional. Mina Piedras Negras.	93
Figura 7.29. Mapa en planta topográfico de la mina Casatopamba.	98
Figura 7.30. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Casatopamba.	99
Figura 7.31. Modelo 3D del relleno propuesto. Casatopamba.	99
Figura 7.32. Mapa geológico regional. Mina Casatopamba.	100
Figura 7.33. Mapa en planta topográfico de la mina Casatopamba.	105
Figura 7.34. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Casatopamba.	106
Figura 7.35. Modelo 3D del relleno propuesto. Itulcachi.	106
Figura 7.36. Mapa geológico regional. Área Itulcachi.	107



**“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”**

INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Síntesis bibliográfica de canteras del DMQ.....	5
Tabla 4.2. Síntesis bibliográfica de escombreras Norte y Sur de Quito.....	7
Tabla 4.3. Síntesis bibliográfica del diagnóstico estratégico de residuos sólidos DMQ.....	8
Tabla 4.4. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ.....	9
Tabla 5.1. Escombreras habilitadas en el DMQ y su estado actual.....	10
Tabla 5.2. Características de los sitios nuevos.....	12
Tabla 5.3. Estado de los trámites ambientales de las escombreras.....	12
Tabla 5.4. Sitios seleccionados por el EMGIRS para posibles escombreras.....	13
Tabla 5.5. Fase 1 construcción del Metro (estaciones la Magdalena y la “Y”).....	13
Tabla 5.6. Fase 2 de construcción del metro.....	15
Tabla 5.7. Escombreras para el metro.....	16
Tabla 5.8. Resumen de escombros producidos en el DMQ por construcciones y otras actividades.....	17
Tabla 5.9. Porcentaje de producción de escombros por sectores.....	20
Tabla 5.10. Proyección del incremento de escombros en el DMQ hasta el año 2020.....	22
Tabla 5.11. Tarifas.....	23
Tabla 6.1. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ, zona Norte.....	26
Tabla 6.2. Tabla de identificación de posibles escombreras en el DMQ, zona Norte.....	27
Tabla 6.3. Síntesis del informe del proyecto de escombreras zona DMQ, Zona Sur.....	30
Tabla 6.4. Tabla de identificación de posibles escombreras en el DMQ, zona Sur.....	31
Tabla 6.5. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ, zona Valles.....	34
Tabla 6.6. Tabla de identificación de posibles escombreras en el DMQ, zona valles.....	35
Tabla 7.1. Ubicación del relleno sanitario Zábiza. Lado Este y Oeste.....	36
Tabla 7.2. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – Zábiza.....	38
Tabla 7.3. Características geométricas de Zábiza. Lado Este y Oeste.....	40
Tabla 7.4. Presupuesto referencial para la escombrera antiguo botadero de Zábiza. Lado Este.....	45
Tabla 7.5. Ubicación de la mina Sr. Córdova.....	46
Tabla 7.6. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – mina Sr. Córdova.....	47
Tabla 7.7. Características geométricas de la mina Sr. Córdova.....	50
Tabla 7.8. Presupuesto referencial de la Cantera Sr. Marco Córdova.....	55
Tabla 7.9. Ubicación de la mina Sr. Hernández.....	56
Tabla 7.10. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – Mina Sr. Hernández.....	57
Tabla 7.11. Características geométricas de la mina Sr. Hernández.....	60
Tabla 7.12. Presupuesto referencial de la Cantera Sr. Hernández.....	64
Tabla 7.13. Ubicación de la escombrera Av. Simón Bolívar II.....	65
Tabla 7.14. Escombrera Av. Simón Bolívar II. Carta catastral. Zona Sur.....	66
Tabla 7.15. Distancia de acarreo desde La Colmena - Escombrera Av. Simón Bolívar I.....	67
Tabla 7.16. Características geométricas escombrera Av. Simón Bolívar II.....	68
Tabla 7.17. Presupuesto referencial del área Av. Simón Bolívar II.....	71



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Tabla 7.18. Ubicación de la mina Lloa.....	72
Tabla 7.19. Distancia de acarreo desde San José de Monjas - mina Lloa.....	73
Tabla 7.20. Características geométricas de la mina Lloa.....	76
Tabla 7.21. Presupuesto referencial de la cantera Lloa.....	80
Tabla 7.22. Ubicación de la Qda. Cevallos.....	81
Tabla 7.23. Distancia de acarreo desde San José de Monjas – Qda. Cevallos.....	83
Tabla 7.24. Características geométricas de la Qda. Cevallos.....	84
Tabla 7.25. Presupuesto referencial Quebrada Cevallos.....	88
Tabla 7.26. Ubicación de la mina Piedras Negras.....	89
Tabla 7.27. Distancia de acarreo desde El Quinche – mina Piedras Negras.....	90
Tabla 7.28. Características geométricas de la mina Piedras Negras.....	92
Tabla 7.29. Presupuesto referencial de la Cantera Piedras Negras.....	95
Tabla 7.30. Ubicación de la mina Casatopamba.....	96
Tabla 7.31. Distancia de acarreo desde el Quinche – Mina Casatopamba.....	97
Tabla 7.32. Características geométricas de la mina Casatopamba.....	99
Tabla 7.33. Presupuesto referencial Casatopamba.....	103
Tabla 7.34. Ubicación del área Itulcachi.....	104
Tabla 7.35. Distancia de acarreo desde el Quinche – Itulcachi.....	105
Tabla 7.36. Características geométricas del área Itulcachi.....	106
Tabla 7.37. Presupuesto referencial escombrera Itulcachi.....	110
Tabla 8.1. Matriz de iteraciones entre actividades y factores ambientales.....	112
Tabla 8.2. Matriz de evaluación de la severidad de los impactos.....	113
Tabla 8.3. Matriz de resumen de evaluación de los impactos.....	114
Tabla 9.1. Puntuación de los criterios de valoración.....	118
Tabla 9.2. Tabla de calificación de costos de obras complementarias.....	118
Tabla 9.3. Selección de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera.....	118
Tabla 9.4. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras zona Norte.....	119
Tabla 9.5. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras zona Sur.....	120
Tabla 9.6. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras Valles.....	121
Tabla 10.1. Investigaciones de campo propuestas en los sitios seleccionados.....	122



“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

“GESTIÓN DE ESCOMBROS, DISEÑOS DEFINITIVOS DE INGENIERÍA Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE ESCOMBROS PARA LAS ZONAS NORTE, SUR Y VALLES DEL DMQ”

PRIMER PRODUCTO SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El Municipio de Quito, mediante la Ordenanza Metropolitana No 0323 el 18 de Octubre del 2010, crea la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (EMGIRS-EP), con el objeto de que sea la entidad diseñadora, planificadora, constructora y operadora del sistema de municipal de gestión de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

En Abril del 2013, se suscribe el convenio de Cooperación Interinstitucional e inicia la transición ordenada de la EPMMOP a la EMGIRS-EP, de la información relevante y necesaria para el normal funcionamiento de las escombreras.

El crecimiento de Quito, demanda el adecuado manejo de residuos en establecimientos de escombreras municipales, donde el modelo de gestión e implementación están a cargo del EMGIRS-EP.

Con este objeto, la EMGIRS-EP contrata al Ing. Carlos Tinajero Pazos, para que efectúe los estudios y modelos de gestión, ingeniería definitiva y estudios de impacto ambiental de las escombreras para las zonas Norte, Sur y Valles del DMQ.

Cumpliendo lo establecido en los términos referenciales, se realizó el reconocimiento preliminar, dimensionamiento y selección de nueve alternativas en el DMQ y en áreas adyacentes. Para cada zona se ubicaron tres alternativas, las cuales cuentan con áreas apropiadas para la disposición de los volúmenes contemplados en los TDR.

En los numerales precedentes, se presenta el diagnóstico de las nueve alternativas y los criterios adoptados en la selección de las escombreras recomendadas.



2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Realizar el estudio de diagnóstico y los diseños definitivos de ingeniería de las escombreras seleccionadas para las zonas Norte, Sur y valles del Distrito Metropolitano de Quito.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información bibliográfica, investigaciones geológicas, geotécnicas, cartografías a escalas medias y estudios referenciales que aporten criterios de selección y diseños.
- Ubicar nueve sitios para el proyecto de las escombreras, tres por cada una de las zonas (Norte, Sur y valles), con una capacidad mínima de 600 000 m³.
- Efectuar inspecciones técnicas de campo con el objeto de validar la información recabada.
- Evaluar el componente geológico a escala regional de las nueve alternativas.
- Seleccionar tres alternativas (una por zona), exponer los criterios de selección y realizar los diseños definitivos de las mismas. Cada alternativa debe tener la capacidad planteada (600 000 m³), en el caso contrario ubicar otras alternativas hasta cumplir con la capacidad establecida.
- Clasificar las pendientes del terreno por rangos de las tres alternativas.
- Delimitar mediante la interpretación de pares estereoscópicos los tipos de relieve, contactos geomorfológicos, unidades superficiales y estructuras en las áreas seleccionadas.
- Interpretar, mediante el análisis de los resultados obtenidos en el estudio fotointerpretativo, de pendientes y bibliográficos, las formas superficiales del relieve de cada alternativa.
- Levantar la información litoestratigráfica a escalas mayores de alternativas seleccionadas.
- Identificar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales aflorantes en cada escombrera, mediante ensayos de laboratorios pertinentes.
- Sectorizar geotécnicamente los materiales aflorantes en las áreas investigadas.
- Efectuar el estudio hidrogeológico estableciendo zonas de recargas, niveles freáticos, sectores altamente permeables, surgencias, etc., que permitan definir un modelo hidrogeológico conceptual de cada área.
- Definir los parámetros técnicos para garantizar la estabilidad y la seguridad de las escombreras, considerando las características del material a depositar, las etapas de relleno, método de almacenamiento continuo, manejo técnico, ángulos de taludes, bermas, cotas máximas de relleno, capacidad de disposición, sistema de drenaje y vías de acceso.
- Realizar el diseño de cada escombrera (escala considerada 1:500), en función del material, factores de seguridad, estabilidad de la misma y factores ambientales.



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

3 ALCANCE.

3.1 DISEÑOS DEFINITIVOS

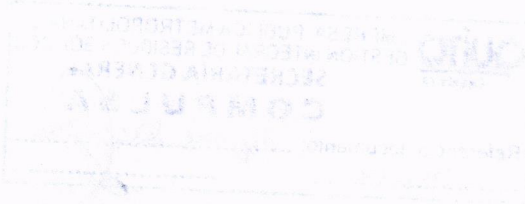
En el estudio de diagnóstico se integra la fase introductoria que comprende:

- La información bibliográfica, consta de mapas geológicos e escalas medias, informes de inspección, informes de comisión de escombreras, Proyecto Metro Quito, entre otras. El alcance de esta fase es ubicar distintas zonas potenciales para depósito de escombros.
- Validación de campo. Se efectuó la verificación de campo, en la cual se seleccionó las nueve áreas potenciales para su uso como escombreras.
- En base a la información recabada y datos de campo se incluyó los criterios de selección aplicados en la elección de las tres áreas (una por zona) como áreas definitivas.

Se realizará los diseños definitivos de las tres escombreras (zona Norte, Sur y valles del DMQ), escala de trabajo 1:500.

Se interpretará fotografías aéreas de cada una de las áreas seleccionadas en cada zona, se estudiará la geomorfología y se efectuará visitas técnicas de campo que tendrán el objetivo de validar la información interpretada y de registrar la litoestratigrafía y demás detalles a escala de diseño. Se realizará un muestreo de las distintas unidades estratigráficas, las mismas que se enviarán a laboratorio para la obtención de las propiedades físicas y mecánicas de cada material. Esta información se utilizará en el cálculo de estabilidad de taludes naturales, antrópicos y en la obtención de parámetros geotécnicos de diseño.

Se estudiará las características del material a depositar, las etapas de relleno, método de almacenamiento, manejo técnico, ángulos de taludes, bermas, factores de seguridad, cotas máximas de relleno, capacidad de disposición, sistema de drenaje y vías de acceso.



4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El estudio de diagnóstico para cada escombrera prosiguió el siguiente procedimiento:

- Recopilación de la información bibliográfica
- Estudio y selección en gabinete de las nueve áreas (3 por cada zona) para su estudio como escombreras potenciales.
- Visitas técnicas de campo de cada área, registró de información y de testimonios fotográficos.
- Evaluación de las nueve alternativas en base a criterios bibliográficos, campo, mapas geológicos a escalas medias.
- Selección de las tres alternativas, en función del área de depósito, distancia a la fuente, ubicación geográfica, topografía, geología, entre otras.

Una vez seleccionadas las tres escombreras, una por cada zona, se inició el estudio de los diseños técnicos definitivos, para lo cual se prosiguió con los siguientes pasos:

- Estudio de pendientes y sectorización por rangos.
- Estudio de fotografías aéreas. Estudio geomorfológico.
- Delimitación y caracterización de los fenómenos geodinámicos de cada área.
- Estudio litoestratigráfico detallado, elaboración de mapas en planta y perfiles.
- Análisis de los parámetros físicos y mecánicos de cada unidad estratigráfica aflorante e incidente en el proyecto.
- Estimación de los parámetros físicos y mecánicos de los materiales de relleno.
- Estudio de la estabilidad general de los taludes naturales y/o antrópicos de sectores potencialmente inestables.
- Elección de los sistemas apropiados de drenaje para cada área.
- Selección de la metodología de almacenamiento, etapas de relleno, diseño de los ángulos de taludes, espaciamientos de bermas, cotas máximas de relleno y factores de seguridad.
- Modelación de la disposición final de la escombrera y cierre técnico.

Lo puntos GPS, mapas y perfiles se trabajaron en el DATUM WGS-84- TMQ, Zona 17 Sur.

4.1 EVALUACIÓN BIBLIOGRÁFICA

En la etapa de recopilación y evaluación de la información bibliográfica, se estudió la información entregada por la EMGIRS y otras fuentes bibliográficas recopiladas en esta fase.

A continuación incluimos una síntesis de la información emitida por el EMGIRS:

Del estudio realizado por Cartotecnia, a continuación se presenta un resumen de la memoria de LEVANTAMIENTO DE INFORMACION GEOREFERENCIADA DE CANTERAS Y EXTRACCION DE MATERIAL PÉTREO DENTRO DEL DMQ":

- La mayor demanda de áridos para la construcción en la ciudad de Quito supera los 100 000m³ mensuales, abastecido en su mayoría por las canteras de San Antonio, Guayllabamba y Pifo. Las reservas de materiales de construcción a largo plazo se ubican al lado Oeste del volcán Antisana, en Palugo, Pintag, Paluguillo y Pifo. Los principales pasivos ambientales son la afectación al paisaje, escombros en los márgenes de las vías, residuos sólidos abandonados, escombreras de material no condicionado depositado en los flancos de las montañas y en los lechos de las quebradas, no se aplican normas de seguridad, ni planes de Manejo Ambiental, inestabilidad de

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

los taludes de las canteras que generan polvo, volquetas generando polvo en las vías. No se utilizan los implementos de protección personal.

- En este estudio se expone que 61 concesiones poseen una área de 6397.69 Ha, que 89 áreas intervenidas presentan una superficie de 9615.81 Ha y que 97 frentes de explotación abarcan 116.76 Ha

Objetivo	Sectores	Observaciones - Situación actual
Realizar un inventario georeferenciado entre canteras y lugares de extracción de material pétreo en las 33 parroquias correspondientes al DMQ.	Zona Norte	Se localiza el mayor porcentaje de canteras y el mayor volumen de material extraído (valores superiores a los 2'000.000 de m ³ anuales), en San Antonio de Pichincha y Pululahua. Zona muy árida e inestable, destruida por los concesionarios formales e informales, y con control técnico minero o ambiental no permanente. Falta de avisos de prevención de accidentes, taludes inestables debido a la falta de competencia ambiental y botaderos de material de desecho y abandonados en los bordes de vía. La presencia de particulado solido en suspensión es visible desde largas distancias.
	Zona Oriental	Localizados en Pifo, vía Papallacta hasta Burrochupa, canteras en bajo número y poco volumen de extracción, abastece a los valles y parte de Quito. Material de buena calidad que cumple normas para ser utilizado en la construcción vial y edificaciones. Este material debe ser triturado en su gran mayoría para poder ser utilizado conforme a los requerimientos. La cantera de Sigsipamba cumple con los sistemas técnicos de explotación.
	Zona Sur Oriental	Se ubican en el flujo de Antisanilla, junto a la parroquia de Pintag, esta zona abastece de material para construcción y vías a los sectores de los valles de Quito, es un material tipo andesito basáltico y cumple normas técnicas para ser utilizado. Las reservas son extensas, sin embargo el impacto ambiental a la fecha es notorio, debido a la falta de sistema técnico en los métodos de extracción.
	Zona Sur	En los sectores de Lloa, Cinto y Atacazo, son depósitos y flujos piroclásticos del Atacazo y Pichincha, abastecen de material de construcción al Sur de Quito, los volúmenes comercializados son menores a los cien m ³ día. El material es de regular calidad, algunos no cumplen especificaciones técnicas, por lo que su uso para construcción de edificaciones es restringido. La explotación en gran parte de las canteras es anti técnico, formando taludes que sobrepasan los 20 metros de altura.
	Depósitos aluviales	Terrazas aluviales y depósitos laharíticos de los ríos Pita, San Pedro y Guayllabamba, materiales acarreados del volcán Cotopaxi entre el más importante, grava y rocas que se extrae para abastecer los mercados de los valles de Quito, es un material de buena calidad, actualmente se lo utiliza para reconstrucción vial, el porcentaje de producción es inferior a 200 m ³ diarios.
	Zona Noroccidental	Existen zonas de extracción de materiales de construcción en la zona de Pacto, sin embargo al ser un material alterado y de calidad regular debido a la presencia de elementos nocivos (arcillas y micas) no es muy atractivo, sus volúmenes de extracción son bajos.

Tabla 4.1. Síntesis bibliográfica de canteras del DMQ.

Con el objeto de localizar las áreas más apropiadas para su uso como escombreras, se recopiló información adicional de diversos informes de inspección, memorandos, oficios, estudios técnicos de factibilidad, etc., que contienen datos generales y específicos de áreas como potenciales escombreras. De esta información a continuación se adjunta un extracto:

Documento	Sitios evaluados	Observaciones
Informe de inspección de potenciales sitios de escombreras en el	Entrada al Barrio San Martín de Porras desde la Av. Gonzales Pérez Bustamante (Moran Valverde)	Vía de ingreso por el Barrio San Martín. Esta escombrera se encuentra en funcionamiento por parte del EPMAPS. Existe embaulamiento.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

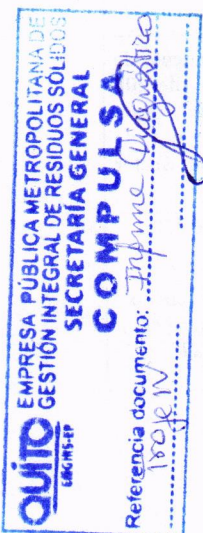
Documento	Sitios evaluados	Observaciones
Sur de la ciudad	Entre los Barrios Tarqui I, Mena II y San Fernando, colindante con las calles Daniel Proaño y Encomederos	Vía de acceso por la calle Angamarca. Lleva aguas servidas en bajo volumen. Inicio de quebrada sin rellenar. Construidas piscinas para el almacenamiento y control de laderas por el EPMAPS. La quebrada continúa al Oriente, pero ya ha sido embaulada y rellenada.
	Entre los Barrios la Mena I, Reino de Quito y Amazonas. En la calle Criollos adyacente a toda su longitud	Observaciones iguales a la anterior.
	Entre la ciudadela la Ecuatoriana y la ciudadela Manuelita Sáenz, junto a la quebrada de Monjas	Se accede por la Av. Ecuatoriana. O por otros puntos por la Av. Mariscal Sucre. La quebrada Monjas lleva aguas servidas en nivel bajo. No rellenada ni embaulada. El terreno contiguo puede ser utilizado como escombreras tipo terrazas contiguas.
	Entre la ciudadela Turubamba de Monjas, Sierra Hermosa, Santa Anita del Sur, la Qda. De Uctupungo.	Se accede por la Av. Mariscal Sucre. Lleva aguas servidas en nivel bajo. Sin rellenar ni embaular. Alrededor se encuentran ciudadelas consolidadas.
	En la parte alta de los Barrios Buenaventura, Def. Trabajador Municipal, Vista Hermosa de San Luis.	Existe vías de acceso
INFORME DE COMISIÓN DE ESCOMBRERAS. Administración Zonal de Calderón.	Quebrada Carretas	Ubicada al Este de Calderón. Nace en la intersección de las calles Eloy Alfaro y Francisco Andrade y termina cerca de la ciudad Bicentenario. En la margen alta izquierda hay descargas directas de los Barrios y en la derecha existe alta susceptibilidad a movimientos en masa.
	Quebrada Murrillo (Carapungo Sector F).	Ramal de la quebrada Carretas, se encuentra intervenido por un relleno anterior y se puede continuar con el empate y relleno hasta la quebrada principal. Tiene una capacidad aproximada de 600 000 m ³ .
	Quebrada San Luis (Carapungo Sector E)	Es la continuación de relleno que inició hace 5 años, requiere continuar con el embaulamiento y relleno hasta empatar con la Qda. Carretas.
	Quebrada Curiquingue (Barrio Luz y Vida)	Se ubica al Oeste de Calderón, nace en la intersección de las calles San Juan de Calderón y Carlos Mantilla, avanza al noroccidente hasta empatarse con la Qda. El Común. No presenta sistema de embaulado. La Qda Presenta alto potencial ecológico.
	Cantera Mandingo. Sector Caspigasi. Pomasqui.	Ubicada en San Antonio de Pichincha, al occidente de la ciudad Mitad del Mundo. Capacidad de las de 200 Ha. Cantera en terreno privado en etapa de cierre. Propiedad privada (Hormigonera Quito). Su uso de escombrera permitirá su remediación ambiental. Sector más apropiado para el uso como escombrera.
Escombreras seleccionadas y sugeridas para las Metro Quito (MQ). Volumen requerido aproximadamente de	Primera fase	Escombrera asignada Oyacoto con capacidad de 350 000 m ³ .
	Segunda fase. Los sectores seleccionados son considerados como escombreras oficiales y exclusivas en la construcción de la primera línea de MQ, fase 2.	Qda. Jatunhuayco. Tramo superior de potencial relleno, inicia a 500 m, del redondel del ciclista y termina en el sector de salida del túnel Jatunhuayco. Capacidad aproximada de 1,8 millones de m ³ .

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Documento	Sitios evaluados	Observaciones
3 850 000 m ³ .		Qda. Sibauco. Cruzando el peaje del Valle de los Chillos, situado en la margen derecha de la pista, entre los puentes 1 y 2. Capacidad aproximada de 1 millón de m ³ .
		Qda. Saguanchi. Localizada al Sur de la ciudad, en el barrio Plywood II.
		Qda. Solahuayco. Se encuentra ingresando por la vía hacia el canal del Pita, hasta llegar a la intersección de los barrios San Carlos del Sur y San Miguel de Chachas.
		Dos Canteras en la Qda. Lloa.
		Dos Qda. Secas en el Barrio Belén
		Dos Qda. Secas en el Barrio San Vicente de la Merced
		Barrio Santa Ana
		Qda. El Batán. Es necesario el embaulamiento por MQ para disponer 2 000 000 m ³ de escombros.
	Qda. San Isidro. En San Isidro en Guamaní, Sur de Quito, pueden ser rellenadas sin requerir obra alguna, con capacidad aproximada de trescientos mil m ³ .	

Tabla 4.2. Síntesis bibliográfica de escombreras Norte y Sur de Quito.

Documento	Información general	Información específica y definiciones
<p align="center">CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO</p>	<p align="center">Se presenta el diagnóstico estratégico del sector Residuos Sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito DMQ que servirá de base para estructurar el Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos PMGIR</p>	Residuos especiales: conformados por escombros o residuos generados en procesos constructivos, tienen como destino final a las escombreras. Pueden agregarse residuos que pueden ser motivo de reciclamiento o reutilización y que por su volumen no pueden asimilarse a domésticos.
		Ordenanza 332: Son lo que se generan por producto de construcciones, demoliciones y obras civiles; tierra de excavación, arenas y similares, madera, materiales ferrosos y vidrio; chatarra de todo tipo que no provenga de las industrias, llantas de automóviles, ceniza producto de erupciones volcánicas, material generado por deslaves u otros fenómenos naturales. Entre otras ordenanzas.
		El DMQ tiene un índice de crecimiento poblacional (2001 - 2010) del orden de 2,2%, donde actualmente viven 2'239.191 habitantes en 764.180 viviendas de acuerdo al Censo del INEC del 2010. Se observa que existe un crecimiento anual de 13.106 viviendas, existiendo para el año 2010 en el área urbana aproximadamente 545.946 viviendas.
		Según información del Municipio del DMQ, en el reporte de Unidades y Áreas con licencia de construcción por tipo de uso según Administración zonal, de junio 2005 a noviembre de 2011, se reporta 35.690 viviendas registradas en este período, reportando un total construido de aproximadamente 4 millones de m ² . Así mismo de esta última fuente, se reportaron 8.690 comercios (490.660 m ²), 3.344 oficinas (350.912 m ²), 560 bodegas comerciales (194.424 m ²), 100 industrias (282.527 m ²) y 173 equipamientos (escuelas y deporte con 508.015 m ²).
		Además se debe tomar en cuenta los m ³ removidos en las obras de infraestructura de servicios como proyectos viales, agua potable, alcantarillado, etc.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Documento	Información general	Información específica y definiciones
		Según las Guías Ambientales para Escombreras desarrollado por la EMMOPQ – UCPC en el año 2009, se establecía para esa época una generación de 1.100 m ³ /día de materiales de desalojo de grandes obras públicas y 26.0 m ³ /día de obras pequeñas, con un total de 411.000 m ³ . En el mismo documento se establecía un déficit de 760.000 m ³ , para disposición de escombros en la zona norte de Quito.
		De acuerdo al reporte del año 2011 de la EPMMOP, se menciona que llegaron a siete escombreras manejadas por esta Empresa Pública: 148.195 vehículos con un valor estimado en aproximadamente 900.000m ³ (a razón de un promedio de 6m ³ por vehículo).
		Además se incluyen matrices de diagnóstico por sectores específicos, que incluyen criterios de la situación general - especial y causas, de la generación de residuos sólidos (usuarios), recolección, aprovechamiento y tratamiento y disposición final, entre otros.

Tabla 4.3. Síntesis bibliográfica del diagnóstico estratégico de residuos sólidos DMQ

Documento	Nombre escombrera	Capacidad estimada escombrera (m ³)	Observaciones
INFORME DEL PROYECTO: ESCOMBRERAS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO Tabla No 2. Fuente: EPMMOP y datos EMGIRS.	Q. Jatunhuayco	1'800.000,00	Ubicación: A 500 metros del redondel del ciclista. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se requieren los permisos de los propietarios, no se requiere la construcción de ningún tipo de obra. Diseño de prefactibilidad de los encauzamientos, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle.
	Q. Sibauco	1'000.000,00	<u>Ubicación:</u> Ubicada al pasar el peaje de la Autopista General Rumiñahui sentido hacia el valle de los Chillos a un lado de la vía en la margen derecha de la quebrada. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, cuenta con los estudios del tramo que se ubica después de la vía, el otro lugar que se encuentra antes del cruce de la vía no tiene ningún estudio. Diseño de prefactibilidad de los encauzamientos, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle.
	Q. Saguanchi	300.000,00	<u>Ubicación:</u> Ubicada en la ciudadela Plywood II, en el sur de la ciudad de Quito, ingresando por la ciudadela Eternit. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, en este momento cuenta con estudios de prefactibilidad, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle, revisar el resto de información.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Documento	Nombre escombrera	Capacidad estimada escombrera (m ³)	Observaciones
	Q. Salahuayco	250.000,00	Ubicación: Ubicada ingresando por la vía hacia el canal del Pita, hasta llegar a la intersección de los Barrios San Carlos del sur y San Miguel de Chachas, sector Argelia Alta, sur de la ciudad de Quito. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, en este momento cuenta con estudios de prefactibilidad, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle.
	Canteras (Lloa)	500.000,00	Falta información
	Barrio el Belén de Pifo	500.000,00	Falta información
	Barrio San Vicente de la Merced	Falta información	Falta información
	Barrio Santa Ana	Falta información	Falta información
	Otros Sectores gestión EPMMOP-Q	Falta información	Falta información
	Q. El Batán	2'000.000,00	Ubicación: Tramo de vía interoceánica y tramo Plaza Argentina. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, en este lugar sería necesario la ejecución de obras de embaulamiento, a cargo de Metro Quito.
Q. San Isidro	300.000,00	Ubicación: San Isidro de Guamaní, en el sur de Quito. Estudios: Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, el posible sitio cuenta con dos quebradillas ubicadas en terrenos particulares al occidente de la panamericana sur, se puede rellenar no requiere ningún tipo de obra, pero se debe obtener previamente los permisos de los propietarios para su utilización.	
Tabla No 3. Fuente: Plan de Negocios para escombreras EMGIRS-EP	Zona	Cantidad total de escombros generados en el año 2012. (m ³)	
	Sur	416.392,00	
	Centro y valles	108.456,00	
	Norte	527.398,00	
	Total	1'052.246,00	
Información adicional. Cuadro con la cantidad estimada de escombros en las zonas: sur, centro y norte de la ciudad de Quito	Observaciones		
		Según estadísticas de la EPMMOP, en el sector Norte (Oyacoto) del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2012 se producían 1.418 m ³ / día. "Fuente Plan de Negocios para escombreras EMGIRS-EP, página 8."	
		Según estadísticas de la EPMMOP, en el sector Sur (Troje II) del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2012 se producían 1.120 m ³ / día. "Fuente Plan de Negocios para escombreras EMGIRS-EP, página 8."	
	Según estadísticas de la EPMMOP, en el sector de los Valles (La Alcantarilla) del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2012 se producían 292 m ³ / día. "Fuente Plan de Negocios para escombreras EMGIRS-EP, página 8."		

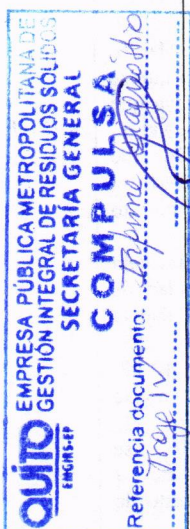


Tabla 4.4. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ.

5 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El DMQ, en la actualidad tiene un déficit de sitios para depósito de escombros, lo que implica que los usuarios tengan que recorrer largas distancias para la disposición final de los materiales producto de derrocamiento, excavaciones y demoliciones. Esto implica un incremento del costo por la distancia de acarreo de los m³ del material evacuado.

La información de la producción de escombros en el DMQ, carece de una buena base estadística, por lo que resulta difícil obtener un valor bastante aproximado del volumen de material generado, esto se debe en gran parte a la informalidad de las construcciones en muchos sectores de la ciudad y la existencia de depósitos clandestinos en varias quebradas o zonas abandonadas, aspecto que resulta difícil de controlar para las autoridades.

Bajo estas consideraciones, para la evaluación de los volúmenes de materiales que se producirían, se realiza una proyección basado en obras importantes que están en construcción y que ingresarán en un futuro inmediato, como es el caso del metro de Quito, la planta de tratamiento de aguas residuales de Quitumbe, obra que está bajo la administración de la EPMAPS y la proyección de la construcción en los siguientes 3 años.

5.1 ESCOMBRERAS DEL DMQ HABILITADAS Y SU ESTADO ACTUAL

En el DMQ, en la actualidad se dispone de tres escombreras plenamente habilitadas como son: El Troje Norte ubicada en el Parque Metropolitano del Sur en la vía Simón Bolívar, Tanlahua ubicada en el sector de San Antonio de Pichincha, barrio Ecuador y Tumbaco 3 que sirve a los valles (Tumbaco). Las áreas Troje Norte y Tanlahua vienen operando desde inicio del 2014 y están cerca de cumplir con su capacidad de almacenamiento, mientras que Tumbaco 3 se encuentran en inicio de la etapa de operación y su vida útil está proyectada hasta inicio del 2015.

Nombre	Ubicación	Capacidad de almacenamiento	Promedio	Capacidad de almacenamiento ocupada	Capacidad de almacenamiento restante	Inicio de operaciones	Fecha de probable cierre
		(m ³)	(m ³ /día)	(m ³)	(m ³)		
Troje Norte	Parque Metropolitano sector El Troje, Av. Simón Bolívar	597.725,3	2.490.52	547.914,4	49.810,9	21/01/2014	Finales del 2014
Tanlahua	San Antonio de Pichincha. Barrio Ecuador.	489.033,97	1.630.11	391.226,4	97.807,57	25/01/2014	Finales del 2014
Tumbaco 3	Tumbaco	103.719	621.07	103.719	103.719	En etapa de inicio de operación	Inicio del 2015

Tabla 5.1. Escombreras habilitadas en el DMQ y su estado actual.

Fuente: Información Original EMGIRS, actualizada por el consultor.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

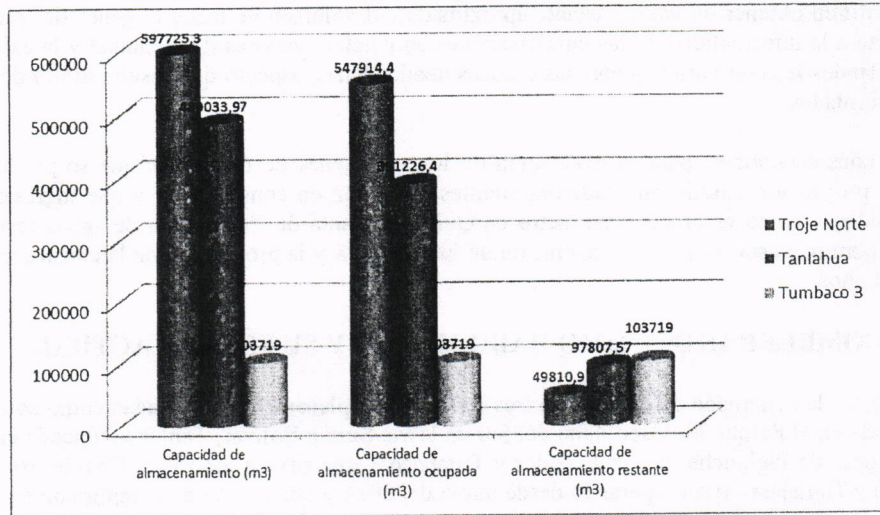


Figura 5.1. Capacidad de almacenamiento de las escombreras habilitadas en el DMQ.
Fuente: Consultor.



Figura 5.2. Escombrera el Troje.
Fuente: EMGIRS

REPÚBLICA METROPOLITANA DE QUITO
 SECRETARÍA GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
COMPULSA
 Documento: *Estudio de Impacto Ambiental*
 Troje IV



Foto 5.1. Escombrera Tanlahua.
Fuente: EMGIRS-EP.

5.2 PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESCOMBRERAS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

La situación del DMQ, en lo que se refiere a la disponibilidad de capacidad para la disposición final de escombros es precaria, por lo que la EMGIRS, viene desarrollando proyectos emergentes que pueden suplir la necesidad de manera urgente, bajo esta situación están tramitando dos sitios en diferentes sectores de la ciudad: Oyacoto (Calderón antes del peaje a Guayllabamba) y Lloa (parroquia rural de Lloa). En el siguiente cuadro se detallan las características de los sitios y el estado de trámites:

Nombre	Ubicación	Capacidad de almacenamiento	Promedio día	Inicio de operaciones	Fecha de probable cierre
		(m ³)	(m ³ /día)		
Oyacoto	Calderón, antes del peaje a Guayllabamba	1972775	1630,11	Finales del 2014	Por determinar
Lloa	Lloa	2000000	2490,52	Finales del 2016	Por determinar

Tabla 5.2. Características de los sitios nuevos.
Fuente: Información Original EMGIRS.

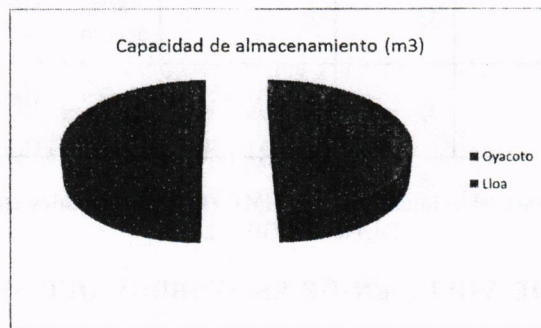


Figura 5.3. Capacidad escombreras a corto y mediano plazo.

5.3 ESTADOS DE TRÁMITES AMBIENTALES DE LAS ESCOMBRERAS

Escombrera	Estado	Avance
Oyacoto	Aprobada ficha y plan de manejo ambiental. Problema social.	100%
Lloa	Aprobada ficha y plan de manejo ambiental. Problema social.	100%
Troje Norte	Aprobada ficha y plan de manejo ambiental. En operación.	100%
Tanlahua	Aprobada ficha y plan de manejo ambiental. En operación.	100%
Tumbaco 3	Aprobada ficha y plan de manejo ambiental. En etapa de inicio de operación.	100%

Tabla 5.3. Estado de los trámites ambientales de las escombreras.
Fuente: EMGIRS 2013.

5.4 SITIOS SELECCIONADOS POR LA EMGIRS PARA POSIBLES ESCOMBRERAS

El EMGIRS, vista la necesidad del DMQ de nuevos sitios para depósitos de escombros ha identificado algunos sitios, cuyas características y detalles se establecen en el siguiente cuadro:



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

UBICACIÓN	ÁREA (Ha)	PENDIENTE TERRENO (grados)	ACCESIBILIDAD	ÁREAS PROTEGIDAS
Emplazamiento 1: Parroquia "La Mena", es de propiedad municipal	42	20	Tres posibles vías de acceso	Área de protección "La Mena"
Emplazamiento 2: Parroquia "La Ecuatoriana" Zona administrativa Quitumbe.	56	30	Varias vías de acceso	Área de protección "La Ecuatoriana"
Emplazamiento 3: Parroquia "La Ecuatoriana" Zona administrativa Quitumbe.	55	25	Varias vías de acceso	Área de protección "La Ecuatoriana"
Emplazamiento 4: Parroquia "Chillogallo" Zona administrativa Quitumbe.	42	20	Varias vías de acceso	Área de protección "Chillogallo"

Tabla 5.4. Sitios seleccionados por el EMGIRS para posibles escombreras.
Fuente: EMGIRS 2013.

5.5 ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE ESCOMBROS QUE SE PRODUCE EN EL DMQ

La principal fuente de generación de escombros del DMQ, está circunscrita a las obras de infraestructura que ejecutan los gobiernos seccionales, la construcción de viviendas, derrocamientos, demoliciones, etc.

Dentro de las obras que se proyecta ejecutar la de mayor envergadura constituye el Metro de Quito, esta obra por su trayecto, involucra al sur, centro y norte de la ciudad de Quito, será una fuente de generación de un volumen elevado de escombros, principalmente la excavación del túnel de 22.6 Km., por lo tanto, requiere sitios adecuados para la disposición final de estos materiales.

5.6 ESCOMBROS PRODUCIDOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL METRO DE QUITO

PRIMERA FASE

El Sistema de transporte Metro de Quito, está prevista la construcción en dos fases, la primera que corresponde a la construcción de las estaciones la Magdalena y la "Y", obras que se encuentran ejecutadas en un 70%, por lo tanto, la fase de producción de escombros para lo que resta del año 2014 y parte del año 2015, se reducen notablemente. En el siguiente cuadro se ilustra los volúmenes estimados de excavación, la producción diaria, volumen extraído y el material restante por excavar en la fase uno de construcción del Metro.

Estación	Escombros a generar (m ³)	Producción diaria de escombros (m ³ / día)	Escombros producidos la fecha (70%)	Escombros por generarse (m ³)	Escombrera dispuesta	Fecha de culminación
La Magdalena	170.000	1.135,00	119.000,00	51.000,00	El Troje II	Dic/2014
El Labrador	180.000	1.200,00	126.000,00	54.000,00	Oyacoto	Dic/2014
TOTAL:	350.000,00	2.335,00	245.0000,00	105.000,00		

Tabla 5.5. Fase 1 construcción del Metro (estaciones la Magdalena y la "Y").
Fuente: EPMMOP (oficio No. EPMMOP-2012-280, del 28 de septiembre de 2012).



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

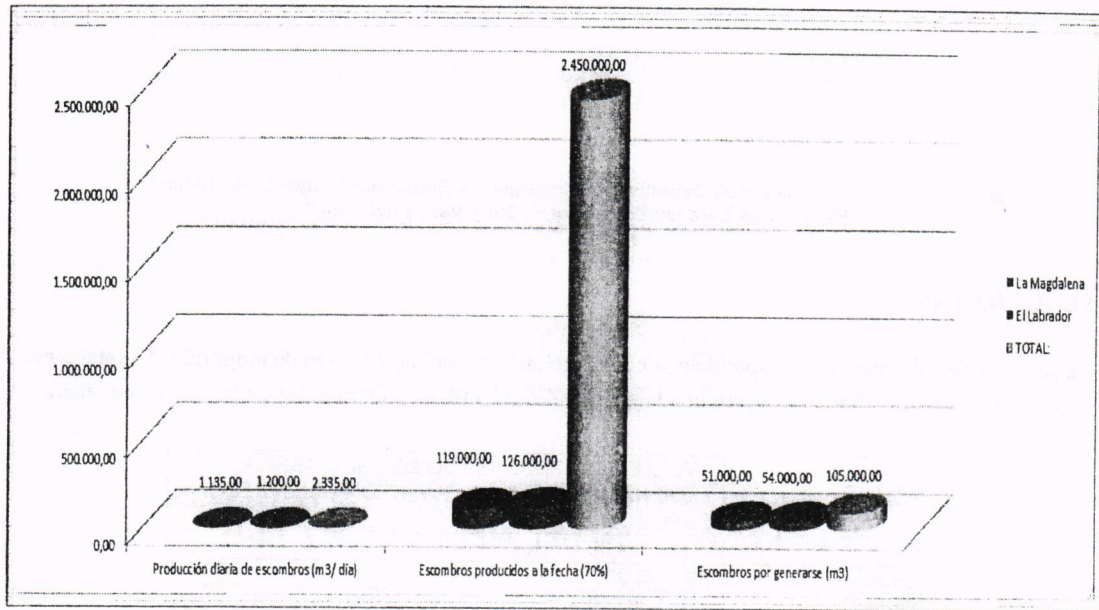


Figura 5.4. Detalle de generación de escombros en la construcción de las estaciones del metro (La Magdalena y la Y)

Según datos referencias de la EPMMOP, la escombrera en el Troje II debía salir de operación a mediados de abril 2013. Sin embargo sigue recibiendo materiales.

Respecto a la escombrera de Oyacoto, de la información obtenida en el EMGIRS, está constituida de dos frentes, Chacrapugro que está en proceso de abandono y Curiqingue, es una escombrera nueva y está autorizada la operación

Bajo estas consideraciones, los remanentes de escombros que producirá la primera fase del metro estarían cubiertos por estas dos escombreras.

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Diagnóstico
Troje II

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

SEGUNDA FASE

La segunda fase del metro corresponde a la construcción del túnel de 22.6 km de longitud y 13 estaciones, lo que generaría un volumen de aproximadamente 3'493.904,00 m³, distribuidos de la siguiente manera:

ZONA	VOLUMEN APROXIMADO DE ESCOMBROS GENERADOS EN LA EXCAVACIÓN DEL METRO FASE 2 (m ³)
Sur	1'535.389,00
Centro	807.212,00
Norte	1'151.303,00
TOTAL	3'493.904,00

Tabla 5.6. Fase 2 de construcción del metro
Fuente: EPMMOP

VOLUMEN APROXIMADO DE ESCOMBROS GENERADOS EN LA EXCAVACIÓN DEL METRO FASE 2 (m³)

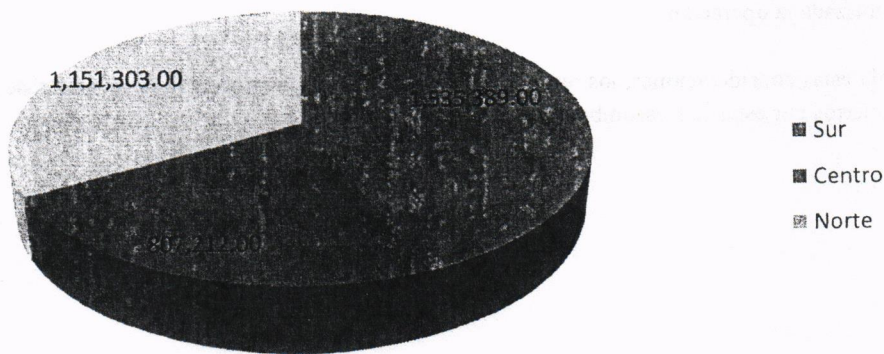


Figura 5.5. Escombros producidos por el metro en la construcción del túnel en los tramos Sur – Centro – Norte.

Fuente: EPMMOP

La EP Metro de Quito, dentro de la propuesta para los escombros del metro para esta fase ha propuesto y se encuentra realizando estudios a nivel de Prefactibilidad de los siguientes sitios:

Nombre escombrera	Capacidad estimada escombrera (m ³)	Observaciones
Q. Jatunhuayco	1'800.000,00	<u>Ubicación:</u> A 500 metros del redondel del ciclista. <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se requieren los permisos de los propietarios, no se requiere la construcción de ningún tipo de obra ^{4, 5} . Diseño de prefactibilidad de los encauzamientos ^{6, 7, 8} , el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle.
Q. Sibauco	1'000.000,00	<u>Ubicación:</u> Ubicada al pasar el peaje de la Autopista General Rumiñahui sentido hacia el valle de los Chillos a un lado de la vía en el margen derecha de la quebrada. <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, cuenta con los estudios del tramo que se ubica después de la vía, el otro lugar que se encuentra antes del cruce de la vía no tiene ningún estudio ^{4, 5} . Diseño de prefactibilidad de los encauzamientos ^{6, 7, 8} , el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Diagnóstico
1888 IV

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

Nombre escombrera	Capacidad estimada escombrera (m ³)	Observaciones
Q. Saguanchi	300.000,00	<u>Ubicación:</u> Ubicada en la ciudadela Plywood II, en el sur de la ciudad de Quito, ingresando por la ciudadela Eternit. <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, en este momento cuenta con estudios de prefactibilidad, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle, revisar el resto de información ^{4,5} .
Q. Salahuayco	250.000,00	<u>Ubicación:</u> Ubicada ingresando por la vía hacia el canal del Pita, hasta llegar a la intersección de los Barrios San Carlos del sur y San Miguel de Chachas, sector Argelia Alta, sur de la ciudad de Quito. <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, se indica que la EPMAPS, en este momento cuenta con estudios de prefactibilidad, el día 08-01-2013 se suscribió un contrato para realizar la topografía de detalle, revisar el resto de información ^{4,5} .
Q. El Batán	2'000.000,00	<u>Ubicación:</u> Tramo de vía interoceánica y tramo Plaza Argentina <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, en este lugar sería necesario la ejecución de obras de embaulamiento, a cargo de Metro Quito.
Q. San Isidro	300.000,00	<u>Ubicación:</u> San Isidro de Guamaní, en el sur de Quito. <u>Estudios:</u> Según oficio No. 297-GT-2012 (EMAAP), con fecha 10-07-2012, el posible sitio cuenta con dos quebradillas ubicadas en terrenos particulares al occidente de la panamericana sur, se puede rellenar no requiere ningún tipo de obra, pero se debe obtener previamente los permisos de los propietarios para su utilización.

Tabla 5.7. Escombreras para el metro.

Fuente: EPMOP y datos EMGIRS.

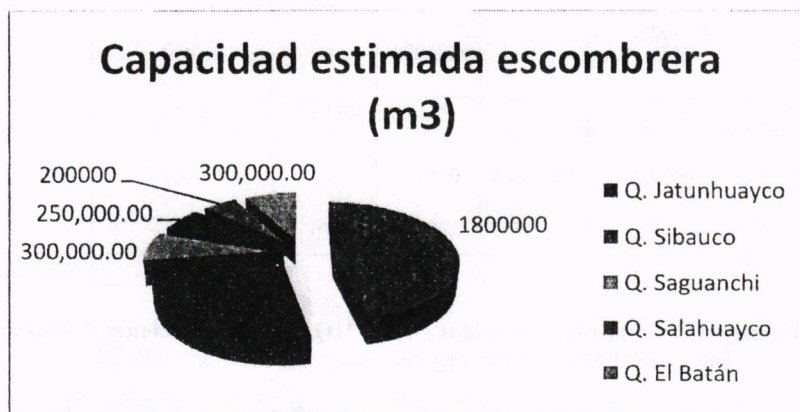


Figura 5.6. Propuesta de escombreras metro de Quito y capacidad de almacenamiento.

Fuente: EPMOP y datos EMGIRS.

5.7 ESCOMBROS PRODUCIDOS POR CONSTRUCCIONES Y OTRAS ACTIVIDADES EN EL DMQ

Para determinar la cantidad de escombros y las estadísticas anuales de la cantidad de materiales recibidos en las diferentes escombreras en los últimos años, se revisó información de la EMMOP, EMGIRS, Cámara de la Construcción, Colegio de Ingenieros Civiles, encontrando información de los años 2012, 2013 y 2014, de este último año se cuenta con buena información.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

En los siguientes cuadros y gráficas se realiza un análisis de la situación presentada durante los años 2012, 2013 y 2014. La información recabada en el año 2014 por ser la más verás nos servirá para realizar la proyección hasta el año 2020.

Zona	Escombrera	Volumen diario	Capacidad de almacenamiento	Volumen recibido en escombreras (m3) durante los años 2012 al 2014.			Volumen aprox. En escombreras clandestinas (5% escombreras oficiales) (m3/día)	Volumen total producido (m3)		
		(m3)		(m3)	2012	2013		2014	2012	2013
Norte	Chacapugro	779,0	1229000,0	284478,0	-	-	39,0	298551,8	-	-
	Santa Ana	856,2	95898,0	-	95898,0	-	42,8	-	328151,0	-
	Tanlahua	1630,1	489034,0	-	-	594990,2	81,5			624739,7
Sur	Troje II	1180,3	600000,0	550000,0			59,0	452330,8		
	Troje II	1180,3		-	600000,0	-	59,0	-	452330,8	-
	Troje Norte	2490,5	597725,3	-	-	909039,8	124,5	-	-	954491,8
Valles	Lacantarilla	289,4	250000,0	105613,4	105613,4	-	14,5	110894,1	110894	-
	Tumbaco 3	621,1	103719,0	-	-	226690,6	31,1			238025,1
Total								861776,7	891375,9	1817256,5

Tabla 5.8. Resumen de escombros producidos en el DMQ por construcciones y otras actividades.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

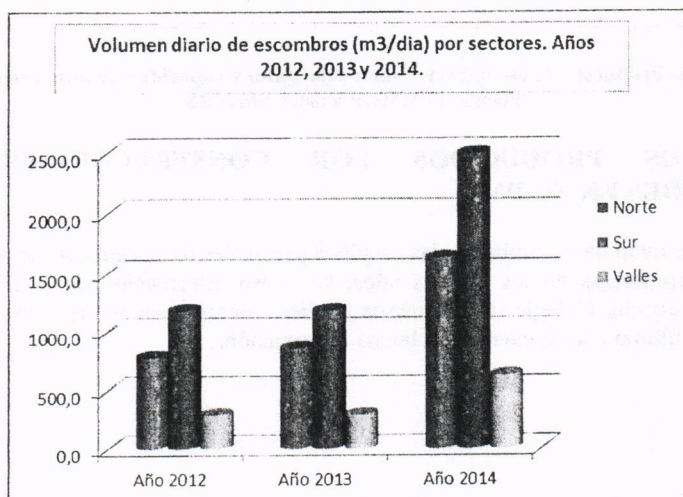


Figura 5.7. Volumen diario de escombros por sectores del DMQ, años 2012, 2013 y 2014.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

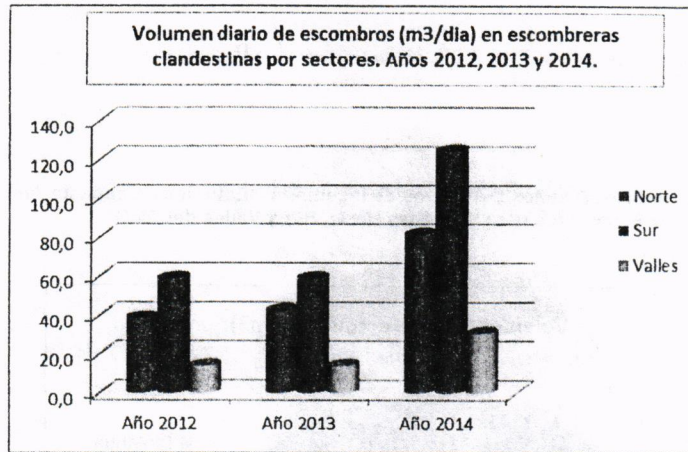


Figura 5.8. Volumen aproximado en escombreras clandestinas. Años 2012, 2013 y 2014.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

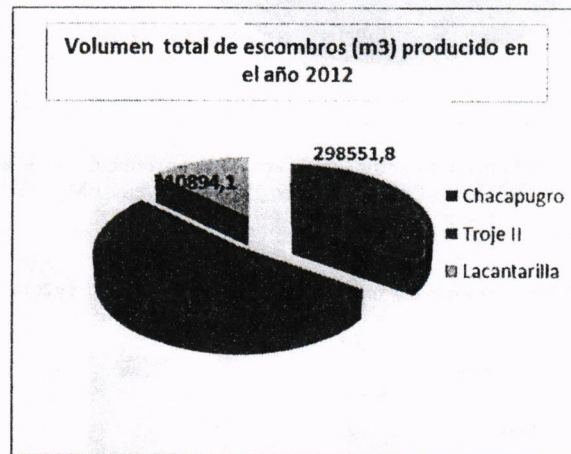


Figura 5.9. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2012.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

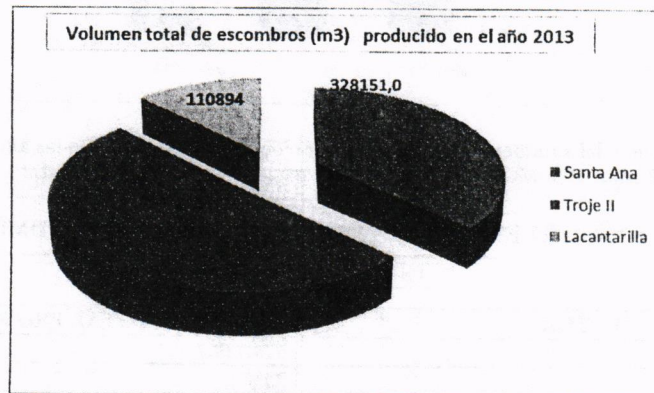


Figura 5.10. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2013.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

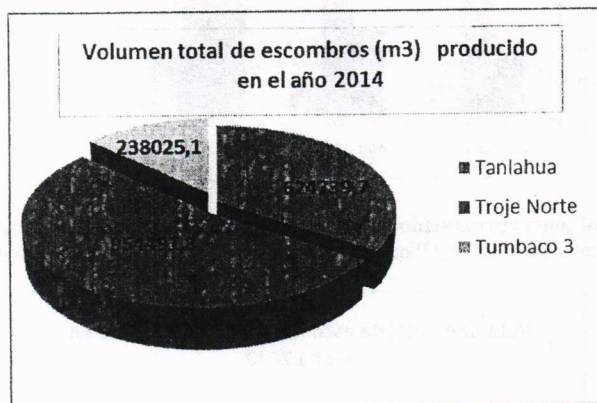


Figura 5.11. Volumen total estimado de escombros producidos en el año 2014.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Diagnóstico
XIII-IV

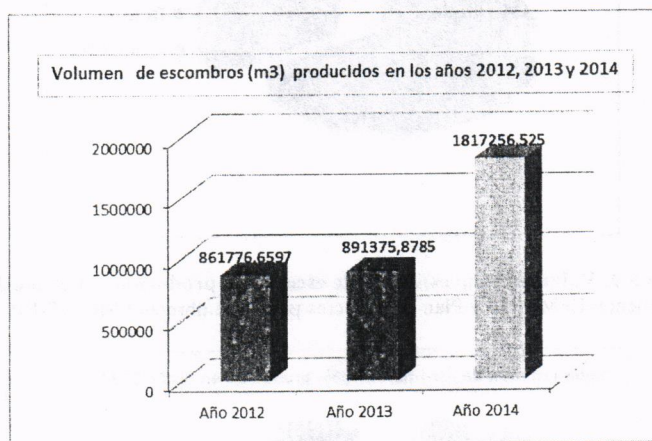


Figura 5.12. Comparación del volumen total estimado de escombros producidos en los años 2012, 2013 y 2014.
Fuente: EPMMOP y Plan de negocios para escombreras EMGIRS-EP.

De acuerdo a las estadísticas del EMGIRS, la generación de escombros en el DMQ tiene la siguiente distribución espacial:

SECTOR	VOLUMEN TOTAL PRODUCIDO AÑO 2014
NORTE	624.739,7
Carapungo	25%
Ofelia	10%
La Mariscal	10%
Calderón	30%
San Carlos	25%
SUR	954.491,8
Parroquia Villa Flora (Ferroviaria, San Bartolo, La Forestal, Hospital del Sur)	25%
Parroquia Guamaní (Nueva Aurora, El Troje, Tambillo, San Martín)	50%
Parroquia Quitumbe (Chillogallo, El Tránsito, El Girón)	25%
CENTRO	109.491,5322
Construcción edificio Asamblea Nacional	10%
Cumandá	9%
La Floresta	58%
Miraflores	23%

SECTOR	VOLUMEN TOTAL PRODUCIDO AÑO 2014
VALLES	128.533,5378
El Arenal, Yaruquí, Lumbisi	10%
Tababela	10%
Tumbaco	40%
Cumbayá	40%
TOTAL:	1.817.256,5

Tabla 5.9. Porcentaje de producción de escombros por sectores.

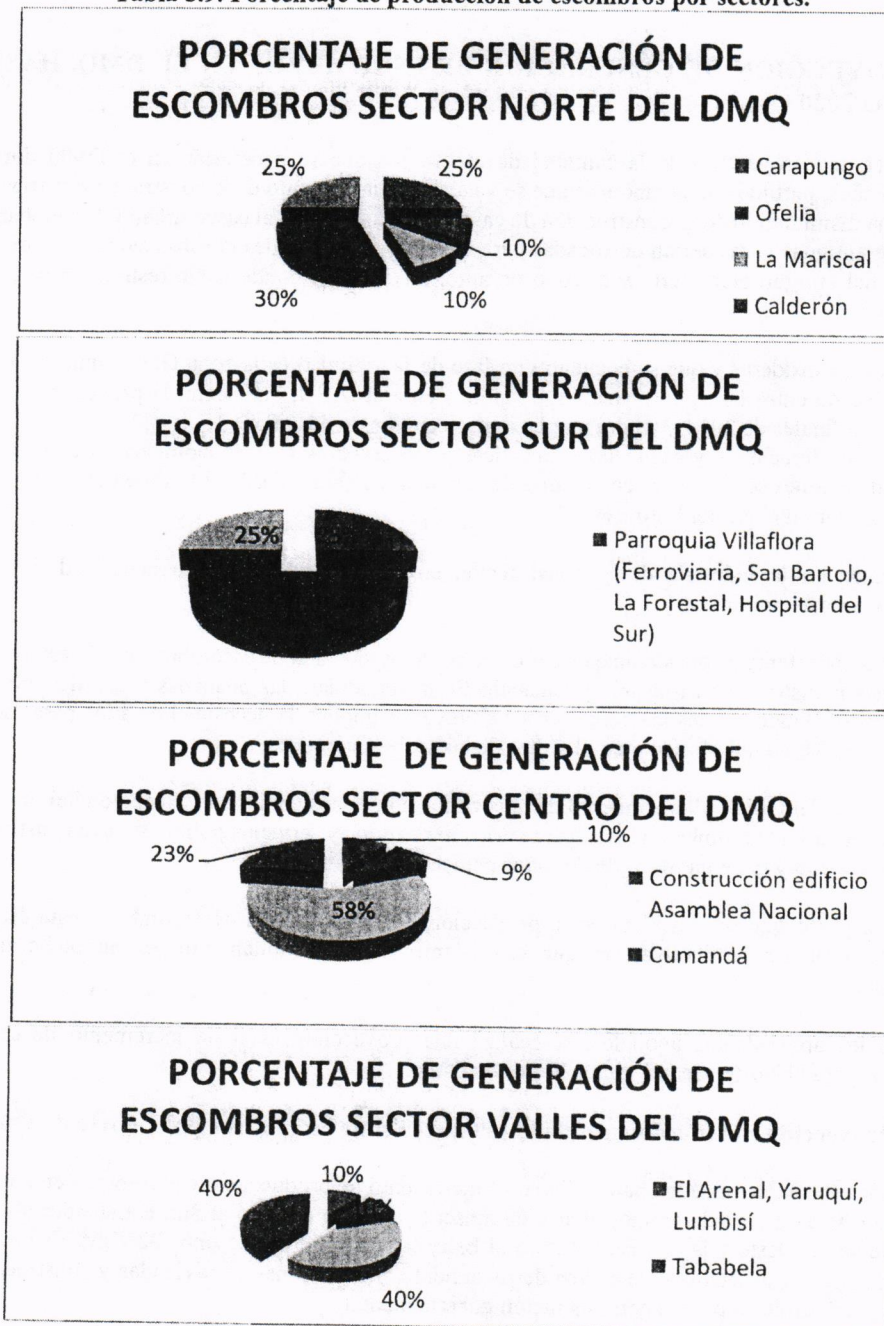


Figura 5.13. Vista en bloque de la generación de escombros en el DMQ, por sectores.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

5.8 PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE ESCOMBROS EN EL DMQ, HASTA EL AÑO 2020

Para realizar una proyección de la cantidad de escombros que se generarían en el DMQ durante los próximos 5 años, partimos de la hipótesis que se va a dar un incremento de la construcción vertical, lo que conlleva una disminución de la construcción de casas unifamiliares en el casco urbano. Sin embargo, esto implica que antiguas casas serían derrocadas para dar paso a las grandes construcciones, principalmente en la zona del antiguo aeropuerto y el cono de aproximación, en donde había restricción para grandes edificaciones.

Un Proyecto a considerar y que se encuentra en fase de factibilidad es la zona Gubernamental del Norte de Quito ubicada entre las Av. Amazonas y Japón, frente al IAEN, que según la proyección iniciará la construcción a finales de 2014 y tendrá un plazo de ejecución de dos años.

Bajo estas consideraciones y según las estadísticas y los aspectos socioeconómicos, la construcción de grandes edificaciones se concentra en el Norte de la ciudad de Quito, desde el Ejido en el centro de Quito, hasta el Labrador en el Norte. Entonces.

Estos cambios en la industria de la construcción en este sector, genera la necesidad de sitios de escombreras lo más próximos.

Otro aspecto importante a considerarse en los cálculos de producción de escombros, es el desarrollo de las nuevas zonas industriales en Itulcachi y Calacalí. En la actualidad las pequeñas y grandes empresas se encuentran trasladando sus instalaciones a esos sitios, esto implica la necesidad de sitios para escombros en la zona de la Mitad del Mundo y en el sector de los valles Orientales.

En el sector sur del DMQ, el crecimiento de la construcción es sostenido, con excepción del proyecto del gobierno de crear en Quitumbe una área para varios ministerios y servicios públicos, cuya construcción se iniciará en este año y tiene un plazo de dos años para su ejecución.

Un último aspecto que se considera en la proyección de la generación de escombros, está asociada al cambio de la matriz productiva, sin que esto signifique un volumen alto, es un nicho que debe considerarse.

En base a los antecedentes anotados, se realiza una proyección anual de incremento de escombros sectorizados para el Norte, Centro, Sur y Valles de Quito.

5.8.1 Proyección del incremento de la producción de escombros en el norte de Quito

No existe una forma matemática para calcular el incremento de producción de escombros en general, por lo que para este caso consideraremos el área circunscrita en entre el Ejido al Sur, E Labrador al Norte, La Av. Occidental al Oeste y la Av. Eloy Alfaro al Este, este espacio abarca unos 22 Km². Es una zona de alta densidad de construcciones, se estima derrocamiento anual de unas 15 viviendas y construcción de 5 edificios, más 5 edificios para la administración gubernamental.

Si consideramos un área aproximada de excavación de 400 m² x 15 m de profundidad (subsuelos), el volumen de material de excavación es 6.000,00m³, aplicando el coeficiente de esponjamientos de materiales limo arenosos del orden de 1.2, el volumen de escombros por edificación es 7.200,00m³, si se estima construir 10 edificios al año, el volumen de escombros generados anualmente para la zona norte es de 72.000,00m³.

La Producción de escombros del año 2014 en la zona Norte del DMQ es de 624739,7 m³, si realizamos la relación directa, 72.000m³ representan un incremento de 11% anual.



5.8.2 Proyección del incremento de la producción de escombros en el Sur de Quito zona sur.

Como se analizó anteriormente, la zona sur, mantendría su crecimiento estándar, con excepción de la obra de la sede de los ministerios, que se prevé construir en dos años, el área de construcción tiene aproximadamente 5 hectáreas, de las cuales se intervendría un 50%, es decir tendríamos un área de excavación de 10.000 m² con un promedio en profundidad de 5 m (edificios sin subsuelos), un coeficiente de esponjamiento de 1.2, se obtiene un volumen de excavación de 60.000,00 m³ en dos años, es decir 30.000 m³ anuales.

El volumen de escombros generados en el sur de Quito en el año 2014 es de 954.491,8 m³, si existe una producción adicional de 30.000 m³ al año, esto representa un incremento del orden del 3% anual.

5.8.3 Proyección del incremento de la producción de escombros en valles orientales.

Los valles Orientales, van a sentir la influencia de la construcción de la nueva zona Industrial de Itulcachi, la misma que tendría un crecimiento paulatino pero sostenido, según los últimos asentamientos de industrias en el área, vemos que anualmente se instalan 3 o 4 nuevas empresas. La zona es irregular con pendientes entre 10 a 30 grados, lo que implica movimientos de tierra considerables, un 50% se utilizaría como relleno y un 50% serían trasladados a escombreras.

Para calcular el volumen estimamos una hectárea (10.000,00 m²) mínimo, con excavación de 1.5m promedio, es un volumen de 15.000,00 m³, un esponjamiento de 1.2, tenemos un volumen de 18.000,00 m³, de los cuales 9.000 m³ se utilizan para relleno y 9.000,00 m³ van a escombreras.

Si consideramos que al año se asientan tres nuevas empresas, el volumen anual de escombros es de 27.000,00 m³.

De acuerdo a las estadísticas del año 2014, la producción anual de escombros de los valles es de 238.025,1 m³, los 27.000m³ significan un incremento anual del 11%.

Por otra parte, hay que considerar un incremento del 2% o 3% anual por repavimentación, arreglo de calles, obras de saneamiento, cambio de la matriz productiva, en este caso por la salida de funcionamiento de chatarra de cocinas a gas, cables etc.

Con los datos obtenidos se establece la siguiente proyección hasta el año 2020.

SECTOR	Valores estimados 2012 y 2013 y real 2014			Proyección años 2015 al 2020					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(NORTE)	298551,75	328150,96	624739,65	693.461,01	769.741,72	854.413,31	948.398,78	1.052.722,64	1.168.522,13
(SUR)	452330,81	452330,81	954491,79	983.126,54	1.012.620,34	1.042.998,95	1.074.288,92	1.106.517,59	1.139.713,11
(VALLES)	110894,09	110894,09	238025,07	264.207,83	293.270,69	325.530,46	361.338,82	401.086,09	445.205,55
TOTAL	863.788,65	893.388,86	1.819.270,51	1.942.810,38	2.077.648,75	2.224.959,73	2.386.044,51	2.562.345,31	2.755.460,80

Tabla 5.10. Proyección del incremento de escombros en el DMQ hasta el año 2020.

Como conclusión se puede establecer que el porcentaje de incremento de la producción de escombros en el DMQ hasta el año 2020 es del orden del 34 %.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

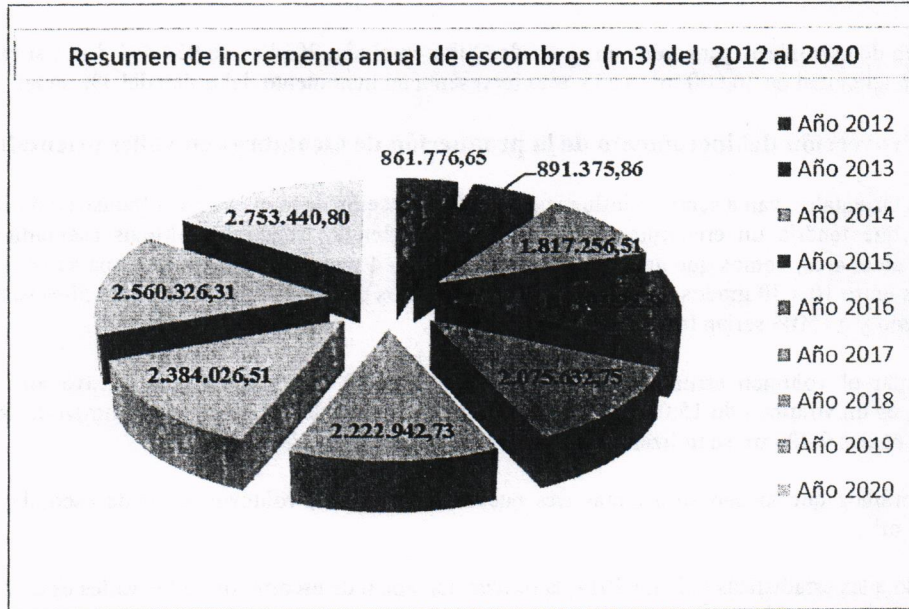


Figura 5.14. Resumen de incremento anual de producción de escombros en el DMQ.

5.9 TARIFAS ACTUALES

La disposición de escombros en la actualidad esta regentada por las siguientes tarifas

TIPO DE VEHÍCULO	CAMIONETA	VOLQUETA 4m³	VOLQUETA 5 a 7m³	VOLQUETA 8 a 9m³	VOLQUETA 10 a 12 m³	VOLQUETA 13 m³ en adelante
VALOR dólares	1	1,50	2	2,50	3	4

Tabla 5.11. Tarifas

5.10 HORARIOS

La atención al público es permanente en las escombreras, en el siguiente horario:

- De lunes a viernes: de 07h00 a 18h30.
- Los días sábados: 07h00 a 15h00.
- Los días domingos y feriados: de 07h00 a 13h00.

5.11 TIPOS DE ESCOMBROS QUE SE RECIBEN

Reciclables como plástico, vidrio, cartón; chatarra metálica y no metálica, muebles madera y metálicos, electrodomésticos, lámparas fluorescentes, residuos de invernadero como plástico y madera no peligrosos, hilos de rechazo de tejidos o telas, aserrín y viruta de la industria de la madera, lodos inorgánicos no peligrosos de plantas de tratamiento, piezas de cerámica rotas o defectuosas, escombros de concreto, piedra, hierro, vidrio, madera, provenientes de la industria de la construcción, tierra de desbanques, piedra.



6 RECONOCIMIENTO DE ZONAS

6.1 ZONA NORTE

Con el objeto de identificar áreas para el depósito de escombros en el Norte del DMQ, se identificaron siete áreas con potencial de establecerse como escombreras, de estas, seis corresponden a canteras y una al antiguo relleno sanitario de Zámbriza.



Figura 6.1. Ubicación de las escombreras. Norte-San Antonio.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

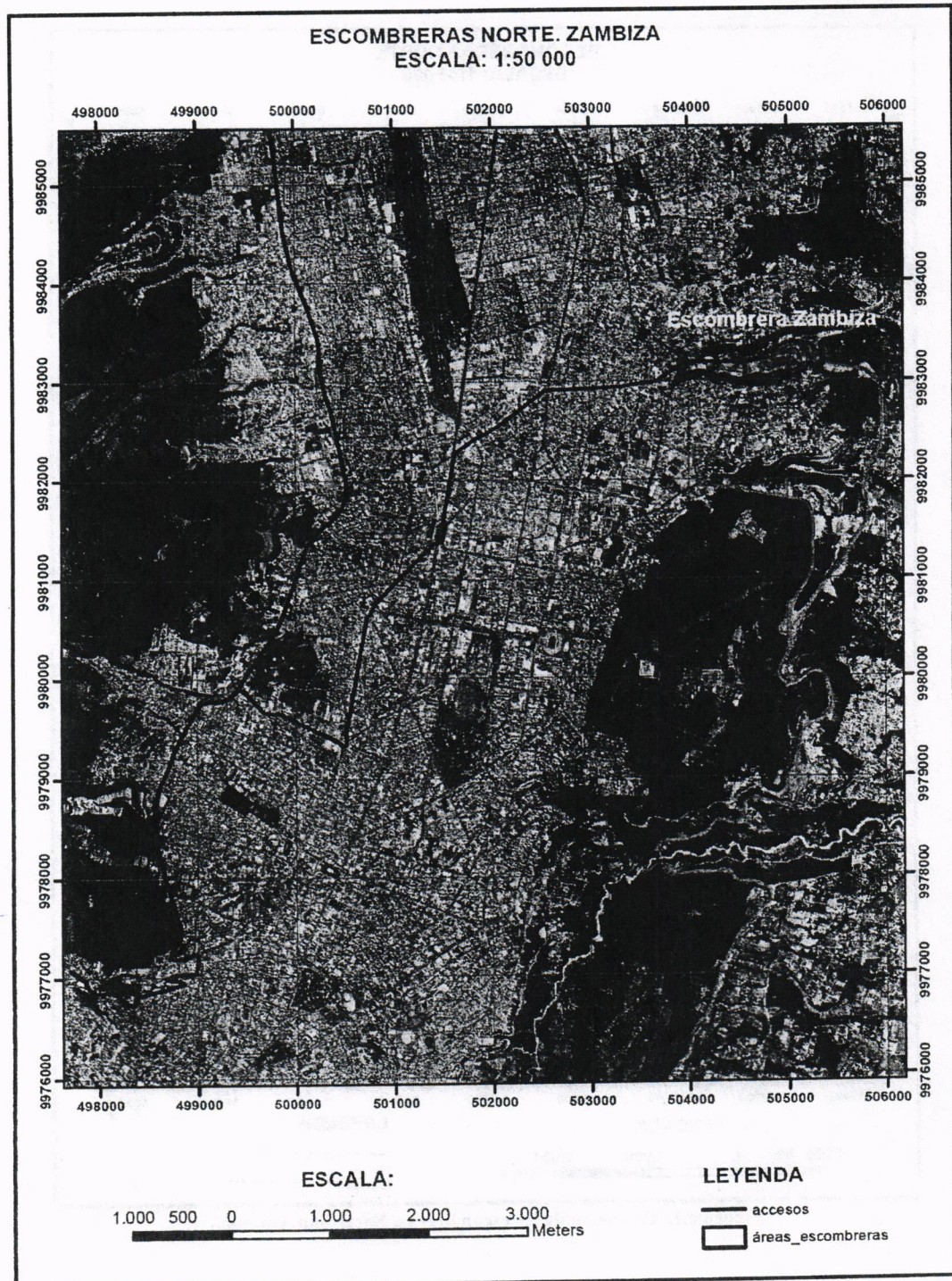


Figura 6.2. Ubicación de las escombreras. Norte - Zambiza.

Con el objeto de seleccionar las áreas más apropiadas para su uso como escombreras, se realizó una evaluación general considerando la ubicación, capacidad, accesos, tipo de propiedad, estado de la mina, etc, conforme se expone en la siguiente tabla:

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

Sector	Escombrera	Coordenadas		Distancia de acarreo del punto mas distante de la zona a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso		Volumen (m ³)
		x	y		Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)	
Norte	Cantera Sr. Córdoba	507002	9995893	34 077	29 261	4 816	864 153,45
	Cantera Sr. Hernández	506062	9994533	35 315	29 257	6 058	687 021,05
	Cantera Pululahua I	503016	10002816	33 340	32 620	720	717 144,57
	Cantera Pululahua II	502983	10003572	34 868	32 620	2 248	1 492 255,48
	Cantera El Corazón	506293	9993755	37 617	29 257	8 360	614 195,82
	Cantera San Antonio	502690	10000783	34 178	32 904	1 274	1 245 316,18
	Antiguo botadero Zábiza (lado Oeste)	504843	9983179	12 997	12 997		
	Zábiza (lado Este)	505544	9983301	14 077	14 077		1 549 375,67

Tabla 6.1. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ, zona Norte.

En síntesis, las áreas en explotación son excluidas como sitios para escombreras, sin embargo a mediano o largo plazo deben ser consideradas (San Antonio y El Corazón), además, un tramo del acceso a la cantera Pululahua II, presenta pésimo estado por lo que debe ser acondicionado para el tráfico de transporte pesado, mientras que los para los demás sitios son “apropiados”. También es necesario mencionar, que la longitud de la ruta trazada desde Toctiuco Bajo a cada una de las áreas de San Antonio de Pichincha (excepto El Corazón) tienen una diferencia del 5,5 % aproximadamente, por lo que no se considera un criterio preponderante para en la elección de las alternativas.

Conforme a los criterio expuestos, las áreas más idóneas para su uso como escombreras en el sector de San Antonio de Pichincha corresponden a las minas abandonadas del Sr. Hernández y Córdoba.

El área del antiguo relleno sanitario de Quito, Zábiza, localizada al Este del cantón Quito, es uno de los lugares más apropiados para el depósito de escombros, esta área es de fácil acceso y presenta una longitud de acarreo desde Toctiuco Bajo muy por debajo que las demás, además la capacidad de receptor escombros es mucho mayor que las áreas de San Antonio de Pichincha

En resumen, las áreas seleccionadas, en orden de importancia son:

1. Escombrera Antiguo Botadero de Zábiza
2. Escombrera Cantera Sr. Córdoba, y
3. Escombrera Cantera Sr. Hernández.





estación de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ

Área	Situación actual	Código-Conceptión	Condición legal de las minas	Datos concesión minas.	Dueños(s)/Peticionario*	Números telefónicos	Número de predio	Clave catastral	Área de incidencia	Avalúo del predio (USD)	Plan de manejo ambiental (PMA)	Procedimiento legal
Área I	Abandonada. La cantera constituye un pasivo ambiental, sin remediación alguna. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.	No existe	Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. Ilegal, abandonada.	No concesionada. El dueño no menciona que las actividades mineras fueron suspendidas en el año 1997, por el Municipio de Quito.	Sr. Marco Antonio Córdoba Carrón	0992396565 22351041	No existe	No existe	Pomasqui	No existe	No tiene PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo
Área II	Cerro Pácto, Lote No 1. Abandonada. La cantera ha sido previamente reconstruida y como menciona el Sr. Hernández se ha realizado pequeños trabajos de reforestación en las áreas altas. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.	No existe	Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. No inscrita.	No concesionada. El dueño menciona que las actividades mineras fueron suspendidas en el año 1997, por el Municipio de Quito.	Marcelo Patricio Hernández Castañano	.09989745806	No existe	No existe	Pomasqui	No existe	Hay que cambiar el PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo
Área III	La cantera se encuentra en proceso de cierre. Los trabajos de relleno y cierre no son técnicos. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable de uso agrícola residencial.	No existe	Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. Ilegal.	No concesionada. Proceso de cierre.	Valencia Valenzuela Víctor Enrique	2394132 / 2395132	545369	1670701003	Conjunto Residencial Ciudad del Sol II	571	No tiene PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo
Área IV	La cantera constituye un pasivo ambiental abandonado. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), se localiza en una zona no urbanizable de protección ecológica, no urbanizable de uso agrícola residencial y no urbanizable.	No existe	Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. Ilegal.	No concesionada. Mina abandonada.	No existe	No existe	No existe	No existe	Conjunto Residencial Ciudad del Sol II	No existe	No tiene PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo
Área V	Aplican procedimientos de explotación artesanales. Los taludes abiertos son mayores de 40 m, y se muestran inestables. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.	No existe	Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. Área minera cercana al punto dado (+/- 80m) Minera artesanal Terrestri, área minera que se encuentra en trámite.	No existe	Guamúa Guanúa María Evangelina y otros	23570900	536383	2451301002	Pomasqui 3	19942,555	Hay que cambiar el PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo
Área VI	De acuerdo a comuneros las actividades extractivas se realizan en la noche. Algunos taludes sobrepasan los 20 m de altura y se muestran inestables. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.	Terrazas de Mandingo: 401028 San Luis Uhu: 400778	Delimita fuera de las áreas mineras otorgadas, no legalizadas. En su lado Este abarcan terrenos de las concesiones Terrazas de Mandingo y San Luis Uhu.	Desconocido	Terrazas de Mandingo y San Luis Uhu, Pérez Pozo Jorge Gabriel.	23629874 22394187	No existe	No existe	Caspigasi	No existe	Hay que cambiar el PMA de las áreas legales. Las llegadas no tienen.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.
Área VII	El área más occidental, funciona la Estación de Transferencia Norte (ETN). La zona central es utilizada como bodega de chatarra. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona de uso urbano e equipamiento sus flancos son no urbanizables de protección ecológica. No existe información en el Municipio.	No aplica	No aplica	No aplica	Tufino Tufino Ignacio y otro Falconi Hidalgo Irma Rosa Mercedes y Otro Tupiza Bazán José Miguel Municipio del Distrito Metropolitano de Quito Gutiérrez Enriquez Leandro Salazar y otros Propietario no identificado	23545846 23540201 22464160 5198089 22886103	5050650 5204817 5142843 5198089 5051057 3019229	1191204001 1181201001 1191114005 1191114008 1191114002 1181001022	Zambiza-El Inca	7951 76346 7951 7951 7951 67790,28	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.
Área VIII	En la zona oriental se ubica una bloquera, y en su Oeste se están depositando escombros anti técnicamente. Su margen Sur-Este está limitado por el bloque 7 de protección de la ciudad de Quito. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se ubica en una zona de uso urbano y equipamiento sus flancos no son urbanizables y son de protección ecológica. No existe información en el Municipio.	No aplica	No aplica	No aplica	Falconi Hidalgo Irma Rosa Mercedes y Otro Tufino Tufino Ignacio y otro	23540201 23545846	5204817 5050650	1181201001 1191204001	Zambiza-El Inca	76346 7951	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

Tabla 6.2. Tabla de identificación de posibles escombros en el DMQ, zona Norte.

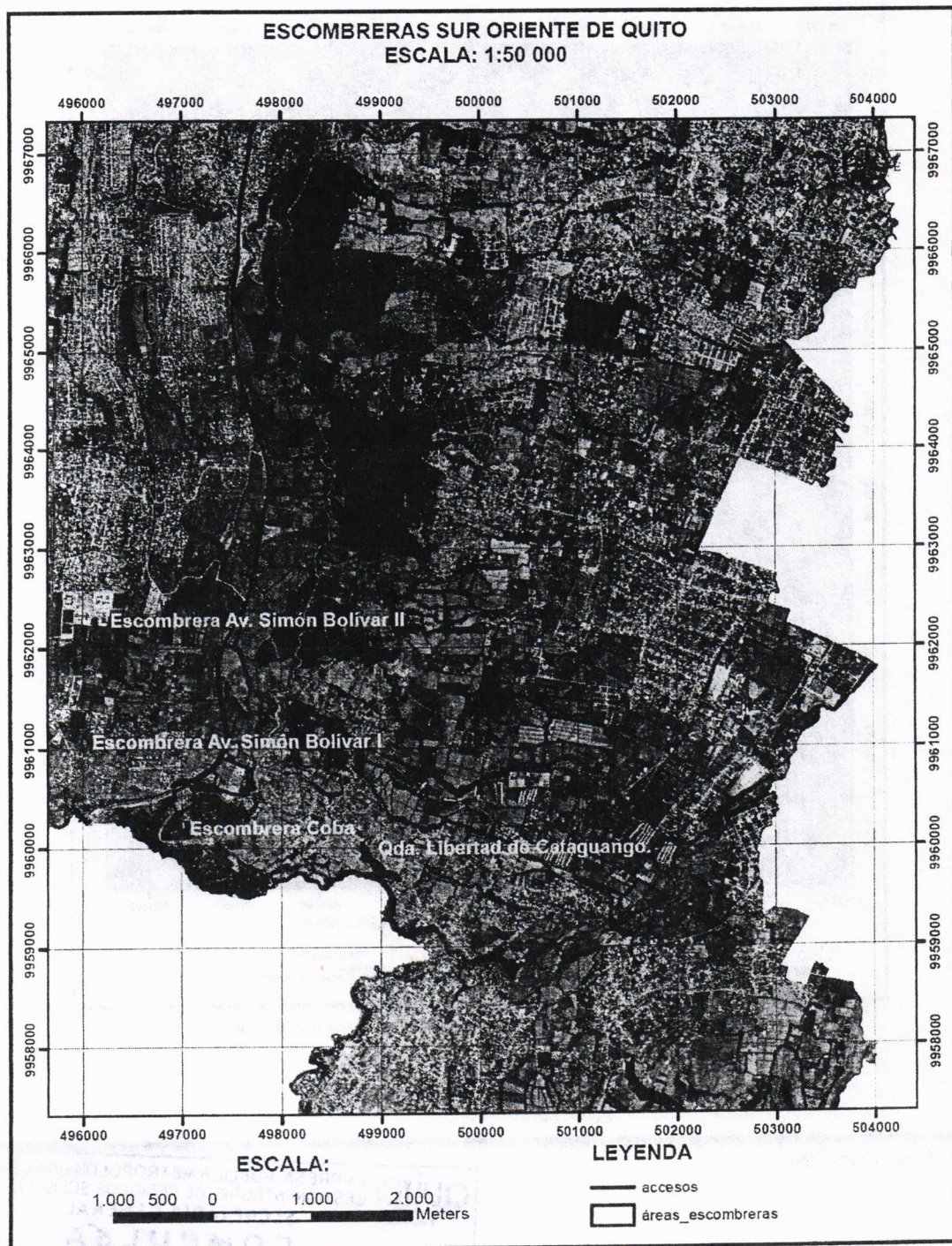
6.2 ZONA SUR

En el Sur del DMQ se ubicaron 6 sectores para su evaluación general como áreas para el depósito de escombros, denominadas: Lloa, Qda. Cevallos, Coba, Av. Simón Bolívar I, Av. Simón Bolívar II y Qda. Libertad de Cataguango. Cada una, se estima, tiene la capacidad de receptor los escombros contemplados en los TDR.



Figura 6.3. Ubicación de las escombreras Sur occidente de Quito.

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”



EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: *Informe Gráfica*
Troy IV

Figura 6.4. Ubicación de las escombreras Sur oriente de Quito.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Se efectuó la evaluación general de seis áreas, con el objeto de obtener tres alternativas para su uso como escombreras. La evaluación general consistió en localizar la ubicación, capacidad, accesos, tipo de propiedad, estado de la mina, etc. En la siguiente tabla se presenta un resumen de la evaluación:

Sector	Escombrera	Coordenadas		Distancia de acarreo del punto mas distante de la zona a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso		Volumen (m ³)
		x	y		Vía asfaltada	Vía lastrada	
					(m)	(m)	
Sur	Av. Simón Bolívar II	497527	9961710	21 606	21 606		2 387 365,12
	Lloa	488484	9973917	21 775	17 775	4 000	891 501,69
	Qda. Cevallos	490788	9968209	12 237	12 237		612 718,80
	Av. Simón Bolívar I	497497	9960717	20 611	20 611		1 170 090,96
	Coba	497022	9960508	21 144	21 144		674 157,60
	Qda. Libertad de Cataguango	498910	9959858	24 157	21 144	3 013	880 323,15

Tabla 6.3. Síntesis del informe del proyecto de escombreras zona DMQ, Zona Sur.

El sector denominado Coba, de propiedad privada, presenta un relieve con laderas inclinadas con un dominio de pastos y vegetación arbórea, su lado Este está imitado por una carretera empedrada que accede a Amaguaña y al Oeste por la Av. Simón Bolívar. El sector denominado Av. Simón Bolívar I, integran áreas utilizadas como bodegas de contenedores de transporte pesado, áreas de cultivos y terrenos privados, en su lado Este limita un canal y el Oeste la Av. Simón Bolívar.

La Qda. Libertad de Cataguango (entre vía Coba - Amaguaña), es una quebrada que nace en el sector de Cataguango y que drena hacia el Este hasta desembocar en la Qda. Sanguanchi, presenta disección profunda entre 30 – 40 m, aproximadamente, se accede a través de una carretera de 3 km de longitud, lastrada – empedrada, que conecta la Av. Simón Bolívar con Amaguaña, esta ruta presenta curvas cerradas y tramos estrechos, por lo que se deberán efectuar las ampliaciones pertinentes para el tráfico de transportes pesados.

El área Av. Simón Bolívar II, conforma una extensa área alargada en sentido andino, limitada en su lado Oeste por la Av. Simón Bolívar. Por su extensión y accesibilidad es óptima para su uso como escombrera, y además su razón social, obtenida del Municipio, corresponde al Fideicomiso del camino del Inca, según información obtenida, ha este terreno se le expropio parte del mismo para poder construir la vía Simón Bolívar a un costo de 4 dólares por metro cuadrado, por lo que se debería considerar este valor para la expropiación y utilización de este terreno. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de equipamiento.

Mientras que la mina Lloa situada al Occidente de Quito, en la parroquia de Lloa, es una mina abandonada, que constituye un pasivo ambiental que debe ser reconfigurado paisajística y morfológicamente. Se accede desde Quito por la vía que conecta con Lloa. Finalmente la Qda. Cevallos, se localiza en el Sur occidente del DMQ, en el Barrio San Antonio de la Libertad de Chillogallo. Avanza en sentido WNW – ESE, a lo largo de la misma corre un pequeño caudal de aguas natural con aportes de aguas servidas en diversos puntos. No se encuentra embaulada ni rellena, en varios sitios y en el cauce se disponen desechos sólidos. Se localiza dentro de la ciudad de Quito, por lo que es de fácil acceso.

Las áreas más apropiadas para su uso como escombreras, en orden de importancia se presentan a continuación:

1. Escombrera Av. Simón Bolívar II,
2. Escombrera Cantera Lloa, y
3. Escombrera Quebrada. Cevallos.





Informe de Estudios de Impacto Ambiental y Estudios de Impacto Ambiental de Escombreras para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Categoría	Situación actual	Código-Concesión	Condición legal de las minas	Derechos concesión minas.	Dueños(s)/Peticionario*	Números telefónicos	Número de predio	Clave catastral	Área de incidencia	Avalúo del predio (USD)		Plan de manejo ambiental (PMA)	Procedimiento legal
Minería	Terreno abierto, corresponde a un área de pastoreo de ganado vacuno. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de equipamiento. Propietario Fideicomiso camino del Inca, manejado por Produfondos S.A.	No aplica	No aplica	No aplica	Fideicomiso caminus del Inca, Produfondos S.A.	2999555	5604430	3350302002	Victorin Baja	216021,28	No aplica	Expropiación.	
Minería	Concesión minera Mercedes 3. Superficie 4 hectáreas. No se puede realizar actividad minera. La canchera es un pasivo ambiental, abandonado. Los taludes presentan alturas mayores a 50 m. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica y no urbanizable.	Concesión 490734	No inscrita.	Cerrada	Luis Cedillo Medina	22490055 23610591 226600128	No existe	No existe	Llona	No existe	No tiene PMA.	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
Cavallos	Quebrada natural, en la que recorre aguas naturales y servidas. Además cuartos pintos son utilizados como bodega de basura. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica y suelo urbano residencial.	No aplica	No aplica	No aplica	No existe	No existe	No existe	No existe	La libertad de Chilligallo	No existe	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
Minería	Se observan cultivos de ciclo corto, a más de una bodega de contenedores de maquinaria pesada. Estos terrenos son de propiedad privada. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica. Terrenos de propiedad privada.	No aplica	No aplica	No aplica	Flores Escobar Jorge Pastor y otros	22611837	429567	3370302001	Músculos y Rieles	2955560	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
Libertad	Terreno de propiedad privada. El relieve es fuertemente pronunciado. Pastos y árboles. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.	No aplica	No aplica	No aplica	Gordillo Silva Héctor Oswaldo	22177128 22177089 22693003	5607878	3380304001	Cataguango	398638,24	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
Libertad	Área ubicada a lo largo de un drenaje natural, profundo, con desechos (basura) y aguas servidas y naturales en caudal bajo. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica y no urbanizable.	No aplica	No aplica	No aplica	No existe	No existe	No existe	No existe	Libertad de Cataguango	No existe	No aplica	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	

Tabla 6.4. Tabla de identificación de posibles escombreras en el DMQ, zona Sur.

6.3 ZONA DE LOS VALLES

Con el objeto de identificar áreas para el depósito de escombros en los valles, se ubicaron cuatro áreas. De estas dos corresponden a minas de materiales pétreos y dos son áreas de dominio privado y público. Sus ubicaciones se presentan en las siguientes figuras:

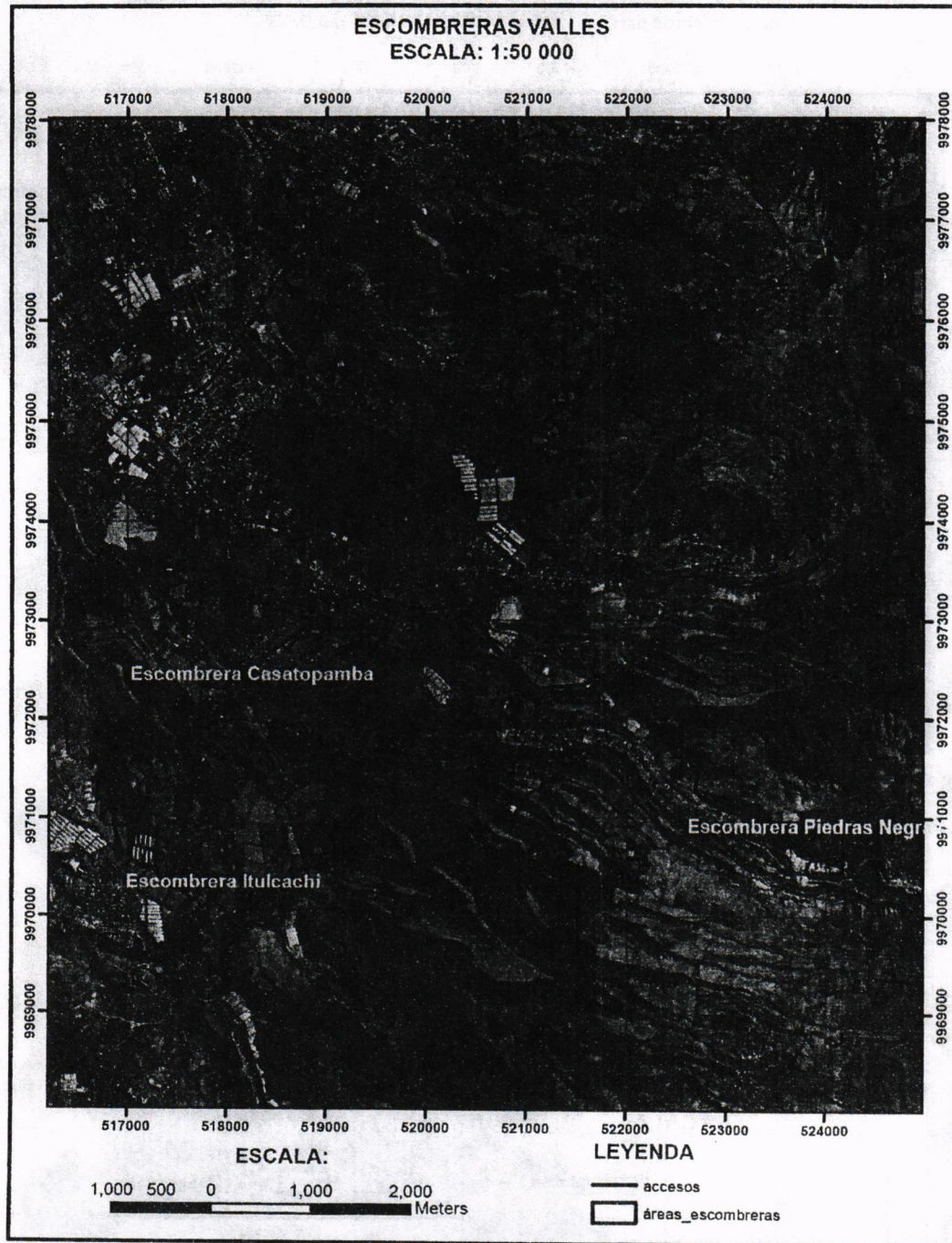
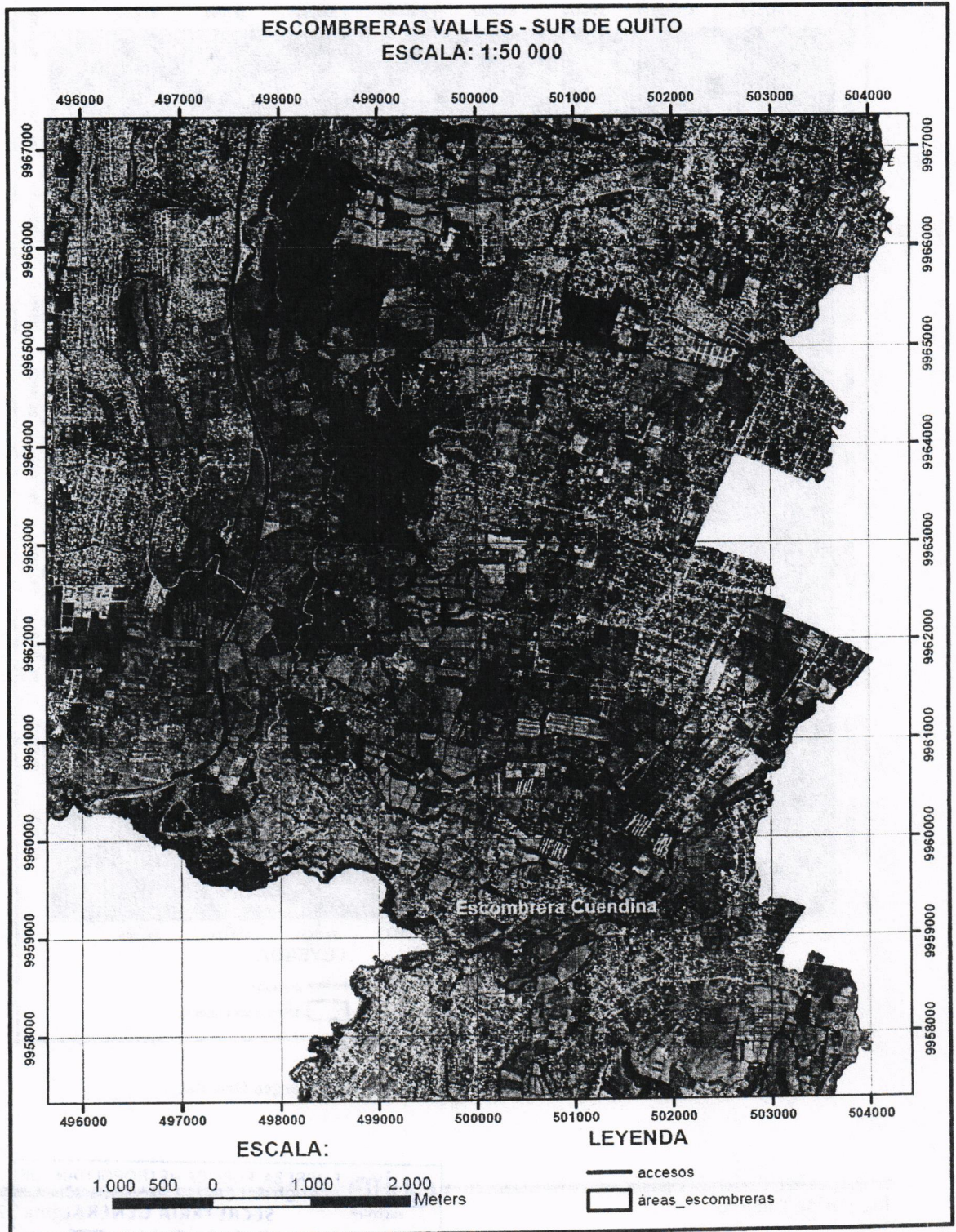


Figura 6.5. Ubicación de las escombreras. Valles margen Oriental.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"



REPÚBLICA METROPOLITANA DE QUITO
SECRETARÍA GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
COMPULSA
Referencia documento: *Fajardo y Aguirre*
10 de 11

Figura 6.6. Ubicación de las escombreras. Valles lado Sur.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Las áreas correspondientes a la Mina Piedras Negras, Mina Casatopamba y el área privada de Itulcachi se localizan próximas a la Y que comunica a la parroquia de Pifo con el Tena y con el Valle de los Chillos, mientras que el área denominada Cuendina (propiedad pública) se ubica al Sur del DMQ y puede ser utilizada como área de depósitos de escombros procedentes del Cantón Rumiñahui. La localización de la escombrera Cuendina se presenta en la figura de ubicación de escombreras Sur Oriente de Quito.

Con el objeto de seleccionar las áreas mas apropiadas para su uso como escombreras, se realizó una evaluación general considerando la ubicación, capacidad, accesos, tipo de propiedad, estado de la mina, etc, conforme se expone en la siguiente tabla:

Sector	Escombrera	Coordenadas		Distancia de acarreo del punto mas distante de la zona a la escombrera	Longitud por tipo de vías de acceso		Volumen
					Vía asfaltada	Vía lastrada	
		x	y	(m)	(m)	(m)	(m ³)
Valles	Piedras Negras	523987	9970515	30 255	30 255		675 457,79
	Casatopamba	518251	9971974	25 001	25 001		757 423,70
	Itulcachi	517859	9969802	28 301	28 301		960 466,14
	Cuendina	500655	9958680				826 725,43

Tabla 6.5. Síntesis del informe del proyecto de escombreras en el DMQ, zona Valles.

La ruta trazada desde el quinche a cada área es de primer orden, la diferencia en distancia entre las minas Piedras Negras y Casatopamba es de 5254 m, aproximadamente, mientras que entre Piedras Negras y Itulcachi es de 1 954 m, aprox. La menor distancia es la de la ruta el Quinche – Casatopamba (25 km) y la mayor el Quinche – Piedras Negras (30,2 km).

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la situación actual de la mina Piedras Negras y la necesidad inmediata de contar con un área para el depósito de escombros en la zona de los valles son los criterios de selección mas preponderantes y adoptados en la elección de esta mina como escombrera. Sin embargo la situación actual de la mina Casatopamba permite considerarla para su uso en un futuro mediano (1 año).

En resumen, las áreas seleccionadas, en orden de importancia son:

1. Escombrera Cantera Piedras Negras,
2. Escombrera Cantera Casatopamba, y
3. Escombrera Terreno Itulcachi.





Ibrera	Situación actual	Código-Concesión	Condición legal de las minas	Datos concesión minas.	Dueño(s)/Peticionario*	Números telefónicos	Número de predio	Clave catastral	Área de incidencia	Avalúo del predio (USD)		Procedimiento legal
										Hay que cambiar el PMA.	No existe	
	Concesión minera Piedras Negras. Superficie 12 hectáreas. No se puede realizar actividades mineras. Cuenta con su propio plan de manejo ambiental. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable.	No existe	Ologada. No inscrita.	No existe	Esteban Pallares Palacios	.0999822510	No existe	No existe	Palaguillo	No existe	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
	Área minera Casatopamba. Superficie 18 hectáreas. En explotación. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable.	No existe	Inscrita, vigente sin novedad.	No existe	Francisco Dammer	0999558519	No existe	No existe	Palugo	No existe	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	
ii	Terreno de propiedad privada. En su lado Sur se depositan escombros procedentes de los trabajos de aperturas de las vías. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona urbanizable, industrial. Terreno privado.	No aplica	No aplica	No aplica	Ponce Gaingotena José Enrique	23695047	773476	2533303001	Itulenchhi	2998444	Expropiación	
iii	Terreno abierto, dispuesto a lo largo de la margen derecha del río San Pedro. Se presentan pastizales y terrenos arados, posibles cultivos de ciclo corto. En el límite Sur del área se están realizando obras para la captación de manantiales. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable de protección ecológica, suelo urbanizable residencial 1 y suelo urbanizable de área promoción. Terrenos propiedad del IESS.	No aplica	No aplica	No aplica	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)	No existe	5004872	2420404001	Yanahuayo	1760000	Expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.	

Tabla 6.6. Tabla de identificación de posibles escombreras en el DMQ, zona valles.

7 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE SITIOS PARA ESCOMBRERAS

7.1 ZONA NORTE: ALTERNATIVA I ANTIGUO BOTADERO DE ZAMBIZA

7.1.1 Componentes físico-geográficos

7.1.1.1 Ubicación

Esta área se localiza en el antiguo relleno sanitario de Quito, en Zambiza, se puede acceder por diversas entrada por la Nueva Oriental por el lado Norte como por el Sur, por el Oeste se accede por la Av. El Inca en el Norte de Quito. Esta escombrera se la ha dividido en dos sectores, el primero denominado lado Este ubicada al oriente de la Av. Nueva Oriental y el segundo denominado lado Oeste al occidente de esta vía.



Fotografía 7.1. Vista panorámica, lado Oeste, relleno sanitario Zambiza.

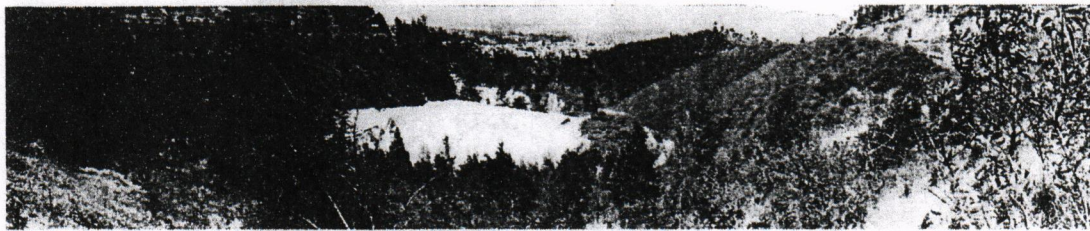


Foto 7.2. Vista panorámica lado Este. Escombrera Zambiza.

Las coordenadas de los centroides de cada uno de los sectores se ubican en las siguientes coordenadas:

Sector	Coordenadas		Escombrera Zambiza lado Este		Situación actual
	x	y	cota máxima (msnm)	cota mínima (msnm)	
Lado Este	505544	9983301	2 675	2 600	Propiedad privada
Lado Oeste	504843	9983179	2 790	2 675	Propiedad pública y privada

Tabla 7.1. Ubicación del relleno sanitario Zambiza. Lado Este y Oeste.

El lado Este en la actualidad presenta escombros recientemente depositados, extendidos en una plataforma plana en la zona media del área. En este sector existe la descarga de quebradas y la existencia de un colector, además es posible que en la zona exista descargas de lixiviados, pero al momento no han sido ubicados.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

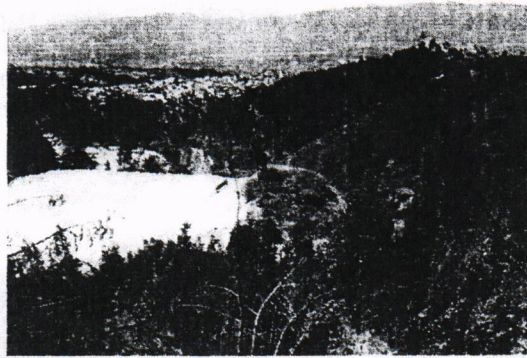


Foto 7.3. Vista de la zona lado. Escombrera Zámbriza.

El lado Oeste es una extensa área de aproximadamente 8.4 ha, en esta zona en su lado occidental funciona la ETN, donde, como parte del proceso de transferencia de los desechos sólidos hacia el Inga, se efectúa una clasificación primaria de materiales sólidos como madera, plásticos, papel, etc. Hacia el oriente se ubica una propiedad privada. La zona es extensa, con varios niveles y que en diversos sitios se ubican "chimeneas" que permiten que los gases productos de la descomposición de material orgánico sean expulsados. A lo largo de la margen derecha a lo largo de la ladera, se ubican una serie de deslizamientos que deben ser estabilizados.

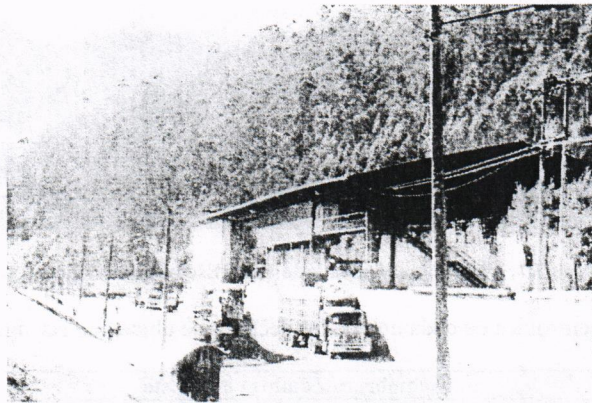
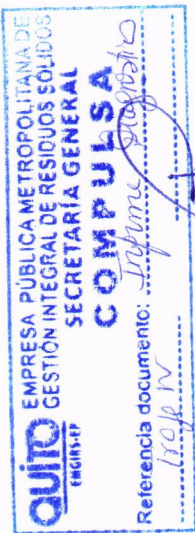


Foto 7.4. Estación de transferencia Norte, lado Oeste. Relleno sanitario Zámbriza.



Foto 7.5. Vista panorámica talud derecho, lado Oeste. Relleno sanitario Zámbriza.

7.1.1.2 Situación legal

Antiguo botadero Zábiza (lado Oeste): En el área mas occidental, funciona la Estación de Tranferencia Norte (ETN). La zona central es utilizada como bodega de chatarra. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona de suelo urbano equipamiento sus lados laterales son no urbanizable de protección ecológica. Los propietarios, número de predios y avalúos se presentan en la tabla 6.2. Identificación de posibles escombreras, zona Norte del DMQ.

Zábiza (lado Este): En su zona más oriental se ubica una bloquera, y en la zona Oeste se están depositando escombros sin control. Su margen Sur-Este está limitado por el bloque 7 de protección de la ciudad de Quito. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona de suelo urbano equipamiento sus lados laterales son no urbanizable de protección ecológica. Terreno de propiedad pública.

El área de incidencia incluye a Zábiza y parte Este del Inca. El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

Se ha revisado las fichas catastrales del Municipio, donde no se integra información sobre el área.

7.1.1.3 Accesos

El acceso a estas áreas es fácil, se llega desde el Norte y Sur por la nueva Av. Oriental, a desde Quito a través de la Av. El Inca. Todas las vías son de primer orden.

Se ha trazado una ruta desde Toctiuco Bajo a Zábiza, como punto común mas distante de la zona Norte del DMQ, y que para el lado Oeste presenta una longitud aproximada de 12,9 km y al lado Este de 14,1 km aproximadamente.

Escombrera	Sector	Distancia desde el Toctiuco Bajo a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso	
			Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)
Zambiza	Lado Este	14077	14077	
	Lado Oeste	12997	12997	

Tabla 7.2. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – Zábiza.

7.1.1.4 Relieve

Morfológicamente el área de estudio se dispone en un valle en forma de U con taludes laterales fuertemente inclinados a sub-verticales y con una zona central suavemente inclinada, resultado del relleno sanitario y cierre del área. El área entre los taludes laterales presenta una topografía suavizada, con pendientes suaves con y diversos bancos. El lado Este de Zábiza, Este de la vía Oriental, en la Qda. Perñichuhuaycu, se constituye en un área fuertemente inclinada, con taludes con inclinaciones fuertes, cortado por diversos drenajes.

7.1.1.5 Climatología e Hidrología

Clima.- Es cálido seco-templado, con temperaturas que oscilan entre los 10 ° C y 18 ° C, la precipitación media mensual es 450mm.

Precipitación.- La precipitación anual es de aproximadamente de 1058.20mm, se registra una época de lluvia entre marzo-abril, caracterizada por lluvias intensas de corta duración, siendo octubre el más lluvioso con una precipitación de 181.80 mm y la época seca está entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Hidrología.- La Parroquia está constituida por un sistema de quebradas, las más importantes son la quebrada Pillahua que nace de la confluencia de la quebrada de Cuchihuayco y Pircalunco desciende la colina hasta llegar a unirse con la quebrada Porotohuayco , la misma, que limita por el sur con la parroquia Nayón. La quebrada de Tantaleo que limita al norte con la Comuna de Llano Grande, cuyas aguas descargan al río San Pedro. Existen vertientes que nacen: una en la estación de transferencia de basura de Porotohuayco y otra que nace en la parte Occidental del Túnel de Piedra así como también la del Tacpi. La micro-cuenca de la quebrada Porotohuayco es la que mayor superficie abarca en el territorio, representando un 62% del territorio parroquial.

7.1.1.6 Topografía

La topografía en los flancos Norte y Sur se presentan fuertemente inclinadas a escarpadas, mientras que en la zona de relleno el relieve es suavemente inclinado con la presencia de varios bancos con alturas de aproximadamente 6 m e inclinaciones de hasta 40 grados. La siguiente figura presenta la configuración topográfica de esta área.

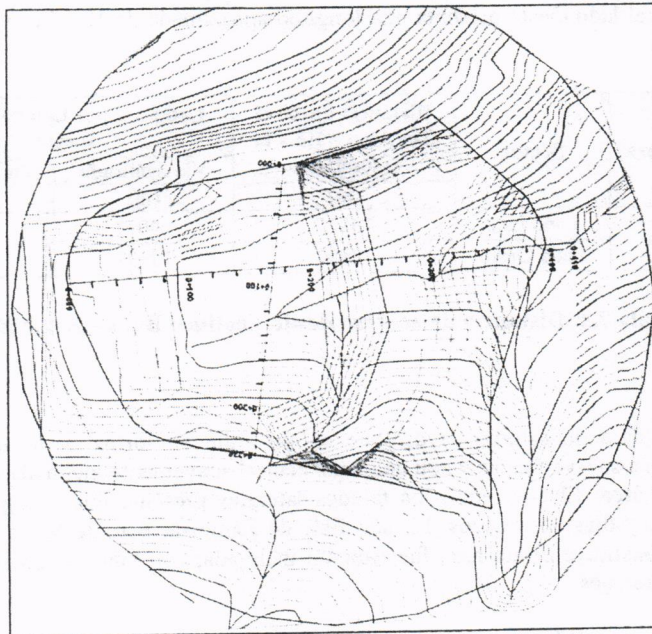


Figura 7.1. Mapa en planta topográfico. Antiguo botadero de Zámbriza. Lado Este.

El perfil o contorno topográfico, presenta en la línea inferior el nivel actual del terreno y en la línea superior el perfil del relleno.

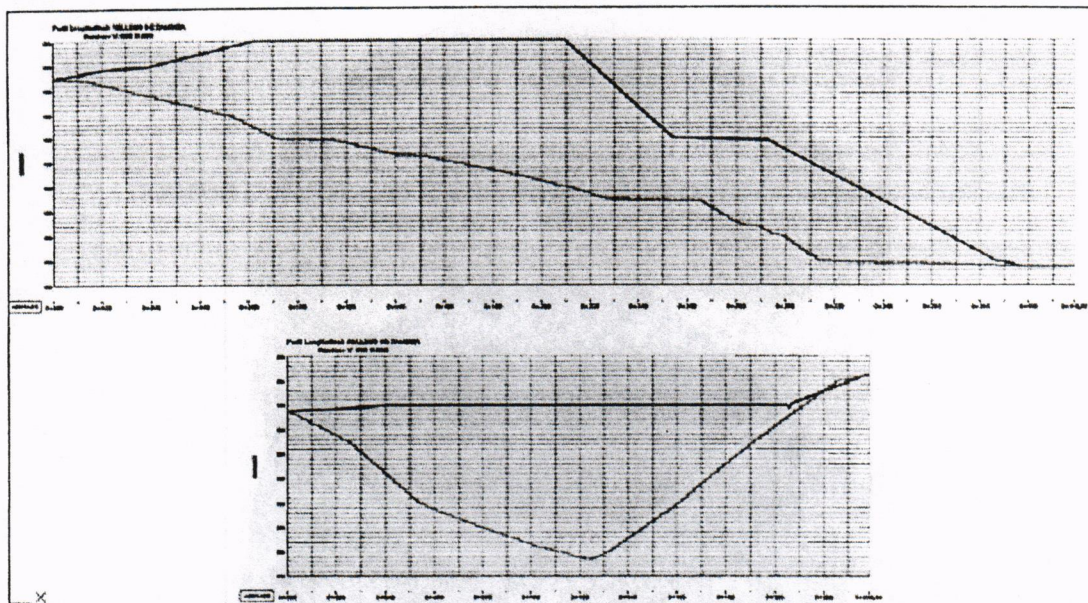


Figura 7.2. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Antigo botadero de Zábiza. Lado Este.

7.1.1.7 Características Geométricas

Ambos lados conforman cuerpos geométricos irregulares, con sus mayores longitudes (largo) en sentido E - W y anchos N - S, las zonas mas elevadas en ambos casos se ubicas en sus zonas occidentales y las bajas al oriente de las mismas. A continuación se presentan las dimensiones medias por cada sector:

Características geométricas					
Sector	Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
Lado Este	383	266	20	85 937,86	1 549 375,67
Lado Oeste	1090	184		207906,9	

Tabla 7.3. Características geométricas de Zábiza. Lado Este y Oeste.

La siguiente figura presenta la conformación 3D de la escombrera proyectada:



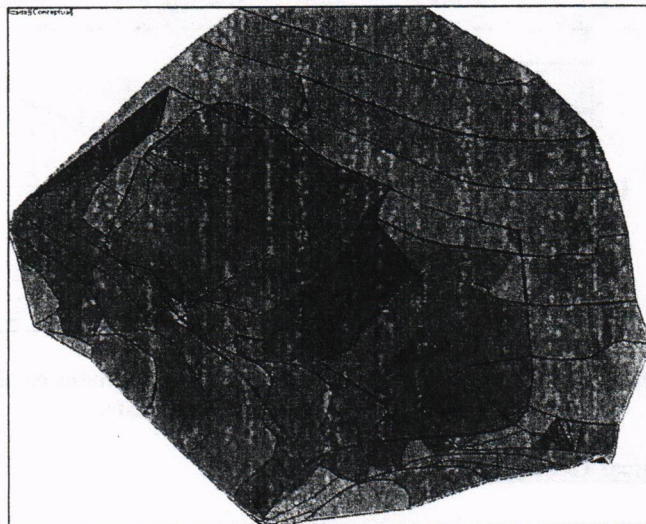


Figura 7.3. Modelo 3D del relleno propuesto. Antiguo botadero de Zambiza. Lado Este.

7.1.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme a la carta geológica de Chaupicruz, escala 1:25 000, la zona de estudio se ubica sobre los Volcánicos del Machángara (PM) cubiertos por potentes niveles de Cangahua (Qc).

La cangahua son depósitos constituidos por tobas, cenizas, café amartillado, con niveles de lapilli blanquecinos y lentes de arena. Su potencia promedio es de 30m.

Los Volcánicos del Machángara, están constituidos por una secuencia piroclástica y sedimentos pobremente seleccionados. El espesor es de 120 m pero puede llegar a 300 m. Como referencia en la Qda. Porolohauicu desde la base hacia arriba se presenta una secuencia de lava porfírica escorácea, arena gruesa café con cantos rodados, grandes bloques angulares en matriz de bloques más pequeños, toba aglomerática y conglomerado grueso, cubiertos por una potente capa de cangahua.

Estructuralmente, en el lado Este del área se extiende en sentido N - S, un fallamiento inferido que posiblemente trate de un ramal de la falla de Ilumbisi. Según Hibsich *et. al.* La falla de Quito (Ilumbisi) se debe al flexuramiento ocasionado en el frente de la falla, la misma que buza hacia el Oeste por debajo de la ciudad (Soulas *et al.*, 1991; Bonilla *et al.*, 1992); y es escondida por numerosos deslizamientos. Según Soulas *et al.* (1991)¹, la velocidad de la falla de Quito sería de 0,5 hasta 1 mm por año, considerando un modelo de falla inversa buzando de 30 hasta 45 grados al Oeste.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Diagnóstico
Tr. 02.11

¹ Tomado de: Falla activa de Quito y fuentes sismogénicas regionales: un estudio del riesgo sísmico de Quito (Ecuador 1996) con el análisis de los sedimentos cuaternarios. Hibsich Christian Alvarado

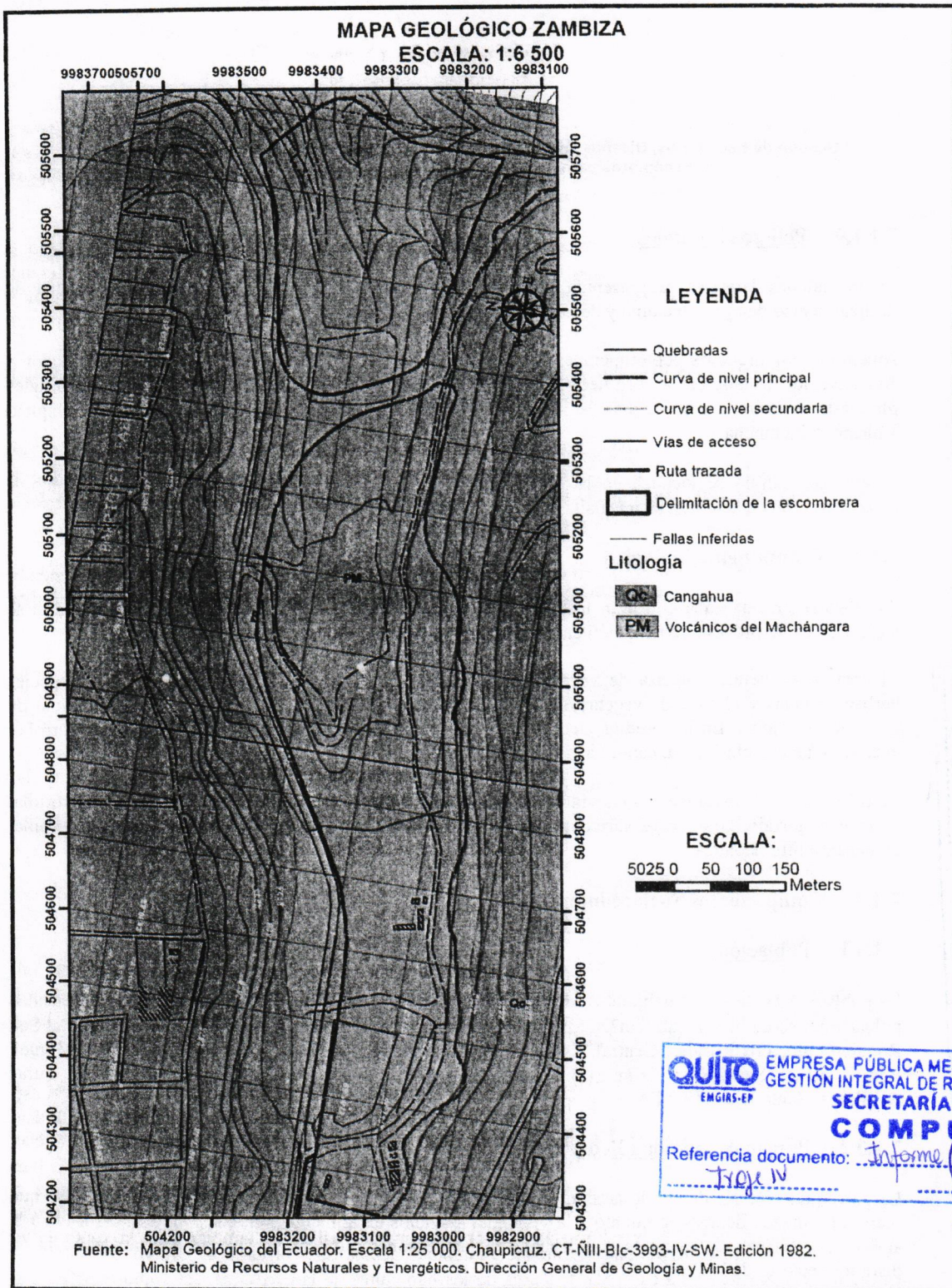


Figura 7.4. Mapa geológico regional. Relleno de Zambiza.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

7.1.1.9 Peligros Naturales

En los taludes laterales se presentan procesos de remoción en masa, estos movimientos tratan de deslizamientos de tipo rotacional y de caída de bloques de canchagua.

Amenazas por procesos por erupciones volcánicas son posibles. Los centros volcánicos Reventador y Antisana, localizados en la cordillera Real, pueden conformarse en fuentes proyectoras de materiales piroclásticos hacia la zona, a mas de los productos procedentes de una posible erupción del Complejo Volcánico Pichincha.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.1.2 Componente biológico

Al ubicarse en una zona con gran influencia antrópica, podemos ver que la flora y fauna silvestre se encuentra en un proceso de extinción encontrando lo siguiente:

El área se encuentra cubierta de vegetación arbustiva seca, dominada por arbustos y otras especies herbáceas bajas y el 14% de vegetación arbustiva húmeda la misma que constituye un sitio óptimo de anidación de fauna. En los predios aledaños en los que existen cultivos podemos encontrar: algarrobo, eucalipto, guaba, chirimoya, capulí, agave azul (cabuyo).

En relación a la fauna podemos encontrar raposa, chucuri, murciélago, ratón, rata, conejo, mirlo, tórtola, virachuro, gorrión, golondrina, variedades de colibrí, curianguine, perdices, licuango, gavián, cuturpilla, cardenal, buitres, lechuga.

7.1.3 Componentes Socioeconómicos

7.1.3.1 Población

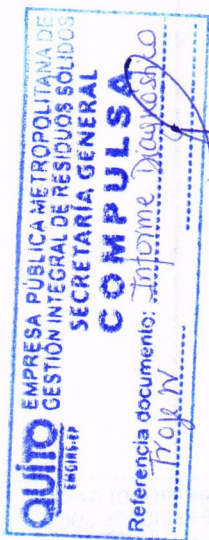
La población es de 4.017 habitantes, de los cuales 1969 son hombres y 2048 son mujeres. La densidad poblacional es de 528,55hab/Km². Existen 19 sectores o barrios, estos son: Tola Alta, La Cuestita, San Roque, Quito, Los Rosales, Central, Esquina del Movimiento, La Playita, La Paz, La Luz, San Miguel, Los Arrayanes, Santa Rosa, Comuna S.J. de Cocotog, Jesús del Gran Poder, Central, San Miguel, Yurac Alpaloma, Santa Ana, el Jardín.

7.1.3.2 Principal Actividad Económica

La parroquia gira alrededor de actividades de comercio básico formados por locales comerciales que ofertan productos de abastecimiento a la vivienda, servicios de alimentación, etc. También dedicada a la agricultura, crianza de animales y al trabajo en instituciones públicas y privadas desplazándose hacia distintos sectores de la Ciudad de Quito.

En Zámbriza el 50% de la superficie está ocupada por viviendas de la comunidad y el restante 50% está dedicado a la agricultura y a la crianza de animales. La agricultura es uno de las unidades económicas más importantes de la parroquia ya que la comunidad dedica sus terrenos al cultivo de hortalizas, legumbres, frutas, etc., para cubrir la demanda de los habitantes de la parroquia, así como también para distribución de sus productos a diversos mercados o locales comerciales para la venta directa al consumidor fuera de la parroquia. La mayor parte de los habitantes poseen grandes extensiones de terreno dedicados también a la crianza de animales para el autoconsumo así como también para la venta en los mercados de Quito.

La población económicamente activa PEA es de 1914 personas, la población económicamente inactiva PEI la constituyen 1333 personas y la población en edad de trabajar PET son 2347 personas.



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 30,20% de los hogares que equivale a 967 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 15,70% de los hogares, que representa una población de 529 personas. La población de no pobres es de 2075 que equivale al 51,65%, y la población de pobres es de 1942 que equivale al 48,35%.

La población económicamente activa de la parroquia se encuentra ocupada predominantemente en actividades de: industrias manufactureras con 21,15%, comercio al por mayor y menor con 16,08% y construcción con un 8,46%.

Los grupos de ocupación predominantes son: oficiales, operarios y artesanos el 26,79%, ocupaciones elementales el 14,93%, trabajadores de los servicios y vendedores con 14,31%, y Operadores de instalaciones y maquinaria el 12,31%.

Las categorías de ocupación predominantes son: Empleado/a u obrero/a privado con 46,01%, por cuenta propia el 23,64%, como Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales el 12,09% y 6,71% de Empleado/a doméstico/a empleado/a u obrero/a.

7.1.3.3 Infraestructura y acceso a los servicios básicos

La tenencia de vivienda está conformado de los siguientes casos: 707 propia, 126 prestada ó cedida (no pagada), por servicios 10, arrendada 199, en anticresis 4

7.1.3.4 Centros de salud y cobertura

La Infraestructura de Salud y su equipamiento presenta deficiencias: falta de equipamiento del centro de salud, deterioro de la infraestructura del mismo, así como falta de personal médico permanente en el sector.

7.1.3.5 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

La telefonía fija cubre toda la parroquia, el servicio de telefonía móvil está cubierto por dos operadoras. Se evidencia baja accesibilidad al servicio de Internet.

Sistema vial y movilidad.- El sistema vial interno integran a los barrios y comunidades, con el centro poblado o con la Av. Simón Bolívar, el estado del 91% de las vías es regular y malo. La capa de rodadura de más del 70% del sistema vial es de tierra.

Existen cuatro vías de ingreso y salida, la vía principal de acceso es la por Av. Simón Bolívar, es asfaltada de dos carriles de circulación, se encuentra en buen estado. El segundo acceso es por la vía que se conecta con la parroquia de Nayón, se encuentra en estado regular, es asfaltada. El tercer acceso es por la vía que se conecta con Llano Chico, se encuentra en regular estado, es asfaltada. El cuarto acceso es por la vía que se conecta con Llano Chico sector de Cocotog, se encuentra en mal estado, es asfaltada. Las vías secundarias que conectan a los diferentes barrios, comunas y vías colectoras recogen el tráfico de los barrios rurales y comunidades, se encuentran en mal estado, impidiendo el normal desenvolvimiento de las actividades diarias de los habitantes de la parroquia. Las vías colectoras recogen el tráfico de los barrios y descargan en las vías principales de ingreso y salida, se encuentran en estado regular y malo, su capa de rodadura es de tierra y asfalto.

El flujo vehicular de la parroquia está concentrado en la vía de acceso por la Av. Simón Bolívar, por donde ingresan los buses alimentadores de la Ecovía y un gran porcentaje de vehículos livianos que entran y salen de la parroquia. Otro flujo importante es el proveniente de la vía que conecta con Nayón y con la comuna de Cocotog. En general el flujo de vehículos es normal. El movimiento vehicular converge principalmente a la cabecera parroquial y al centro de la ciudad de Quito.

El transporte público se lo realiza desde la terminal de la Ecovía, mediante alimentadores en horario de 5H30 hasta las 22H30, con una frecuencia de 15 minutos. El servicio en horas pico resulta insuficiente

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

por la demanda de usuarios. El transporte intr parroquial es prestado por una cooperativa taxis que cubre la demanda de los usuarios al interior de la parroquia.

7.1.3.6 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La parroquia cuenta con servicio de energía eléctrica las 24 horas del día en un 98,33% de la población, el restante porcentaje cuenta con energía solo las 12 horas del día.

El 96,67% de los barrios de la parroquia cuentan con el servicio de alumbrado público en forma normal, se observa un déficit en los barrios que se encuentra aislados a la cabecera parroquial.

7.1.3.7 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

El 96,67% de la población esta abastecida de servicio de agua potable mediante red pública, de este porcentaje el 97% posee el líquido vital las 24 horas del día el restante porcentaje es decir el 3% la posee durante 12 horas al día; el resto de los habitantes del sector tiene acumulada el agua en cisternas o recipientes. La cobertura de alcantarillado es el 82,5%.

El 93,33% de la población tiene servicio de recolección de la basura por carro recolector, actualmente en Zámbriza hay una estación de transferencia de basura por lo que se ha eliminado sus niveles de contaminación; el resto de la población elimina su basura en terrenos baldíos o quebradas, otros por medio de la incineración de los residuos en sus terrenos.

7.1.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Quebrada Zambiza				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	COSTOS	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	5200	m2	1,19	6.188,00
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	1,72	Ha	6.000,00	10.312,5
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO(PROVISION Y COLOC)	72,00	m3	13,72	987,84
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
COLECTOR DE HORMIGON ARMADO (1.2X1.8 M)	220,00	ml	1.000,00	220.000,00
			VALOR TOTAL	238.854,42
			IMPREVISTOS 10%	23885,44
			TOTAL SIN IVA	262.739,86

Tabla 7.4. Presupuesto referencial para la escombrera antiguo botadero de Zámbriza. Lado Este.



7.2 ZONA NORTE: ALTERNATIVA II. CANTERA SR. MARCO CÓRDOVA

7.2.1 Componentes físico-geográficos

7.2.1.1 Ubicación

El área de estudio se sitúa al Norte del DMQ, en la parroquia rural de Pomasquí, en la margen derecha del río Las Monjas, en las estribaciones occidentales de la meseta San Juan de Calderón. Todos los drenajes fluyen hacia el río Las Monjas y son mayormente secos y estacionales.

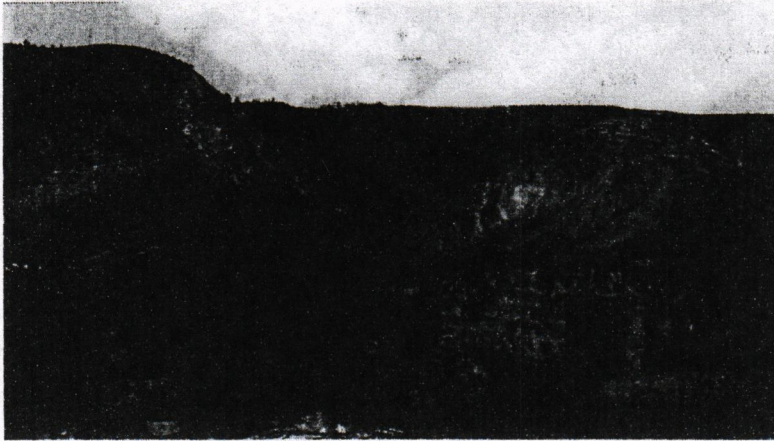


Foto 7.6. Vista panorámica. Escombrera Sr. Córdoba.

El centroide de esta área se ubica en las siguientes coordenadas:

Escombrera Sr. Córdoba				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
507002	9995893	3050	2990	Abandonada

Tabla 7.5. Ubicación de la mina Sr. Córdoba.

Producto de las labores mineras anteriores, en esta área se ubican pasivos ambientales, conformados por material pétreo acumulado en diversas zonas. El sistema de explotación anterior, no ha contemplado la explotación técnica mediante el banqueo, por lo que las laderas presentan cortes sub-verticales, con alturas de hasta 50 m. Los taludes se muestran inestables y al pie de los mismos se han depositado conos de detritos producto de la erosión eólica y menormente hídrica de los lados superiores.

En la margen Este, como resultado de las actividades mineras precedentes, un drenaje natural ha sido interrumpido. Este drenaje en verano se muestra seco, sin evidencia de depósitos de materiales aluviales, una leve cárcava a lo largo de la mina nos puede sugerir el recorrido del cauce en época de invierno. Con estas evidencias, el cauce en época de invierno no es importante.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"



Foto 7.7. Vista margen derecha. Mina Sr. Córdova.

La vegetación de las laderas es tipo arbustivas de ambiente seco.

7.2.1.2 Situación legal

Esta cantera es abandonada, constituye un pasivo ambiental sin remediación alguna. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica, incluyéndose próxima a Pomasqui.

La cantera está proyectada fuera de las áreas mineras otorgadas, por lo que es ilegal, abandonada, sin plan de manejo ambiental. El propietario del área es el Sr. Córdova (Teléfonos: 0992396565 / 22351045).

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

En la visita realizada a la cantera se tuvo conversaciones con el propietario, el mismo que estaba de acuerdo con el uso de esta como área de escombrera.

7.2.1.3 Accesos

Se accede a través de vía que conecta Quito con la Ciudad Mitad del Mundo, hasta San Antonio de Pichincha.

Se ha trazado una ruta desde Toctiuco Bajo hasta la mina Sr. Córdova. Esta vía presenta una longitud total de 34,08 km aproximadamente y comprende un trazo de 29,2 km a lo largo de la Av. Mariscal Sucre hasta la Ciudad Mitad del Mundo en San Antonio de Pichincha, desde San Antonio se toma una vía de segundo de segundo orden, lastrada que cruza el río Las Monjas y avanza 4,8 km hacia el Sur hasta la mina.

Escombrera	Distancia desde Toctiuco Bajo a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)
Sr. Córdova	34077	29261	4816

Tabla 7.6. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – mina Sr. Córdova.





Foto 7.8. Vía de acceso, tercer orden. Ciudad Mitad del Mundo – Mina Sr. Córdova.

7.2.1.4 Relieve

El área de estudio se localiza en la margen occidental de meseta de San Juan de Calderón. Esta margen presenta taludes con inclinaciones moderados a sub-verticales, con fuerte erosión eólica e hídrica y con disección profunda en diversos drenes. Al Oeste se presentan zonas planas en terrazas del río Monjas.

Los drenajes en las laderas en época de verano se presentan secos, pero se observa pequeñas cárcavas continuas que pueden corresponder a flujos de épocas de invierno.

7.2.1.5 Climatología e Hidrología

Climatología

En lo que respecta a la información climatológica del área de estudio, ésta se basa en datos proporcionados por el INAMHI sobre la estación meteorológica ubicada dentro de la zona de estudio: Estación San Antonio de Pichincha, latitud 0° 51' 0" S, longitud 79° 14' 0" W.

El clima en la parroquia Pomasqui, contempla un clima cálido seco - templado, con temperaturas que oscila entre los 10 ° C y 18 ° C, las precipitaciones media mensual de 450mm y una altitud de 2400 msnm.

Además, presenta una humedad relativa de 79% y un promedio de velocidad de vientos de 93 km/h. La lluvia está entre febrero-abril y octubre-diciembre y verano mayo-septiembre y enero, se caracterizan por lluvias intensas de corta duración.

La precipitación anual es de aproximadamente de 6294,90mm, se registra una época de lluvia está entre febrero-abril, que se caracterizan por lluvias intensas de corta duración, siendo el mes de abril el más lluvioso con una precipitación de 993.40mm y la época seca está entre los meses de junio, julio, agosto, septiembre y el mes de enero.

La temperatura más baja durante el año se registra en el mes de noviembre y la temperatura más alta tenemos en los meses de mayo, agosto y septiembre.

Hidrología.

El territorio parroquial se ubica en la micro-cuenca del río San Antonio, que forma parte de la subcuenca alta del río Guayllabamba. Está conformado por tres micro-cuenca con un área aproximada de 23,77 Km².

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

La microcuenca del río San Antonio es la que mayor superficie abarca en el territorio, representando el 100% del territorio parroquial.

Desde la quebrada Rumihurco, en las faldas del Pichincha, al Noroccidente de Quito, nace el río Monjas, cruzando por toda la parroquia dividiendo a esta en dos sectores.

Las quebradas, generan cauces de agua provenientes de las laderas, por causa de escurrimientos, teniendo como las más importantes la quebrada Cajios, La Florida, San José, Pimán, la Merced, Santa Teresa.

La quebrada San Cayetano divide a la parroquia San Antonio de Pichincha y Pomasqui; nacen del cerro Casitagua, la quebrada San José, Pimán, Alugulla que recorren los barrios del sur de la parroquia formando un solo cuerpo denominada quebrada La Florida, la misma que recorre hasta desembocar en el río Monjas.

En la parroquia, las vertientes de agua o pogyos nacen a lo largo del río Monjas. *(tomado del Plan de Desarrollo de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Pomasqui)*

7.2.1.6 Topografía

Topográficamente la zona presenta un relieve fuertemente inclinado, con inclinaciones en muchos de los casos mayores a 45 grados hasta escarpados. La morfología del área de la mina presenta taludes sub-verticales a verticales con saltos de hasta 60 m, aproximadamente. La topografía en planta se expone en la siguiente figura:

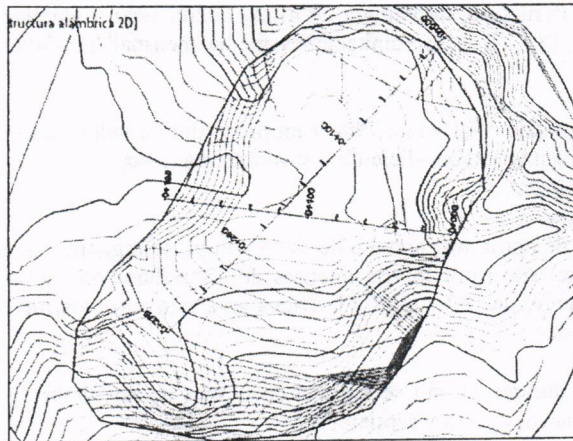


Figura 7.5. Mapa en planta topográfico de la mina Sr. Córdova.

El perfil o contorno topográfico, presenta en la línea inferior el nivel actual del terreno y en la línea superior el perfil del relleno.

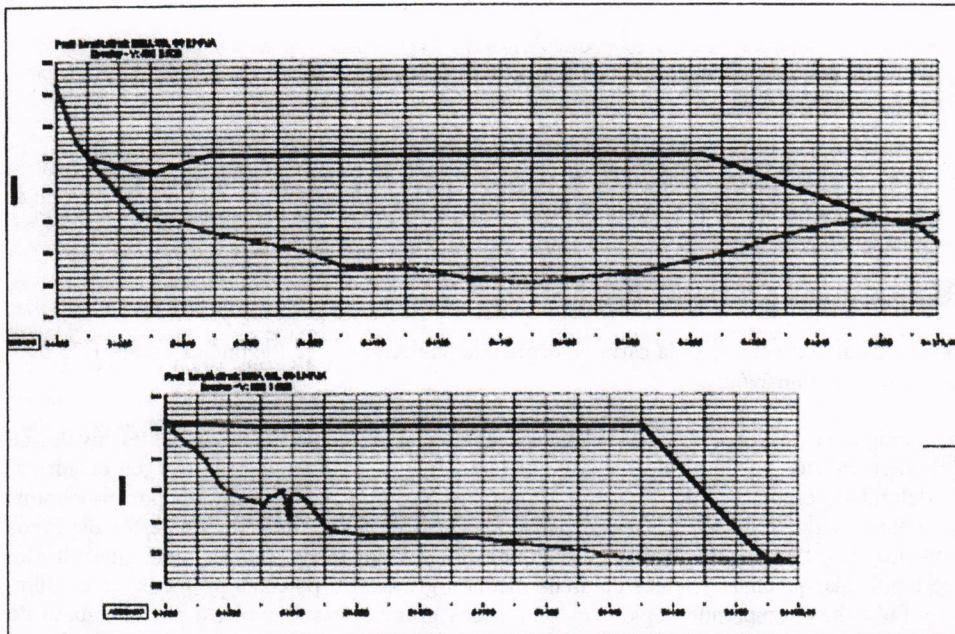


Figura 7.6. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Sr. Córdova.

7.2.1.7 Características Geométricas

El área forma un cuerpo geométrico irregular, con su mayor longitud en sentido NNE-SSW y menor en sentido WNW – EES, las áreas mas elevadas se ubican en los extremos N – S y los mas bajos en los extremos E – W. En la siguiente tabla se adjunta las dimensiones medias del cuerpo geométrico:

Características geométricas				
Largo medio (m)	Ancho medio (m)	Altura media (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
313	211	15	54 523,54	864 153,45

[Tabla 7.7. Características geométricas de la mina Sr. Córdova.

La siguiente figura presenta la conformación 3D del relleno propuesto:

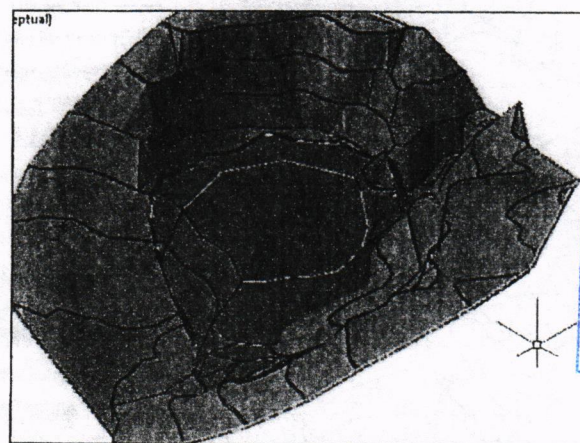


Figura 7.7. Modelo 3D del relleno propuesto. Mina Sr. Córdova.



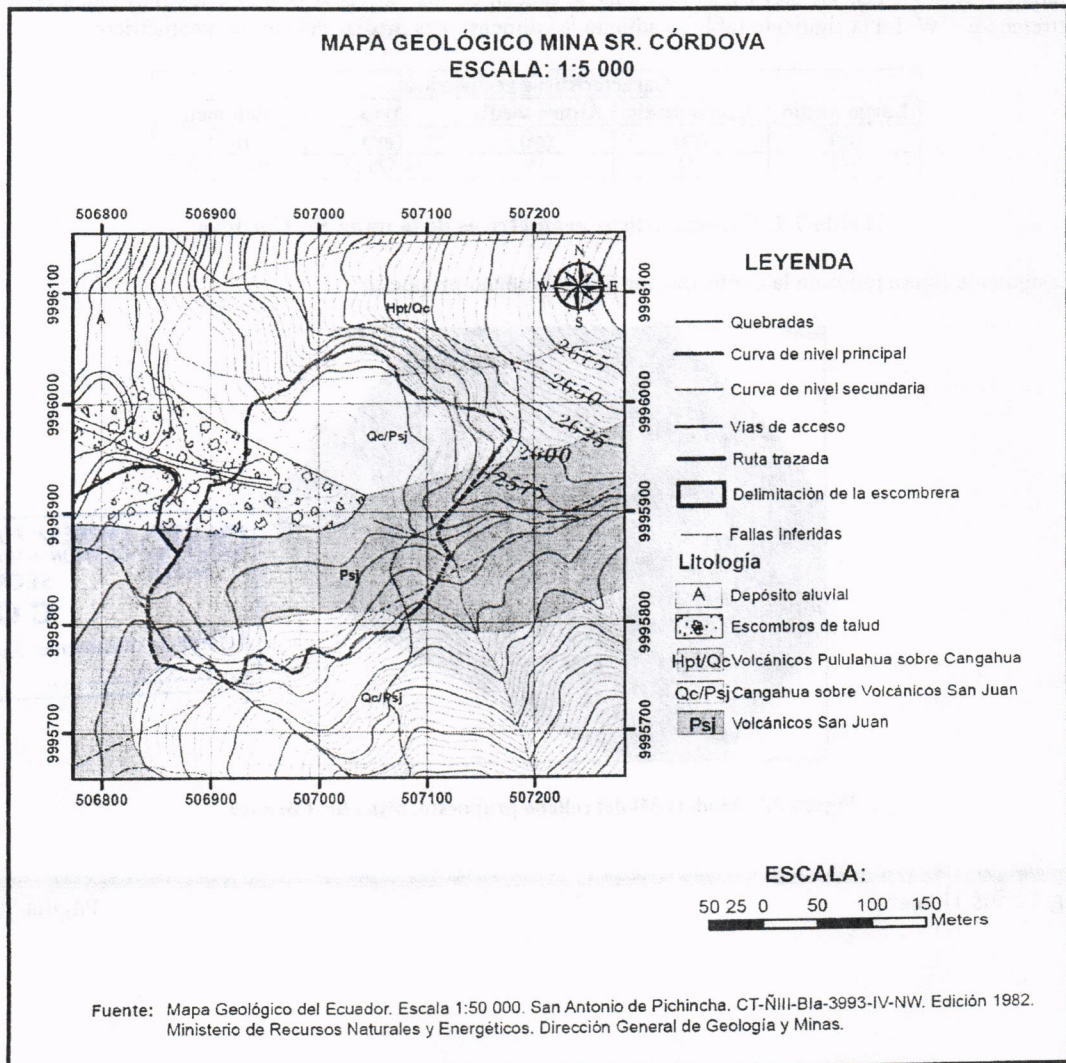
"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.2.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

La litoestratigrafía es un extracto de la la carta geológica de San Antonio de Pichincha, escala 1:25 000, conforme se expone a continuación:

La unidad mas antigua corresponde a los Volcánicos San Juan (Psj), cubiertos por potentes niveles de cangahua (Qc), suprayacidos por los Volcánicos Pululahua (Hpt), y finalmente en la margen occidental del área se ha delimitado escombros de talud. Los Volcánicos San Juan, está constituida por piroclastos, aglomerados y cenizas aglomeráticas, el espesor puede alcanzar los 500m. en esta zona estos depósitos podrían ser mas jóvenes. La cangahua son depósitos constituidos por tobas, cenizas, café amartillento, con niveles de lapilli blanquecinas y lentes de arena media a gruesa. Su potencia promedio es de 30m. Los Volcánicos Pululahua comprenden aglomerados rosados gruesos, basal, cubierto por un estarto de lignito, y que siguen hacia arriba a depósitos de terrazas del río Monjas, el depósito basal procede de una nube ardiente, y cuebiertos por una delgada capa de ceniza lapilli pumicea. Y finalmente los escombros de talud que coprresponden a material detritico procedentes de los taludes superiores y depositadas al pie de los taludes y acantilados.

Al occidente del área de estudio se proyecta la falla inferida de Pomasqui, que trata de una estructura que avanza en sentido andino. En la zona de estudio se proyecta una falla inferida con sentido NE - SW.



7.2.1.9 Peligros Naturales

Los taludes con inclinaciones moderados a sub-verticales, están afectados por agentes eólicos e hídricos de sus litologías superiores. Los drenajes han diseccionado profundamente diversos tramos.

Los drenajes en las laderas en época de verano se presentan secos, pero se observa pequeñas cárcavas continuas que pueden corresponder a flujos de épocas de invierno.

Los procesos erosivos en el sector de la mina Sr. Córdova, ha permitido el depósito de conos de detritos acumulados al pie de las laderas producto de la erosión eólica e hídrica de los afloramientos en los taludes superiores. Los cortes sub-verticales y sus potentes alturas, conforman áreas inestables.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.2.2 Componente biológico

Zona de Vida: Estepa Espinosa Montano - bajo (e.e.MB.). Altitud 2000 hasta los 2900 msnm, temperatura entre 12 y 18°C; precipitación media anual 250 y 500mm.

Está ubicada dentro del área fitogeográfica conocida como sector xerofilico equinoccial, propia de los valles interandinos

La vegetación predominante corresponde a la denominación xerofita. Por las características propias de la vegetación dominante, así como el tipo de clima esta zona corresponde al ecosistema “Arbustal montano xérico interandino de los Andes del Norte”. Este tipo de ecosistema se extiende en las laderas montañosas de los valles interandinos, en altitudes aproximadas entre los 1800-2500m. (Nature Serve, 2009).

La cobertura vegetal con presencia de vegetación arbustiva seca (VMs), y de eriales que se caracterizan por ser zonas secas sujetas a erosión eólica con vegetación incipiente de bajo desarrollo y sin uso.

En lo referente a la fauna de la zona, podemos encontrar una importante variedad de aves, la más común el quinde de cola larga (*Lesbis victoriae aequatoriali*); el solitario (*Agriornis solitaria*), el gorrión (*Brachispiza capensis*), el jilguero (*Spinus capitalis*), el güiracchuro (*Pheucticus chysoplepues*), el mirlo (*Turdus fuscaterger quindio*), y el congo negro (*Dyglossia aterrima*). (Orces, p. 121-122). En las áreas cercanas a quebradas y zonas despobladas se pueden encontrar lobos, erizos, culebras, guasca, collóptero blanco y café, entre otros (Almeida, 1993).

7.2.3 Componentes Socioeconómicos

7.2.3.1 Población

La población de Pomasqui es de 28.910 habitantes, se asienta en mayor proporción en el área urbana, es decir en la zona consolidada; la población restante se ubica en el área rural de forma dispersa que ocupa la mayor extensión del territorio. De esta población 14 101 son hombres y 14809 son mujeres.

7.2.3.2 Principal Actividad Económica

En la parroquia se desarrollan actividades industriales, explotación de canteras, fábricas, industrias farmacéuticas y el comercio formal e informal.

En cuanto a las industrias tenemos: industrias medianas, talleres de costura en general, procesamiento de productos farmacéuticos, medicamento, y productos de limpieza, estaciones de servicios, fábricas de adoquín y prefabricados, prestación de servicio automotriz.

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

Las actividades de explotación minera racional e irracional de materiales de construcción, constituye la principal actividad económica de la población local, especialmente el transporte de materiales como sub actividad; constituyendo la mayor fuente de contaminación atmosférica y de riesgo por deslizamiento a las zonas pobladas y curso del río Monjas y quebradas.

Las áreas de uso agrícola corresponden al 8,51 % del territorio, la agricultura es de tipo tradicional, prevaleciendo el cultivo del maíz; al no existir canales de riego dependen de las lluvias de la estación. Muchas parcelas utilizan las aguas del río Monjas para pastizales, cultivos hortícolas. Considerables áreas se encuentran abandonadas por falta de agua para riego. El 28% del área está destinada a ganadería, siendo una actividad de baja producción, destinada para subsistencia familiar. En forma general la actividad agropecuaria es de poca importancia para la economía.

La población económicamente activa PEA es de 14134 personas, la población económicamente inactiva PEI la constituyen 9556 personas y la población en edad de trabajar PET son 23690 personas.

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 44% de los hogares que equivale a 19445 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 7,3% de los hogares, que representa una población de 1452 personas. La población de no pobres es de 21314 que equivale al 74,44%, y la población de pobres es de 7319 que equivale al 25,26%.

La población económicamente activa de la parroquia Pomasqui se encuentra ocupada predominantemente en actividades de Comercio al por mayor y menor con 19,19%, Industrias manufactureras con 15,29% y Transporte y almacenamiento con un 7,62%.

Los grupos de ocupación predominantes en la parroquia están en: Trabajadores de los servicios y vendedores el 17,77%, Profesionales científicos e intelectuales el 14,78% y Oficiales, operarios y artesanos el 12,33%.

Las categorías de ocupación predominantes son: empleado/a u obrero/a privado con 48,55%, por cuenta propia el 17,57%, como empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales el 10,24% y 6,87% de jornalero/a o peón.

7.2.3.3 Infraestructura y accesos a los servicios básicos

La tenencia de vivienda está conformado de los siguientes casos: 11184 propia, 992 prestada ó cedida (no pagada), por servicios 189, arrendada 2545, en anticresis 15.

El equipamiento parroquial en cultura, salud, bienestar social, recreación y deportes, seguridad, servicios de la administración pública, funerarios y transporte, son deficitarios.

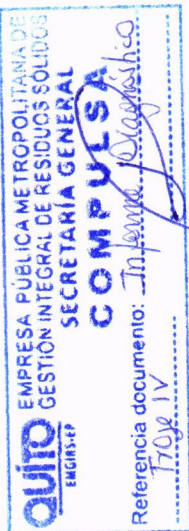
7.2.3.4 Establecimientos educacionales

La mayor parte de los equipamientos sociales se sitúan en la cabecera parroquial, existen importantes inversiones en equipamiento educativo básico y recreacional de tipo privado. Los nuevos barrios y urbanizaciones cuentan con áreas comunales, iglesia, casa barrial, cachas y juegos infantiles.

Existen jardines de infantes y escuelas públicas, así como también un Subcentro de Salud que se ubica junto al mercado.

7.2.3.5 Centros de salud y cobertura

Pomasqui tiene dos Sub centros de Salud: el primero ubicado en el barrio Abdón Calderón, junto al mercado Pomasqui del Ministerio de Salud; el segundo con auspicio de Grunenthal; los cuales son insuficientes para atender adecuadamente a toda la población de la zona. Existe carencia de medicamentos, deficiencia de la infraestructura y falta de personal profesional de la salud.



7.2.3.6 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

Sistema vial y movilidad.- El sistema vial interno de Pomasqui está conformado por vías que integran a los diferentes barrios y comunidades con el centro poblado o con la Av. Manuel Córdova Galarza, en general las vías se encuentran en buen estado en un 54%, y el 46% restante presenta un estado regular y malo.

Pomasqui cuenta con dos vías de ingreso y salida. La vía principal de acceso es la avenida Manuel Córdova Galarza, asfaltada con 2 carriles de circulación por sentido, se encuentra en buen estado; presenta un alto volumen de tráfico ya que por esta vía pasan vehículos livianos, de pasajeros y de carga que van y vienen hacia el Noroccidente de la provincia y del país, también está la presencia de volquetas que transportan materiales pétreos de las canteras del sector, y el tráfico propio de la zona de Calacalí, San Antonio de Pichincha y Pomasqui, generándose congestión vehicular especialmente en horas pico. El otro acceso a la parroquia es por la vía que se conecta con Calderón, esta vía se encuentra en malas condiciones debido al poco mantenimiento que se le da.

Las vías secundarias están conformadas por calles que conectan recogen el tráfico de los barrios rurales y comunidades, su capa de rodadura es de tierra y se encuentran en mal estado.

Las vías colectoras están conformadas por vías que recogen el tráfico de los barrios rurales y comunidades, y descargan en las vías principales, la capa de rodadura de estas vías son de tierra, adoquín y asfalto. En general el estado de estas vías es bueno, presentando un porcentaje bajo de vías que están en mal estado ya que su capa de rodadura es de tierra.

La Vía alterna de conexión con Quito y que forma parte del eje metropolitano perimetral norte, con trazado paralelo al río Monjas (prolongación Avd. Simón Bolívar), recién se está ejecutando.

El corredor vial central de articulación de la zona (Avd. Córdova Galarza) que conecta el noroccidente del DMQ y de la Provincia de Pichincha con Quito, se encuentra sobrepasado en su capacidad especialmente los feriados y fines de semana, por vehículos livianos que van hacia Esmeraldas o a la ciudad Mitad del Mundo, acrecentándose con el incremento de vehículos privados que transportan a los habitantes de San Antonio que trabajan o estudian en Quito.

El trazado vial urbano es irregular, requiere normalización en anchos de vía y continuidad de trazado, para facilitar la movilidad de las personas, para prolongar el tendido de redes de infraestructura básica y el servicio de transporte público.

El sistema de transporte público es deficitario especialmente para los usuarios que salen hacia la ciudad de Quito a realizar sus actividades diarias, puesto que la parroquia no cuenta con una cooperativa de transporte público que salga de la misma, lo que obliga a los usuarios a salir a la Av. Manuel Córdova Galarza para poder acceder al transporte público que viene de Calacalí y de San Antonio de Pichincha.

El transporte dentro de la parroquia se lo realiza mediante camionetas de alquiler y taxis legalizados y no legalizados que existen en la parroquia, se evidencia la falta de transporte interno.

7.2.3.7 Disponibilidad de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica tiene una cobertura del 100% en la parte central de la parroquia mientras tanto en los alrededores de la misma varía desde el 20% hasta el 80%.

Pocos son los barrios que tienen deficiencia en el alumbrado público.

7.2.3.8 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

La cobertura de agua potable alcanza el 98% en la zona urbana y el 86% en las zonas periféricas; la de alcantarillado es del 85% en el área urbana y el 68% en la periferia.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

La recolección de los desechos sólidos lo desarrolla EMASEO con una cobertura parcial (lunes, miércoles, viernes), la que resulta insuficiente al no disponer de vertederos de basura locales. Ante esta carencia los desechos son arrojados a las quebradas del sector. No disponen del servicio de recolección de basura los barrios San Luis y Herlinda, en un 10% el barrio San Isidro de Uyachul.

7.2.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Sr. Cordova				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	C O S T O S	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	50	m2	1,19	59,50
TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MAT.TRAN.INST)	120	m	144,94	17.392,80
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	1,09	Ha	6.000,00	6.542,8
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO(PROVISION Y COLOC)	120,00	m3	13,72	1.646,40
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
			VALOR TOTAL	27.007,56
			IMPREVISTOS 10%	2700,76
			TOTAL SIN IVA	29.708,32

Tabla 7.8. Presupuesto referencial de la Cantera Sr. Marco Córdoba.



7.3 ZONA NORTE: ALTERNATIVA III. CANTERA SR. MARCELO HERNÁNDEZ

7.3.1 Componentes físico-geográficos

7.3.1.1 Ubicación

El área de estudio se sitúa al Norte del DMQ, en la parroquia rural de Pomasqui, en la margen derecha del río Las Monjas, en las estribaciones occidentales de la meseta San Juan de Calderón. Todos los drenajes fluyen hacia el río Las Monjas y son mayormente secos y estacionales.



Foto 7.9. Vista margen izquierda. Mina Sr. Hernández.

El centroide de esta área se ubica en las siguientes coordenadas:

Escombrera Sr. Hernández				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
506062	9994533	2575	2475	Abandonada

Tabla 7.9. Ubicación de la mina Sr. Hernández.

En esta área se ubican pasivos ambientales, conformados por material pétreo acumulado en diversas zonas, conformados por material detrítico tipo grava y bloques andesíticos, conforme se evidencia en el siguiente testimonio fotográfico:



Foto 7.10. Vista margen derecha, bloques andesíticos. Mina Sr. Hernández.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

El sistema de explotación precedente, no ha utilizado métodos apropiados para la corte, extracción y cierre técnico. Los taludes presentan cortes sub-verticales con alturas máximas de hasta 60 m, aproximadamente, en la margen izquierda de la mina se observa niveles tipo bancos pero que no son regulares ni continuos. No se observan cunetas de coronación ni laterales.

Los taludes se presentan fracturados, siendo posible la caída de bloques a las zonas bajas. La zona está afectada por erosión eólica y menormente hídrica.

La vegetación de las laderas es tipo arbustivas de ambiente seco.

7.3.1.2 Situación legal

Abandonada. La cantera ha sido pobremente reconstituida y como menciona el Sr. Hernández se ha realizado pequeños trabajos de reforestación en las áreas altas. Se considera que hay que cambiar el plan de manejo ambiental. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica.

Punto proyectado fuera de las áreas mineras otorgadas. No inscrita ni concesionada. El dueño (Marcelo Patricio Hernández Castellano, Celular 0989745806), menciona que las actividades mineras fueron suspendidas en el año 1997, por el Municipio de Quito.

Esta cantera afecta a la parroquia de Pomasqui.

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

7.3.1.3 Accesos

Se accede a través de vía que conecta Quito con la Ciudad Mitad del Mundo, hasta San Antonio de Pichincha.

Se ha trazado una ruta desde Toctiuco Bajo hasta la mina Sr. Hernández. Esta vía presenta una longitud total de 34,08 km aproximadamente y comprende un trazo de 29,2 km a lo largo de la Av. Mariscal Sucre hasta la Ciudad Mitad del Mundo en San Antonio de Pichincha, desde San Antonio se toma una vía de segundo de segundo orden, lastrada que cruza el río Las Monjas y avanza 4,8 km hacia el Sur hasta la mina.

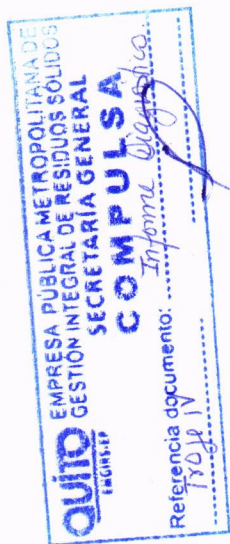
Escombrera	Distancia desde el Toctiuco Bajo a la escombrera	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada	Vía lastrada
	(m)	(m)	(m)
Sr. Hernández	35315	29257	6058

Tabla 7.10. Distancia de acarreo desde Toctiuco Bajo – Mina Sr. Hernández.

7.3.1.4 Relieve

El área de estudio se localiza en la margen occidental de meseta de San Juan de Calderón, margen con taludes con inclinaciones moderados a sub-verticales, con fuerte erosión eólica e hídrica y con disección profunda en diversos drenes. Al Oeste se presentan zonas planas en terrazas del río Monjas.

Los drenajes en las laderas en época de verano se presentan secos, pero se observa pequeñas cárcavas continuas que pueden corresponder a flujos de épocas de invierno.



7.3.1.5 Climatología e Hidrología

Climatología

En lo que respecta a la información climatológica del área de estudio, ésta se basa en datos proporcionados por el INAMHI sobre la estación meteorológica ubicada dentro de la zona de estudio: Estación San Antonio de Pichincha, latitud 0° 51' 0" S, longitud 79° 14' 0" W.

El clima en la parroquia Pomasqui, contempla un clima cálido seco - templado, con temperaturas que oscila entre los 10 ° C y 18 ° C, las precipitaciones media mensual de 450mm y una altitud de 2400 msnm.

Además, presenta una humedad relativa de 79% y un promedio de velocidad de vientos de 93 km/h. La lluvia está entre febrero-abril y octubre-diciembre y verano mayo-septiembre y enero, se caracterizan por lluvias intensas de corta duración.

La precipitación anual es de aproximadamente de 6294,90mm, se registra una época de lluvia está entre febrero-abril, que se caracterizan por lluvias intensas de corta duración, siendo el mes de abril el más lluvioso con una precipitación de 993.40mm y la época seca está entre los meses de junio, julio, agosto, septiembre y el mes de enero.

La temperatura más baja durante el año se registra en el mes de noviembre y la temperatura más alta tenemos en los meses de mayo, agosto y septiembre.

Hidrología.

El territorio parroquial se ubica en la micro-cuenca del río San Antonio, que forma parte de la subcuenca alta del río Guayllabamba. Está conformado por tres micro-cuencas con un área aproximada de 23,77 Km².

La microcuenca del río San Antonio es la que mayor superficie abarca en el territorio, representando el 100% del territorio parroquial.

Desde la quebrada Rumihurco, en las faldas del Pichincha, al Noroccidente de Quito, nace el río Monjas, cruzando por toda la parroquia dividiendo a esta en dos sectores.

Las quebradas, generan cauces de agua provenientes de las laderas, por causa de escurrimientos, teniendo como las más importantes la quebrada Cajios, La Florida, San José, Pimán, la Merced, Santa Teresa.

La quebrada San Cayetano divide a la parroquia San Antonio de Pichincha y Pomasqui; nacen del cerro Casitagua, la quebrada San José, Pimán, Alugulla que recorren los barrios del sur de la parroquia formando un solo cuerpo denominada quebrada La Florida, la misma que recorre hasta desembocar en el río Monjas.

En la parroquia, las vertientes de agua o pogyos nacen a lo largo del río Monjas. *(tomado del Plan de Desarrollo de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Pomasqui)*

7.3.1.6 Topografía

Topográficamente la zona presenta un relieve fuertemente inclinado, con inclinaciones en muchos de los casos mayores a 45 grados hasta escarpados. La morfología del área de la mina presenta taludes sub-verticales a verticales con saltos de hasta 60 m, aproximadamente. La topografía en planta se expone en la siguiente figura:

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

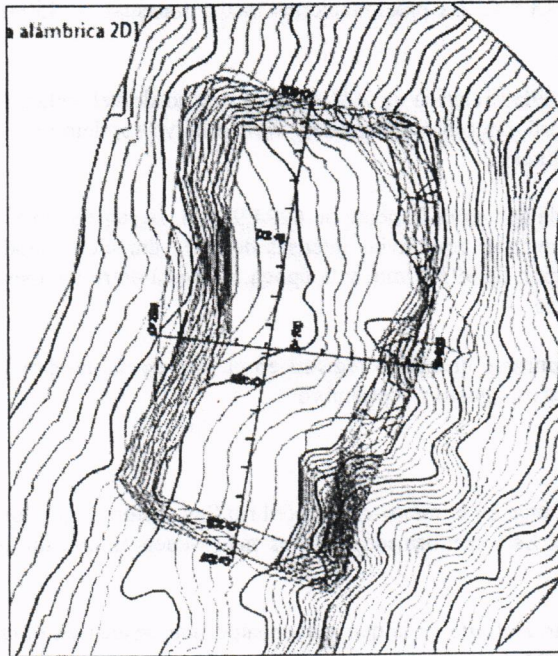


Figura 7.9. Mapa en planta topográfico de la mina Sr. Hernández.

El perfil o contorno topográfico, presenta en la línea inferior el nivel actual del terreno y en la línea superior el nivel del relleno.

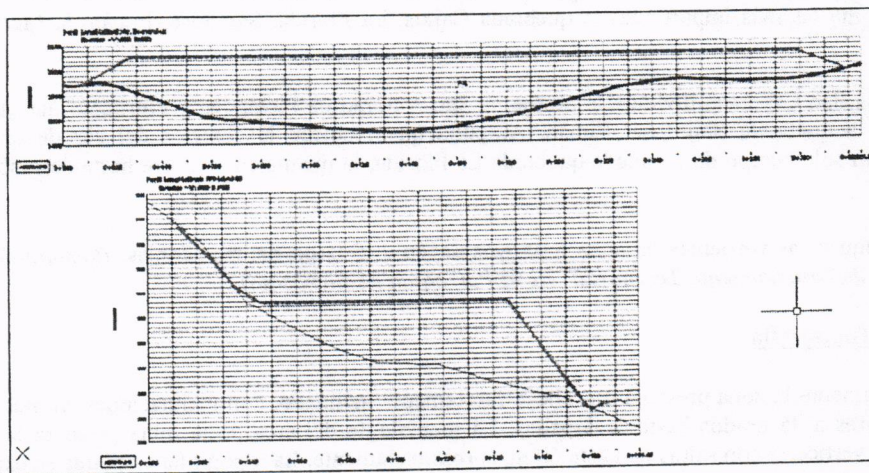


Figura 7.10. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Sr. Hernández.

7.3.1.7 Características Geométricas

El área forma un cuerpo geométrico irregular, con su mayor longitud en sentido N-S y menor en sentido E-W, el área mas elevadas se ubican en el extremo Este y el mas bajo en el lado Oeste. En la siguiente tabla se adjunta las dimensiones medias del cuerpo geométrico:

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
299	148	20	55 252,21	687 021,05

|Tabla 7.11. Características geométricas de la mina Sr. Hernández.

La siguiente figura presenta la conformación 3D del relleno propuesto:

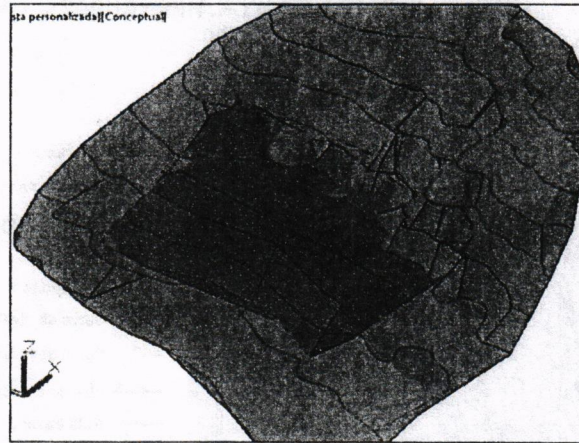


Figura 7.11. Modelo 3D del relleno propuesto. Mina Sr. Hernández.

7.3.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme a la carta geológica de San Antonio de Pichincha, escala 1:25 000, esta área se ubica en un ambiente netamente volcánico, detallada a continuación:

La unidad mas antigua corresponde a los Volcánicos San Juan (Psj), cubiertos por potentes niveles de cangahua (Qc), suprayacidos por los Volcánicos Pululahua (Hpt), y con presencia de un depósito lacustre (W) en su margen occidental. Los Volcánicos San Juan, comprenden materiales piroclastos, aglomerados y cenizas aglomeráticas, el espesor puede alcanzar los 500m. en esta zona estos depósitos podrían ser mas jóvenes. La cangahua son depósitos constituidos por tobas, cenizas, café amartillento, con niveles de lapilli blanquecinas y lentes de arena media a gruesa. Su potencia promedio es de 30m. Los Volcánicos Pululahua comprenden aglomerados rosados gruesos, basal, cubierto por un estarto de lignito, y que siguen hacia arriba a depósitos de terrazas del río Monjas, el depósito basal procede de una nube ardiente, y cuebiertos por una delgada capa de ceniza lapilli pumicea. Y finalmente los depósitos lacustres depositados en la depresión conformada por la falla de Pomasqui, y que consisten de arenas, pómez, arcillas y gravas estratificadas.

Al occidente del área de estudio se proyecta la falla inferida de Pomasqui, que trata de una estructura que avanza en sentido andino.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: *Informe Segundo*
Proje IV

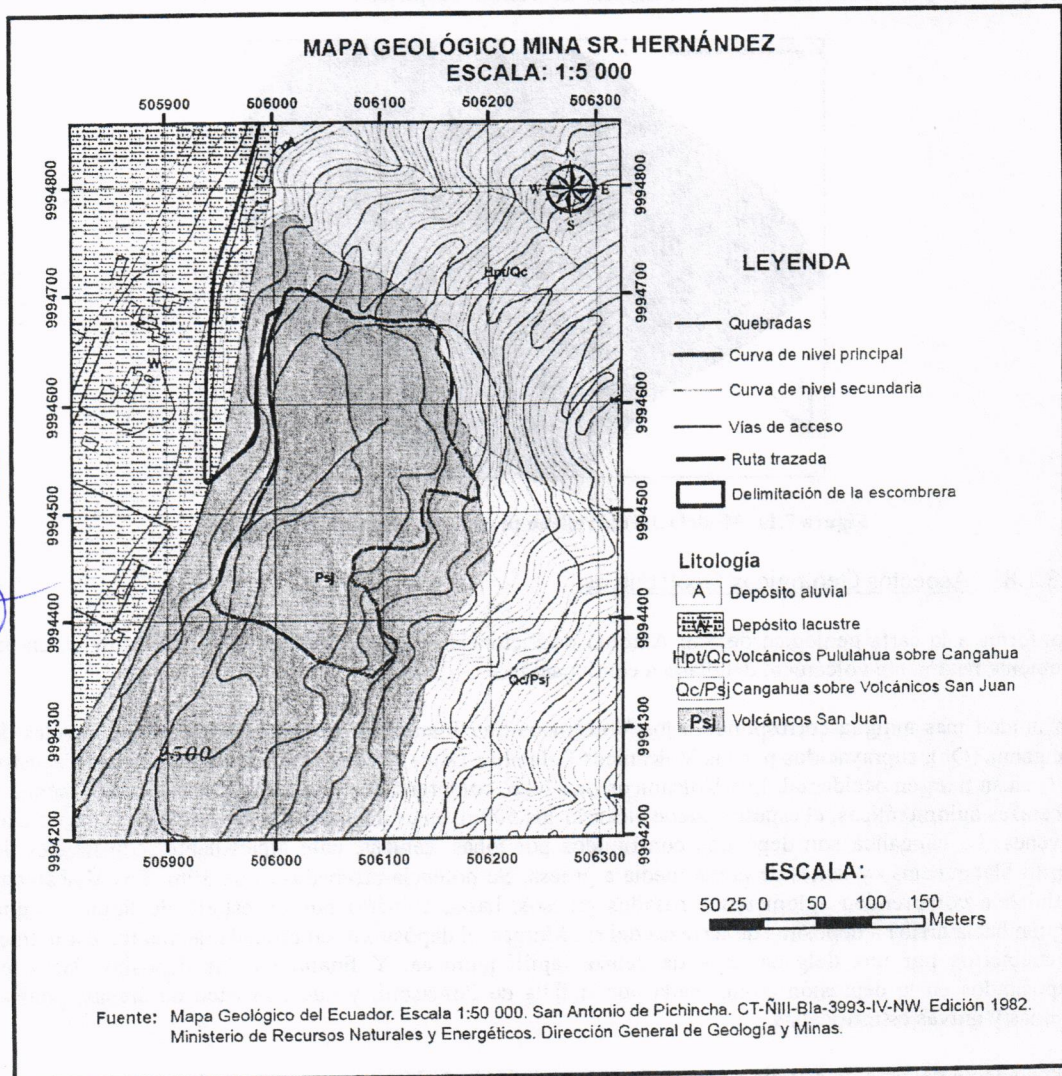


Figura 7.12. Mapa geológico regional. Mina Sr. Hernández.

7.3.1.9 Peligros Naturales

Los cortes sub-verticales y sus potentes alturas, conforman áreas inestables. El grado de fracturación de los volcánicos San Juan, pueden ocasionar caída libre de bloque desde los taludes superiores.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.3.2 Componente biológico

Zona de Vida: Estepa Espinosa Montano - bajo (e.e.MB.). Altitud 2000 hasta los 2900 msnm, temperatura entre 12 y 18°C; precipitación media anual 250 y 500mm.

Está ubicada dentro del área fitogeográfica conocida como sector xerofílico equinoccial, propia de los valles interandinos

La vegetación predominante corresponde a la denominación xerofita. Por las características propias de la

xérico interandino de los Andes del Norte". Este tipo de ecosistema se extiende en las laderas montañosas de los valles interandinos, en altitudes aproximadas entre los 1800-2500m. (Nature Serve, 2009).

La cobertura vegetal con presencia de vegetación arbustiva seca (VMs), y de eriales que se caracterizan por ser zonas secas sujetas a erosión eólica con vegetación incipiente de bajo desarrollo y sin uso.

En lo referente a la fauna de la zona, podemos encontrar una importante variedad de aves, la más común el quinde de cola larga (*Lesbis victoriae aequatoriali*), el solitario (*Agriornis solitaria*), el gorrión (*Brachispiza capensis*), el jilguero (*Spinus capitalis*), el güiracchuro (*Pheucticus chysoplepues*), el mirlo (*Turdus fuscater quindio*), y el congo negro (*Dyglossia aterrima*). (Orces, p. 121-122). En las áreas cercanas a quebradas y zonas deshabitadas se pueden encontrar lobos, erizos, culebras, guasca, collóptero blanco y café, entre otros (Almeida, 1993).

7.3.3 Componentes Socioeconómicos

7.3.3.1 Población

La población de Pomasqui es de 28.910 habitantes, se asienta en mayor proporción en el área urbana, es decir en la zona consolidada; la población restante se ubica en el área rural de forma dispersa que ocupa la mayor extensión del territorio. De esta población 14 101 son hombres y 14809 son mujeres.

7.3.3.2 Principal Actividad Económica

En la parroquia se desarrollan actividades industriales, explotación de canteras, fábricas, industrias farmacéuticas y el comercio formal e informal.

En cuanto a las industrias tenemos: industrias medianas, talleres de costura en general, procesamiento de productos farmacéuticos, medicamento, y productos de limpieza, estaciones de servicios, fábricas de adoquín y prefabricados, prestación de servicio automotriz.

Las actividades de explotación minera racional e irracional de materiales de construcción, constituye la principal actividad económica de la población local, especialmente el transporte de materiales como sub actividad; constituyendo la mayor fuente de contaminación atmosférica y de riesgo por deslizamiento a las zonas pobladas y curso del río Monjas y quebradas.

Las áreas de uso agrícola corresponden al 8,51 % del territorio, la agricultura es de tipo tradicional, prevaleciendo el cultivo del maíz; al no existir canales de riego dependen de las lluvias de la estación. Muchas parcelas utilizan las aguas del río Monjas para pastizales, cultivos hortícolas. Considerables áreas se encuentran abandonadas por falta de agua para riego. El 28% del área está destinada a ganadería, siendo una actividad de baja producción, destinada para subsistencia familiar. En forma general la actividad agropecuaria es de poca importancia para la economía.

La población económicamente activa PEA es de 14134 personas, la población económicamente inactiva PEI la constituyen 9556 personas y la población en edad de trabajar PET son 23690 personas.

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 44% de los hogares que equivale a 19445 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 7,3% de los hogares, que representa una población de 1452 personas. La población de no pobres es de 21314 que equivale al 74,44%, y la población de pobres es de 7319 que equivale al 25,26%.

La población económicamente activa de la parroquia Pomasqui se encuentra ocupada predominantemente en actividades de Comercio al por mayor y menor con 19,19%, Industrias manufactureras con 15,29% y Transporte y almacenamiento con un 7,62%.

Los grupos de ocupación predominantes en la parroquia están en: Trabajadores de los servicios y vendedores el 17,77%, Profesionales científicos e intelectuales el 14,78% y Oficiales, operarios y artesanos el 12,33%.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Las categorías de ocupación predominantes son: empleado/a u obrero/a privado con 48,55%, por cuenta propia el 17,57%, como empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales el 10,24% y 6,87% de jornalero/a o peón.

7.3.3.3 Infraestructura y accesos a los servicios básicos

La tenencia de vivienda está conformado de los siguientes casos: 11184 propia, 992 prestada ó cedida (no pagada), por servicios 189, arrendada 2545, en anticresis 15.

El equipamiento parroquial en cultura, salud, bienestar social, recreación y deportes, seguridad, servicios de la administración pública, funerarios y transporte, son deficitarios.

7.3.3.4 Establecimientos educacionales

La mayor parte de los equipamientos sociales se sitúan en la cabecera parroquial, existen importantes inversiones en equipamiento educativo básico y recreacional de tipo privado. Los nuevos barrios y urbanizaciones cuentan con áreas comunales, iglesia, casa barrial, cachas y juegos infantiles.

Existen jardines de infantes y escuelas públicas, así como también un Subcentro de Salud que se ubica junto al mercado.

7.3.3.5 Centros de salud y cobertura

Pomasqui tiene dos Sub centros de Salud: el primero ubicado en el barrio Abdón Calderón, junto al mercado Pomasqui del Ministerio de Salud; el segundo con auspicio de Grunenthal; los cuales son insuficientes para atender adecuadamente a toda la población de la zona. Existe carencia de medicamentos, deficiencia de la infraestructura y falta de personal profesional de la salud.

7.3.3.6 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

Sistema vial y movilidad.- El sistema vial interno de Pomasqui está conformado por vías que integran a los diferentes barrios y comunidades con el centro poblado o con la Av. Manuel Córdova Galarza, en general las vías se encuentran en buen estado en un 54%, y el 46% restante presenta un estado regular y malo.

Pomasqui cuenta con dos vías de ingreso y salida. La vía principal de acceso es la avenida Manuel Córdova Galarza, asfaltada con 2 carriles de circulación por sentido, se encuentra en buen estado; presenta un alto volumen de tráfico ya que por esta vía pasan vehículos livianos, de pasajeros y de carga que van y vienen hacia el Noroccidente de la provincia y del país, también está la presencia de volquetas que transportan materiales pétreos de las canteras del sector, y el tráfico propio de la zona de Calacalí, San Antonio de Pichincha y Pomasqui, generándose congestión vehicular especialmente en horas pico. El otro acceso a la parroquia es por la vía que se conecta con Calderón, esta vía se encuentra en malas condiciones debido al poco mantenimiento que se le da.

Las vías secundarias están conformadas por calles que conectan recogen el tráfico de los barrios rurales y comunidades, su capa de rodadura es de tierra y se encuentran en mal estado.

Las vías colectoras están conformadas por vías que recogen el tráfico de los barrios rurales y comunidades, y descargan en las vías principales, la capa de rodadura de estas vías son de tierra, adoquín y asfalto. En general el estado de estas vías es bueno, presentando un porcentaje bajo de vías que están en mal estado ya que su capa de rodadura es de tierra.

La Vía alterna de conexión con Quito y que forma parte del eje metropolitano perimetral norte, con trazado paralelo al río Monjas (prolongación Avd. Simón Bolívar), recién se está ejecutando.



“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

El corredor vial central de articulación de la zona (Avd. Córdova Galarza) que conecta el noroccidente del DMQ y de la Provincia de Pichincha con Quito, se encuentra sobrepasado en su capacidad especialmente los feriados y fines de semana, por vehículos livianos que van hacia Esmeraldas o a la ciudad Mitad del Mundo, acrecentándose con el incremento de vehículos privados que transportan a los habitantes de San Antonio que trabajan o estudian en Quito.

El trazado vial urbano es irregular, requiere normalización en anchos de vía y continuidad de trazado, para facilitar la movilidad de las personas, para prolongar el tendido de redes de infraestructura básica y el servicio de transporte público.

El sistema de transporte público es deficitario especialmente para los usuarios que salen hacia la ciudad de Quito a realizar sus actividades diarias, puesto que la parroquia no cuenta con una cooperativa de transporte público que salga de la misma, lo que obliga a los usuarios a salir a la Av. Manuel Córdova Galarza para poder acceder al transporte público que viene de Calacalí y de San Antonio de Pichincha.

El transporte dentro de la parroquia se lo realiza mediante camionetas de alquiler y taxis legalizadas y no legalizadas que existen en la parroquia, se evidencia la falta de transporte interno.

7.3.3.7 Disponibilidad de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica tiene una cobertura del 100% en la parte central de la parroquia mientras tanto en los alrededores de la misma varía desde el 20% hasta el 80%.

Pocos son los barrios que tienen deficiencia en el alumbrado público.

7.3.3.8 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

La cobertura de agua potable alcanza el 98% en la zona urbana y el 86% en las zonas periféricas; la de alcantarillado es del 85% en el área urbana y el 68% en la periferia.

La recolección de los desechos sólidos lo desarrolla EMASEO con una cobertura parcial (lunes, miércoles, viernes), la que resulta insuficiente al no disponer de vertederos de basura locales. Ante esta carencia los desechos son arrojados a las quebradas del sector. No disponen del servicio de recolección de basura los barrios San Luis y Herlinda, en un 10% el barrio San Isidro de Uyachul.

7.3.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Sr. Hernandez				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	COSTOS	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	400	m2	1,19	476,00
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	1,11	Ha	6.000,00	6.630,3
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO (PROVISION Y COLOC)	72,00	m3	13,72	987,84
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
			VALOR TOTAL	9.460,14
			IMPREVISTOS 10%	946,01
			TOTAL SIN IVA	10.406,15

Tabla 7.12. Presupuesto referencial de la Cantera Sr. Hernández.

7.4 ZONA SUR: ALTERNATIVA I. AV. SIMÓN BOLÍVAR II

7.4.1 Componentes físico-geográficos

7.4.1.1 Ubicación

Esta posible escombrera se localiza al Sur del DMQ, Este del graven de Quito, al occidente de la parroquia de Amaguaña, en la margen izquierda de la Avenida Simón Bolívar (dirección Norte – Sur). El lugar es abierto y colinado.



Foto 7.11. Vista panorámica, zona alta. Escombrera Av. Simón Bolívar II.

El centroide del área de estudio se sitúa en las siguientes coordenadas:

Escombrera Av. Simón Bolívar II				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
497527	9961710	3100	3040	Propiedad pública

Tabla 7.13. Ubicación de la escombrera Av. Simón Bolívar II.

Esta área en la actualidad no presenta ningún trabajo y corresponde a un área de pastoreo de ganado vacuno. Este terreno corresponde a un fideicomiso del camino del Inca.



Foto 7.12. Zona central. Escombrera Av. Simón Bolívar II.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.4.1.2 Situación actual

Terreno abierto, corresponde a un área de pastoreo de ganado vacuno. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de equipamiento.

Propietario Fideicomiso camino del Inca, manejado por Produfondos S.A. (Telefono, 2999555). Su número de predio es 5604430 y su clave catastral es 3350302002, afecta al barrio Victoria Baja y su avalúo total es de USD \$ 216021,28.

Por su extensión y accesibilidad es óptima para su uso como escombrera.

Según información obtenida, ha este terreno se le expropio parte del mismo para poder construir la vía Simón Bolívar a un costo de 4 dólares por metro cuadrado, por lo que se debería considerar este valor para la expropiación y su utilización como posible escombrera. A continuación se adjunta la ficha catastral:

Datos del titular registrado en el catastro			
Nombre o Razón Social		FIDEICOMISO CAMINOS DEL INCA	
Documentos de Identidad N°		1791765141	
Identificación y ubicación del bien inmueble			
Clave Catastral		3350302002	
Número Predio		5604430	
Ubicación		Parroquia: TURUBAMBA	
		Dirección: 0 39647 -	
Clase		RURAL	
Datos del bien inmueble			
Denominación			
Derechos y Acciones		NO	
Superficie de terreno según escritura		310.700,00	m ²
Superficie de terreno según levantamiento o restitución		0,00	m ²
Superficie de construcción		100,07	m ²
Área de Construcción Cerrada		100,07	m ²
Área de Construcción Abierta		0,00	m ²
Frente principal		999,00	m
Año de construcción		1980	
Local Principal		Destino Económico 27 NO TIENE	
Avalúo vigente del bien inmueble			
Avalúo del terreno		204.813,44	
Avalúo Construcciones Abiertas		0,00	
Avalúo Construcciones Cerradas		12.808,96	
Avalúo de adicionales constructivos		0,00	
Avalúo total del bien Inmueble		217.622,40	

Tabla 7.14. Escombrera Av. Simón Bolívar II. Carta catastral. Zona Sur
Fuente: Municipio de Quito.

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación.

7.4.1.3 Accesos

Su acceso es fácil, y se lo realiza por la autopista Simón Bolívar. El área se presenta ubica su margen izquierda (sentido Norte – Sur).

Se ha trazado una ruta que conecta la zona más alejada del Sur de Quito (barrio La Colmena) con esta escombrera, con una longitud total de 20,6 km asfaltados.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Escombrera	Distancia desde La Colmena a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)
Av. Simón Bolívar I	20611	20611	

Tabla 7.15. Distancia de acarreo desde La Colmena - Escombrera Av. Simón Bolívar I.

7.4.1.4 Relieve

El sector estudiado se localiza Sur del DMQ, en el borde superior Este del graven de Quito.

El relieve de la zona presenta una topografía suavizada, con pendientes suaves en la zona baja y moderada a fuerte en el talud Oeste junto a la Av. Simón Bolívar. Corresponde a un medio colinado conformado en un ambiente volcánico - sedimentario.

7.4.1.5 Climatología

El área de estudio pertenece a la unidad bioclimática de lluvioso - subtemplado, correspondiente al Bosque húmedo Montano (bhM). Está influenciada por la presencia de una estación seca (junio - octubre) con presencia de viento y una estación lluviosa (noviembre a mayo) caracterizada por fuertes lluvias y bajas temperaturas. Además en ambas estaciones existe la presencia de neblina proveniente de las Estructuras de la Cordillera Occidental.

7.4.1.6 Topografía

La zona se encuentra en un área con topografía suavizada en la parte baja y moderada conforme ascendemos a la Av. Simón Bolívar. Los rangos de las pendientes deben ser menores a 45 grados. La siguiente figura presenta la configuración topográfica en planta del área estudiada:

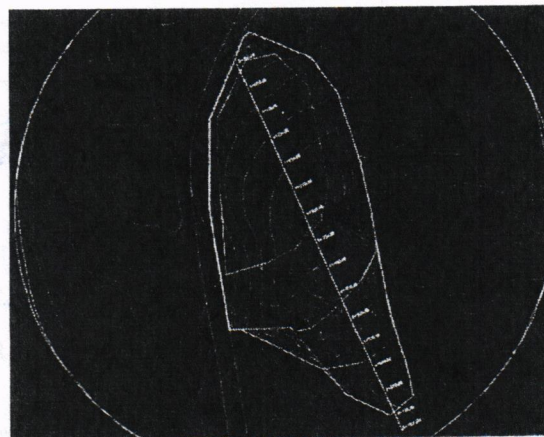


Figura 7.13. Conformación topográfica del área estudiada. Av. Simón Bolívar II.

Nota: La línea NW-SE corresponde a la línea de corte.

La siguiente gráfica presenta el perfil topográfico longitudinal y el nivel superior del relleno propuesto:



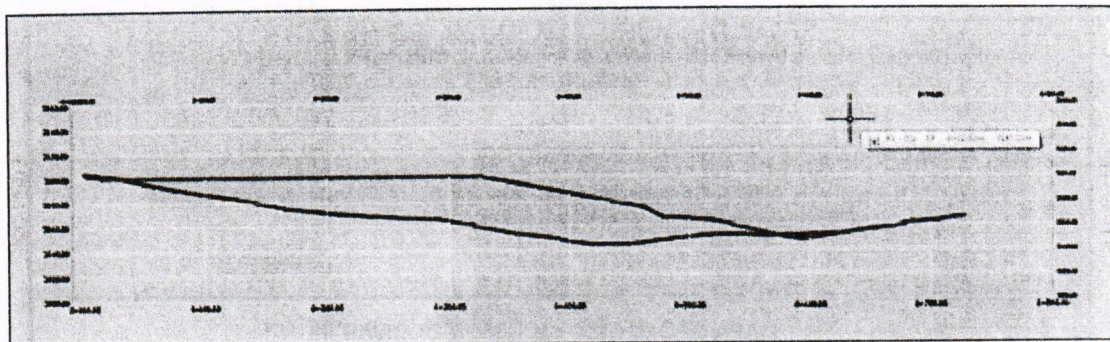


Figura 7.14. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Av. Simón Bolívar II.

7.4.1.7 Características Geométricas

El área es delimitada por una forma con geometría irregular, con su longitud mayor en sentido N-S y menor en E-W. En la siguiente tabla se presentan las dimensiones medias:

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
278	649	40	157 410,91	2 387 365,12

Tabla 7.16. Características geométricas escombrera Av. Simón Bolívar II.

La siguiente figura presenta la modelación 3D del relleno propuesto:

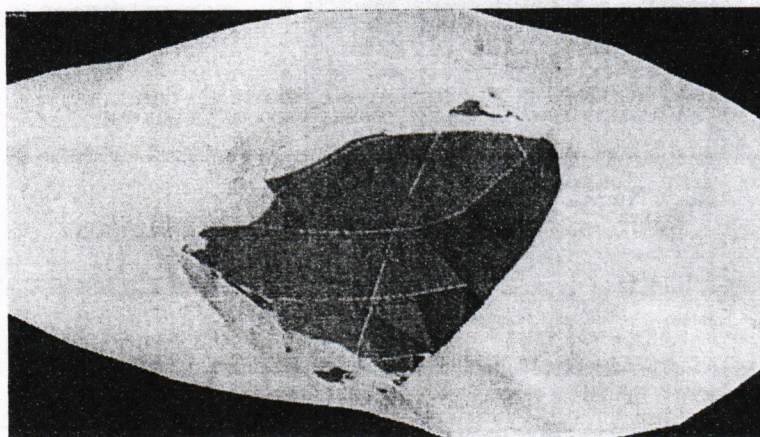


Figura 7.15. Modelo 3D del relleno propuesto. Av. Simón Bolívar II.

7.4.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme a la carta geológica de Machachi escala 1:100 000, el área estudiada se ubica sobre un ambiente volcano-sedimentario de potentes niveles de cangahua (Qc). Comprende un depósito piroclástico depositada periclinalmente, conforme a la topografía preexistente, consiste de ceniza compacta café oscura, con niveles de lapilli de pómez poco consolidada.

Esta litología presenta propiedades de cohesión y fricción que le permiten conforma taludes subverticales, estables, de varios metros de alturas.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

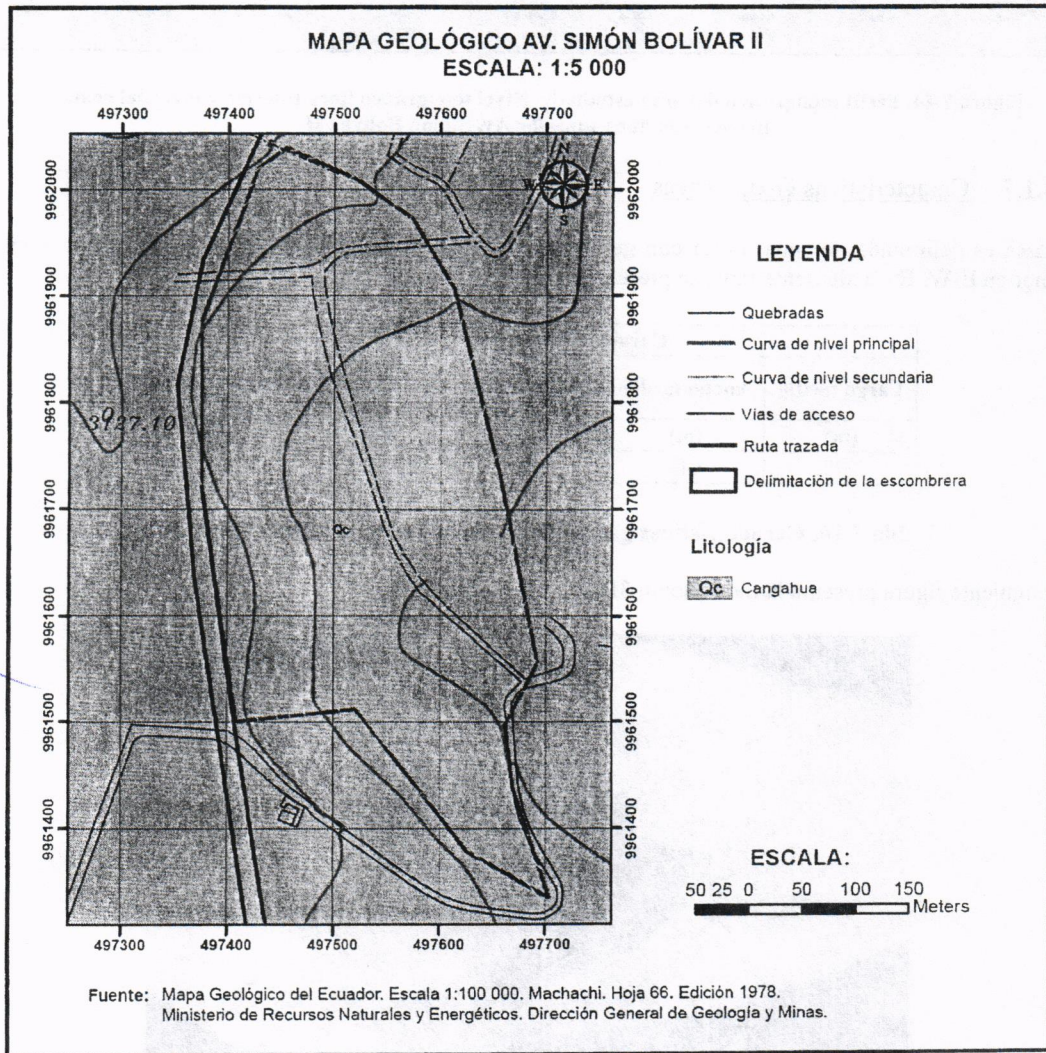


Figura 7.16. Mapa geológico regional. Av. Simón Bolívar II.

7.4.1.9 Peligros Naturales

La zona presenta una amenaza volcánica baja, con el posible depósito de materiales piroclásticos finos procedentes del Antisana, Cotopaxi, Pichincha entre los principales. Conforme al mapa geológico, al occidente del área se proyectan fallas geológicas regionales inferidas que avanzan con sentido Andino.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.4.2 Componente biológico

La zona de la Av. Simón Bolívar pertenece a la formación Bosque Siempre Verde Montano Alto (Bsvma)

A pesar de ser una zona intervenida, en el área de influencia directa e indirecta, podemos encontrar las siguientes especies: Eucalipto, Chilca, Tugnashi, Oreja de perro, , Trecilla, Clavelillo, Hierba del viento, Diente de león, Chulco, Crisantemo, Lycopodio, Joyaza, Mote pelado, Poleo, Purug-rug, Pino,



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

La fauna del sector se ha visto afectada la presencia de asentamientos humanos, por lo que los animales silvestres prácticamente han desaparecido de la zona. Sin embargo aún permanecen ciertas especies principalmente de aves: Tórtola, Quinde, Gavilán, Quilico, Halcón, Búho, Torcaza, Perdiz; de mamíferos: Ratón de campo, Raposas, Zorrillo; y de anfibios.

7.4.3 Componentes Socioeconómicos

7.4.3.1 Población

La población de Quitumbe es de 79 057 habitantes, se asienta en mayor proporción en la zona consolidada; la población restante se ubica en el área rural de forma dispersa que ocupa la mayor extensión del territorio. De esta población 39 152 son hombres y 39 905 son mujeres.

7.4.3.2 Principal Actividad Económica

En la parroquia se desarrollan actividades industriales, fábricas, industrias farmacéuticas y el comercio formal e informal.

En cuanto a las industrias tenemos: industrias medianas, talleres de costura en general, procesamiento de productos farmacéuticos, medicamento, y productos de limpieza, estaciones de servicios, fábricas de adoquín y prefabricados, prestación de servicio automotriz.

La población económicamente activa son 35 434 personas que corresponde al 24% del total de la población.

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 31% de los hogares que equivale a 24 508 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 7,86% de los hogares, que representa una población de 6 166 personas. La población de no pobres es de 59 539 que equivale al 60%.

7.4.3.3 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

La telefonía fija cubre toda la parroquia, el servicio de telefonía móvil está cubierto por dos operadoras. Se evidencia baja accesibilidad al servicio de Internet.

El sistema vial interno integran a los barrios y comunidades, con la Av. Simón Bolívar, el estado del 91% de las vías es regular.

7.4.3.4 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La disponibilidad de energía eléctrica es del 99.1 %

7.4.3.5 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

La cobertura de agua potable es del 96.3%, de alcantarillado 94.2% y de recolección de basura 98 %

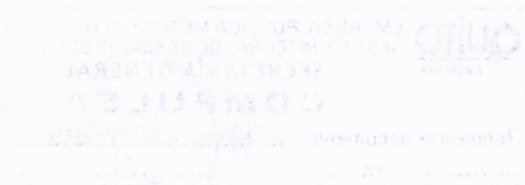


"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.4.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Av. Simon Bolivar II				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	COSTOS	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	157,410,91	m2	1,19	187,318,98
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	1,57	Ha	6.000,00	9.444,7
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO (PROVISION Y COLOCACION)	48,00	m3	13,72	658,56
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y COLOCACION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
COSTO DE EXPROPIACION	157,410,91	m2	0,75	117.978,30
			VALOR TOTAL	316.766,53
			IMPREVISTOS 10%	31676,65
			TOTAL SIN IVA	348.443,19

Tabla 7.17. Presupuesto referencial del área Av. Simón Bolívar II.



7.5 ZONA SUR: ALTERNATIVA II. CANTERA LLOA

7.5.1 Componentes físico-geográficos

7.5.1.1 Ubicación

Esta escombrera se sitúa al Occidente de Quito, en la parroquia de Lloa localizada en un valle abierto hacia el occidente limitado al Norte por el complejo volcánico Pichincha y al Este y Sur – Este por la barrera montañosa el Cinto, barrera que individualiza a Quito del complejo volcánico.

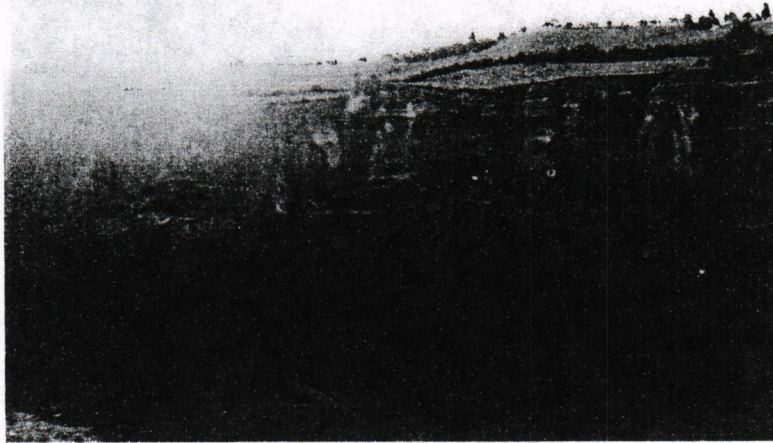


Foto 7.13. Vista panorámica margen izquierda mina Lloa

El área de estudio se localiza en las siguientes coordenadas:

Escombrera Lloa				
Coordenadas		Cota máxima	Cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
488484	9973917	3066	2964	Abandonada

Tabla 7.18. Ubicación de la mina Lloa.

La mina Lloa es un pasivo ambiental abandonado, el mismo que debe ser reconformado paisajística y morfológicamente.

Producto de las actividades extractivas anti-técnicas de materiales piroclásticos, se han conformado taludes subverticales – verticales de hasta 102 m de altura aproximadamente.



“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”



Foto 7.14. Pasivos ambientales mina Lloa

7.5.1.2 Situación actual

Esta área corresponde a la concesión minera Mercedes 3, con una superficie de 4 hectáreas. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica y no urbanizable. La cantera es un pasivo ambiental abandonado y no tiene plan de manejo ambiental y afecta a los alrededores de la parroquia de Lloa. Actualmente la cantera no está inscrita, ni concesionada y se encuentra cerrada.

El peticionario es el señor Luis Cedillo Medina (teléfono: 22490055 / 23610591 / 22660128).

En visitas efectuadas a la población de Lloa, se ha tenido acercamientos con los pobladores los que han demostrado una oposición a una posible escombrera en este sector.

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

7.5.1.3 Accesos

Se accede por la vía de primer orden que conecta al Sur de Quito con la parroquia Lloa. Desde San José de Monjas como sitio más lejano de la zona Sur, se ha trazado una ruta directa que conecta con esta parroquia y la escombrera. Esta ruta presenta una longitud total aproximada de 21 775 m, con 4 000 m lastrados y 17 775 m pavimentados.

Escombrera	Distancia desde San José de Monjas a la escombrera	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada	Vía lastrada
	(m)	(m)	(m)
Lloa	21775	17775	4000

Tabla 7.19. Distancia de acarreo desde San José de Monjas - mina Lloa.

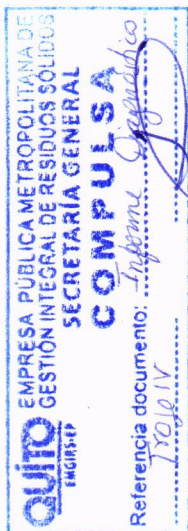




Foto 7.15. Vía lastrada de 4 km aprox. Sector Lloa. Cantera Lloa.



Foto 7.16. Vía asfaltada 12 km aprox. Lloa - Quito. Cantera Lloa.

7.5.1.4 Relieve

El sector presenta un relieve con una topografía fuertemente pronunciada, escarpada, a lo largo de la Qda. Cuscungo. Los cortes casi verticales de los taludes, sus alturas y su litología son factores condicionantes de posibles fenómenos de remoción en masa.

Producto de las actividades extractivas anti-técnicas de materiales piroclásticos, se han conformado taludes subverticales – verticales de hasta 102 m de altura aproximadamente, donde los niveles litológicos superiores presentan rasgos de erosión posiblemente hídrica y eólica. Además se ubican acumulaciones elementos pétreos (rechazos), que no han sido estabilizados.

7.5.1.5 Climatología e Hidrología

Clima.- De acuerdo a Cañadas la parroquia se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M). Posee clima cálido, frío y subtropical, con temperaturas que oscilan entre los 10 ° C y 18 ° C, la precipitación media mensual es 450mm.

Precipitación.- La pluviosidad media anual se encuentra en 1.500 mm presentando un régimen de precipitación que corresponde a una distribución de tipo andino; este régimen responde a factores de naturaleza orográfica y por la presencia de la Cordillera de los Andes. El número de días promedio con lluvias es de 177. El periodo lluvioso es de Enero a Mayo, siendo Abril el de más alta precipitación, con casi el 20% del total de las lluvias.

Hidrología.- Las intensidades más altas registradas están en el orden de los 40-45 mm en 1 hora. La temperatura media es 14° C hasta los 9.5° C a 3.400 msnm, con mínimas entre 0° y 4° C y máximas entre 24° a 26° C. Los vientos son moderados con velocidades medias entre 3 y 4 m/s dirección predominante norte.

El recurso hídrico con el que cuenta la parroquia es abundante, por el territorio de la parroquia ingresa la subcuenca del río Blanco que a su vez es parte de la cuenca del río Esmeraldas; cuenta con una microcuenca del Río Blanco: a la margen izquierda el dren del río Blanco, a la margen derecha el dren al río Pilatón; río Memé, río Saloya y dren al río Blanco; el río Cinto y el río Míndo.

El río El Cinto cubre gran parte de su territorio, al noreste de la parroquia se une con otros dos ríos importantes el Cristal y Blanco, para formar el Río Tandacato. Desde el cráter del Volcán Guagua Pichincha nacen los ríos Agua Azufrada, Blanco, Cristal; los ríos Verde (Cristal), Grande y Chico cruzan por los bosques protectores de la zona, al descender se unen con el río El Cinto (afluente del Río Nambillo Chico). El río Saloya y el Río Blanco cubren la parroquia.

En el barrio San José de El Cinto sector El Molino, se localizan vertientes naturales que son utilizadas para el abastecimiento propio y criaderos de truchas, a una altura de 2972 msnm. De igual forma en el Barrio Urauco sector de Palmira, brota agua termal utilizada en balnearios.

7.5.1.6 Topografía

La topografía de la zona es pronunciada, con presencia de taludes sub-verticales a verticales y mayores a 45 grados, permitiéndose la delimitación de escarpes. El área es drenada por la qda. Cuscungo la misma que disecciona los materiales piroclásticos y configura una verdadera entalladura en su longitud. La zona de la mina se presenta un relieve plano - irregular en el área baja y escarpado en sus taludes. La siguiente figura presenta la configuración topográfica en planta del área estudiada:

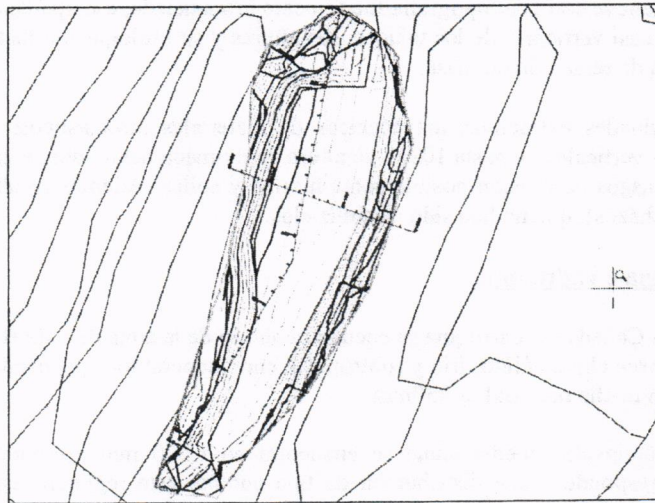


Figura 7.17. Conformación topográfica del área estudiada. Cantera Lloa.

La siguiente gráfica presenta el perfil topográfico longitudinal y el nivel superior del relleno propuesto:

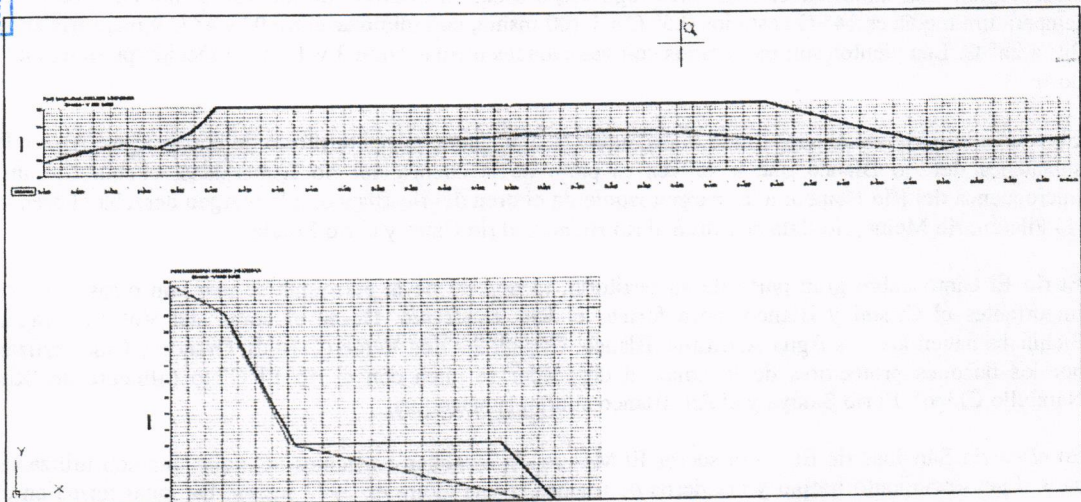


Figura 7.18. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Cantera Lloa.

7.5.1.7 Características Geométricas

Geoméricamente, esta mina se delimita como un cuerpo geométrico irregular, alargado Norte - Sur, ensanchado en su lado Norte y angosto en su zona Sur. En la siguiente tabla se integra las dimensiones medias de esta mina.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: *Imp-Asmu-Argonino*
Proj IV

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
575	195	40	107 323,89	891 501,69

Tabla 7.20. Características geométricas de la mina Lloa.

La siguiente figura presenta la modelación 3D del relleno propuesto:

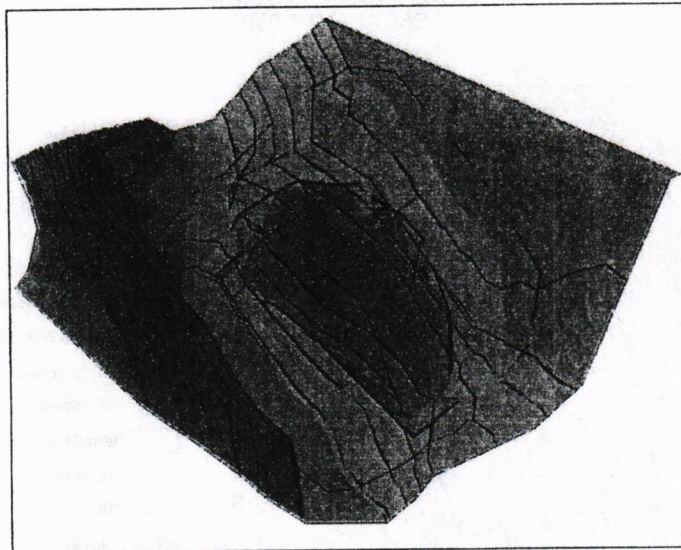


Figura 7.19. Modelo 3D del relleno propuesto. Lloa.

7.5.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme a la carta geológica de Quito escala 1:50 000, el área de estudio se localiza dentro de los volcánicos Pichincha (Qp) que comprenden lavas andesíticas porfíricas, grises oscuras, además se distingue una fase joven de material piroclástico (aglomerado volcánico), débilmente cementado, medianamente consolidados, con clastos volcánicos, suprayacidos por depósitos coluviales (c).



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
INGENIEROS
Referencia documento: *Informe Geológico LLO*
TPEL IV

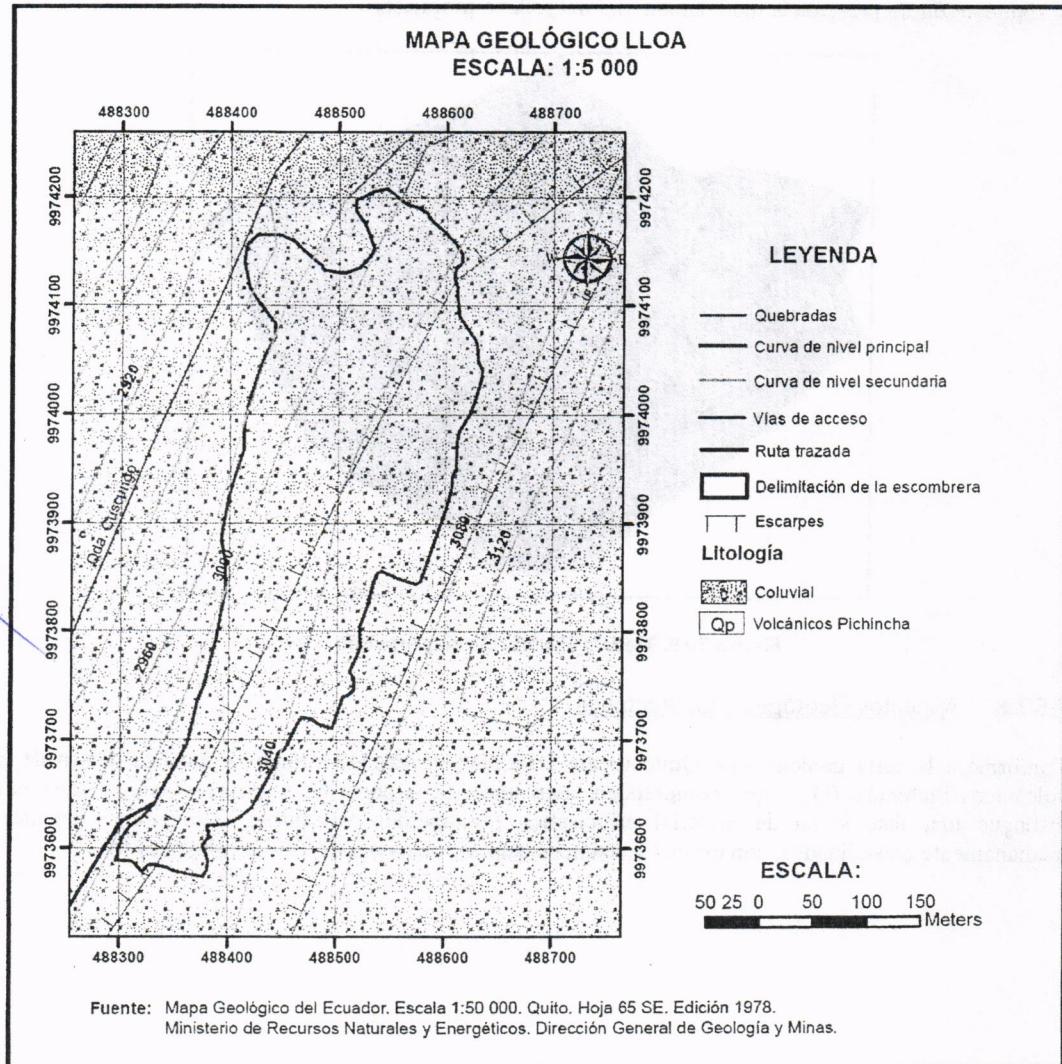


Figura 7.20. Mapa geológico regional. Lloa.

7.5.1.9 Peligros Naturales

Por la proximidad del Complejo Volcánico Pichincha, esta mina puede ser afectada por una eventual erupción, donde materiales piroclásticos y flujos laharíticos (por precipitaciones lluviosas) son productos y las amenazas más probables.

La inclinación de los taludes antrópicos, por acción de las actividades extractivas precedentes, y sus alturas, se conforman en factores condicionantes de probables movimientos en masa.

Los niveles superiores en los taludes de la mina, se presentan erosionados, probablemente debido a la acción eólica e hídrica.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.5.2 Componente biológico

La zona donde se ubica la cantera pertenece a la formación Bosque Siempre Verde Montano Alto (Bsvma) que incluye a la ceja Andina o vegetación de transición entre el bosque y el páramo; su fisiográfica en muy parecida a los bosques nublados por su gran cantidad de musgos y plantas epífitas, y su principal característica es la forma de crecimiento inclinado de los tallos y presencia de abundante musgo en el piso. Las especies características de este tipo de bosque y que fueron utilizadas para determinar esta formación vegetal son: Freziera verrucosa, Freziera canescens y Croton elegans (Baquero et al. En Cueva., 2008

Se identifica dos ecosistemas claramente definidos, con sus bosques natural, plantado y cultivado: Encontrando en el bosque, suros, bromelias, orquídeas, ortiga, helechos, pumamaqui y yagual;

En la Parroquia, la mayor parte del territorio tiene la vocación para la conservación de bosques, todos los espacios de relieve montañoso corresponden a esta clasificación; les siguen los terrenos aptos para los pastos, por lo tanto para la ganadería, esta zona se ubica terrenos de relieve escarpado y colinado.

En relación a la fauna, e en el sector existe una gran variedad de especies representativas, así como aves: tórtolas, perdicés, güirachuros, golondrinas, curiingue y mamíferos: conejos silvestres, lobos, chivos de monte.

7.5.3 Componentes Socioeconómicos

7.5.3.1 Población

La población es de 1494 habitantes, se asienta en mayor proporción en el área urbana, es decir en la zona consolidada; 784 son hombres y 710 son mujeres. La parroquia Lloa con una superficie de 547 km², registra en el año 2010 una densidad de 2,7 hab/km². Se ha considerado como asentamiento humano a la Cooperativa de Vivienda, Cooperativas Agrícolas, Asociaciones Agrícolas por su ubicación, su cantidad de socios y su espacio que ocupan territorialmente; se mencionan a dos sectores: Vía centro poblado a la Cabecera Parroquial, Cooperativa de Vivienda 29 de Mayo (Primera-Segunda Etapa), San Luis, San José del Cinto, Urauco, La Tablera; y Vía Chiriboga a San José de Guarumal, Saloya, La Victoria, Chiriboga.

7.5.3.2 Principal Actividad Económica

Las actividades económicas en la zona de influencia directa e indirecta, que modifica el paisaje con la finalidad de obtener beneficios y productos, son: agricultura, ganadería, pesca, lácteos, turísticas y deportivas.

La extensión de territorio parroquial y diversidad de microclimas hace que en la planicie se produzca: maíz, trigo, cebada, papas, hortalizas y legumbres; esta producción está destinada en un mayor porcentaje para consumo local, el excedente se lo comercializa específicamente en la ciudad de Quito (Chillogallo, por su cercanía). El costo de los insumos y materiales agrícolas son muy altos, al igual que la mano de obra que cada vez es más escasa y no cuenta con especialización.

La actividad ganadera produce: leche y sus derivados lácteos, producción que se entrega a receptores y acopiadores de leche y sirve también para abastecer el consumo interno y local. Los derivados lácteos como quesos, yogurt y manjar de leche son producidos y comercializados artesanalmente en la parroquia.

En la actividad pecuaria, la crianza de animales menores se lo realiza para el consumo interno y su venta genera pequeños ingresos familiares.

Al contar Lloa con muchos recursos hídricos, algunos de sus habitantes han incursionado en micro emprendimientos en forma comunitaria o individual en piscicultura, para la producción de trucha destinada al consumo local y el turístico.

La población económicamente activa PEA es de 846 personas, la población económicamente inactiva PEI la constituyen 355 personas y la población en edad de trabajar PET son 1201 personas.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 44,50% de los hogares que equivale a 525 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 30,60% de los hogares. La población de no pobres es de 488 que equivale al 33,24%, y la población de pobres es de 980 que equivale al 66,76%.

La población económicamente activa de la parroquia se encuentra ocupada predominantemente en actividades de: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en un 52%, Industrias manufactureras 5%, construcción con un 5%, comercio al por mayor y menor con 6%, transporte y almacenamiento 5%, alojamiento y servicio de comidas 3%, profesionales, científicas y técnicas 1%, servicios administrativos y de apoyo 2%, administración pública y defensa 2%, enseñanza 1%, atención de la salud humana 1%, otras actividades de servicios 1%, etc.

Los grupos de ocupación predominantes son: agricultores y trabajadores calificados 36%, ocupaciones elementales el 21%, trabajadores de los servicios y vendedores con 10%, oficiales, operarios y artesanos 10 %.

Las categorías de ocupación predominantes son: Empleado/a u obrero/a privado con 31%, por cuenta propia el 31%, como Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales el 5%, Empleado/a doméstico/a 5%, Jornalero/a o peón 18%.

7.5.3.3 Infraestructura y acceso a los servicios básicos

La tenencia de vivienda está conformado de los siguientes casos: 270 propia, 72 prestada ó cedida (no pagada), por servicios 51, arrendada 42.

7.5.3.4 Centros de salud y cobertura

La infraestructura de salud, su equipamiento y atención presentan deficiencias. La parroquia posee un Sub Centro de Salud en Lloa, en la población de Chiriboga existe un Puesto de Salud, que no cubren la atención médica a los barrios de esa Zona.

7.5.3.5 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

Sistema vial y movilidad.- La parroquia de Lloa dispone de tres vías de ingreso y salida. La primera conecta a la cabecera parroquial con la ciudad de Quito desde el barrio Reino de Quito en la parroquia Chillogallo, a través de una vía asfaltada de doble sentido. La segunda conecta a los barrios sur occidentales de la parroquia con la ciudad de Quito desde el barrio San Juan, parroquia de Chillogallo con la Provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas, a través de una vía estrecha lastrada de doble sentido. El tercer ramal de conexión de la parroquia con la ciudad de Quito, inicia en el barro Chilibulo, parroquia Magdalena hasta el barrio el Cinto, a través de una vía empedrada de doble sentido.

Los flujos vehiculares por las arterias principales, vías colectoras, arterias secundarias y vías locales es bajo en días normales, los fines de semana y feriados el flujo vehicular es medio.

El transporte público hacia la parroquia es deficiente, la cooperativa Translloa realiza los recorridos a la cabecera parroquial desde el barrio Mena. Los barrios de la parroquia se sirven para transportarse de camionetas o taxis.

7.5.3.6 Disponibilidad de Energía Eléctrica

El 77% de la población dispone del servicio de luz eléctrica (centro poblado, San Luis, Urauco, San José, Chiriboga).

El 70% de los barrios dispone de alumbrado público (centro poblado, San José, Urauco, Chiriboga).



7.5.3.7 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

El 43,82% de la población esta abastecida de servicio de agua potable mediante red pública, el 3,04 de pozo, el 50,58% de río, acequia o canal, mientras que el 2,56% de la población lo hace de agua lluvia o albarradas.

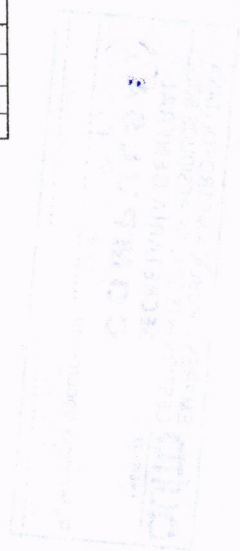
El 46,15% de la población elimina las aguas servidas por la red pública o alcantarillado, que corresponde al centro poblado, Urauco, San José; el resto de la población elimina las aguas servidas mediante pozos sépticos 18,41%, pozo ciego 17,95% o descargas directas a zanjas o cursos de agua 3,50%, letrinas 3,50%.

El 40% de la población tiene recolección de desechos sólidos (centro poblado, Urauco, San José) por carro colector; el resto de la población elimina la basura por incineración, desecho a quebradas y por otros sistemas (compostaje, reciclaje, enterrando los desechos).

7.5.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Escombrera Lloa				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	COSTOS	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	1.845,11	m2	1,19 \$	2.195,68
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	2,49	Ha	6.000,00 \$	14.945,36
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO (PROVISION Y COLOC)	2.400,00	m3	13,72 \$	32.928,00
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49 \$	1.366,03
			VALOR TOTAL	\$ 51.435,07
			IMPREVISTOS 10%	\$ 5.143,51
			TOTAL SIN IVA	\$ 56.578,58

Tabla 7.21. Presupuesto referencial de la cantera Lloa.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.6 ZONA SUR: ALTERNATIVA III. QUEBRADA. CEVALLOS

7.6.1 Componentes físico-geográficos

7.6.1.1 Ubicación

Esta Qda. Se localiza en el Sur occidente del DMQ, al Sur de la barrera montañosa del Cinto, en el Barrio San Antonio de la Libertad de Chillogallo, en la vía hacia Santa Catalina y a Chiriboga. Avanza en sentido WNW – ESE, a lo largo de la misma corre un pequeño caudal de aguas natural y con aportes de aguas servidas en diversos puntos.



Foto 7.17. Escombrera Qda. Cevallos.

El centroide del área de estudio se ubica en las siguientes coordenadas:

Escombrera Qda. Cevallos				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
490788	9968209	3050	3020	Aguas servidas y basura

Tabla 7.22. Ubicación de la Qda. Cevallos.

No se encuentra embaulada ni rellenada, a lo largo de la quebrada recorre un caudal bajo de una mezcla de aguas servidas con naturales, además en varios sitios y en el cauce se disponen desechos de materiales sólidos.



En la parte baja de la Qda, desde donde se proyecta la escombrera hacia aguas arriba, un puente tipo pórtico permite el cruce entre ambos extremos de la quebrada, conforme se expone en el siguiente testimonio fotográfico:



Foto 7.19. Puente tipo pórtico, parte baja. Qda. Cevallos.

7.6.1.2 Situación actual

Quebrada natural, en la que recorre aguas naturales, servidas y con áreas utilizadas como pequeños botaderos de basura. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable y de protección ecológica y suelo urbano residencial.

En el caso de que el área sea seleccionada como escombrera, tendría incidencia directa en el barrio La libertad de Chillogallo.

En las fichas catastrales consultadas, no presenta información de los predios ni avalúos.

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

7.6.1.3 Accesos

El acceso es fácil, ya que se localiza en la ciudad de Quito, en el Barrio la Libertad de Chillogallo. La vía es asfaltada y próxima a la quebrada adoquinada, un muy pequeño tramo que cruza este drenaje en su parte baja es lastrada.

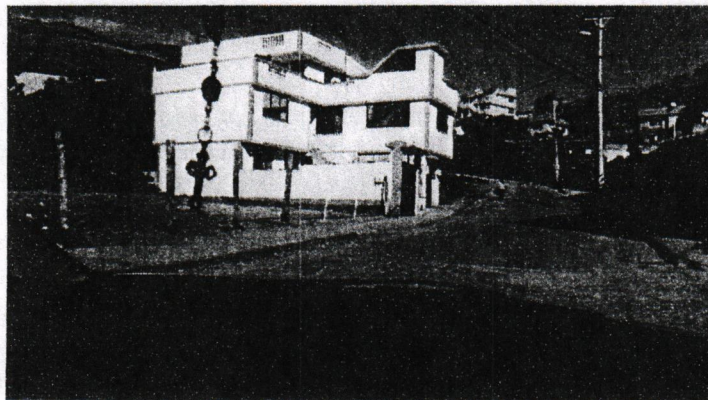


Foto 7.20. Vía de acceso margen izquierda Qda. Cevallos.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Desde San José de Monjas como sitio mas lejano del lado Sur se ha trazado una ruta que une con el barrio La Libertad de Chillogallo, con una longitud aproximada de 12,2 km, toda su longitud es asfaltada y adoquinada

Escombrera	Distancia desde San José de Monjas a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vias de acceso	
		Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)
Qda. Cevallos	12237	12237	

Tabla 7.23. Distancia de acarreo desde San José de Monjas – Qda. Cevallos.

7.6.1.4 Relieve

El relieve es colinado con una topografía con inclinaciones suaves a moderadas, pero a lo largo del eje de la quebrada los taludes aumentan su inclinación y en algunos sectores son mayores a 45 grados.

En ciertos tramos la quebrada se presenta encoñada con alturas de hasta 20m, aproximadamente, y en otros suavemente inclinada con áreas irregulares.

7.6.1.5 Climatología e Hidrología

Climatología

El área de estudio pertenece a la unidad bioclimática de lluvioso – subtemplado, correspondiente al Bosque húmedo Montano (bhM). Está influenciada por la presencia de una estación seca (junio – octubre) con presencia de viento y una estación lluviosa (noviembre a mayo) caracterizada por fuertes lluvias y bajas temperaturas. Además en ambas estaciones existe la presencia de neblina proveniente de las Estribaciones de la Cordillera Occidental.

La temperatura de la zona oscila entre 6°C y 12°C y la precipitación pluvial está comprendida entre 1.000 y 1.500 mm. anuales.

Hidrología

La hidrografía de la zona está representada por varias nacientes de agua que dan origen a quebradas como Pumamaqui o Huashpa, quebrada Caracha que al unirse forman la quebrada San Juan, que posteriormente se denomina río Saloya. En el curso bajo de este drenaje, cambia frecuentemente de nombre y aporta al sistema del río Esmeraldas.

7.6.1.6 Topografía

La zona se encuentra ubicada en la Qda. Cevallos, en el barrio La libertad de Chillogallo. El drenaje ha diseccionado los depósitos volcano-sedimentarios permitiendo la disección y profundización del cauce hasta alcanzar altura de aproximadamente 20m. Las laderas laterales presentan inclinaciones variables, entre moderadas a fuertes. La siguiente figura presenta la conformación topográfica en planta:



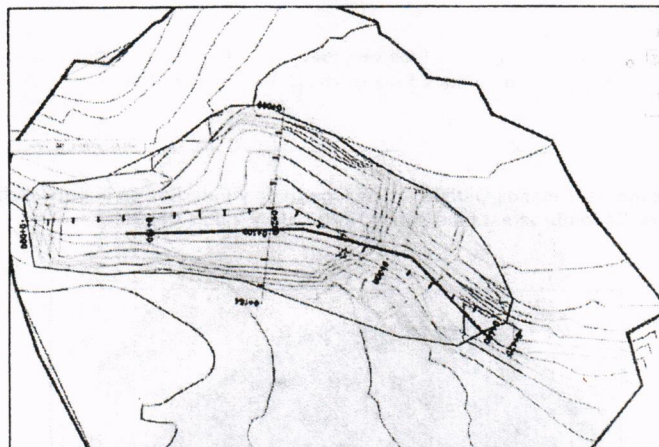


Figura 7.21. Conformación topográfica del área estudiada. Qda. Cevallos.
Nota: en rosado líneas de corte.

La siguiente gráfica presenta el perfil topográfico longitudinal y el nivel superior del relleno propuesto:

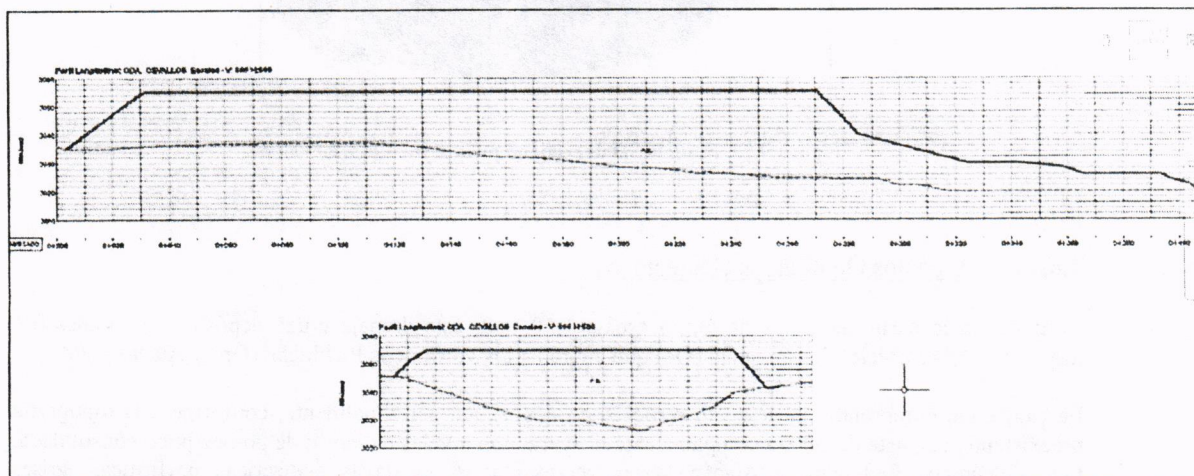


Figura 7.22. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior Qda. Cevallos.

7.6.1.7 Características Geométricas

El área considerada para el estudio de la escombrera, geoméricamente se delimita como irregular, con su longitud máxima en sentido al drenaje, ensanchado en la zona alta (WNW) y reducido en su parte baja (ESE). La siguiente tabla presenta sus dimensiones medias:

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
270	87	20	57 618,62	612 718,80

Tabla 7.24. Características geométricas de la Qda. Cevallos.

La siguiente figura presenta la modelación en 3D del relleno establecido:

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

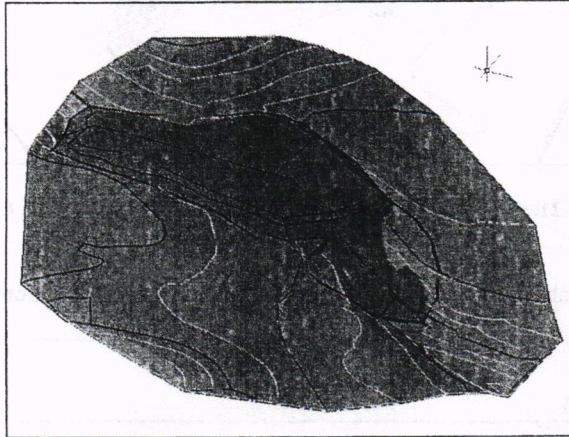


Figura 7.23. Modelo 3D del relleno propuesto. Qda. Cevallos.

7.6.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme a la carta geológica de Quito escala 1:50 000, este drenaje cruza depósitos coluviales (c), dispuestos sobre niveles de cangahua (Qc) que cubren a los volcánicos Pichincha (Qp) y Atacazo (PA).

La cangahua, comprende un depósito piroclástico depositada periclinalmente, conforme a la topografía preexistente, consiste de ceniza compacta café oscura, con niveles de lapilli de pómez poco consolidada. Los Volcánicos Pichincha y Atacazo están representados por lavas andesíticas porfíricas, grises oscuras, además se distingue una fase joven de material piroclástico (aglomerado volcánico), débilmente cementado, medianamente consolidados, con clastos volcánicos, suprayacidos por depósitos coluviales (c).



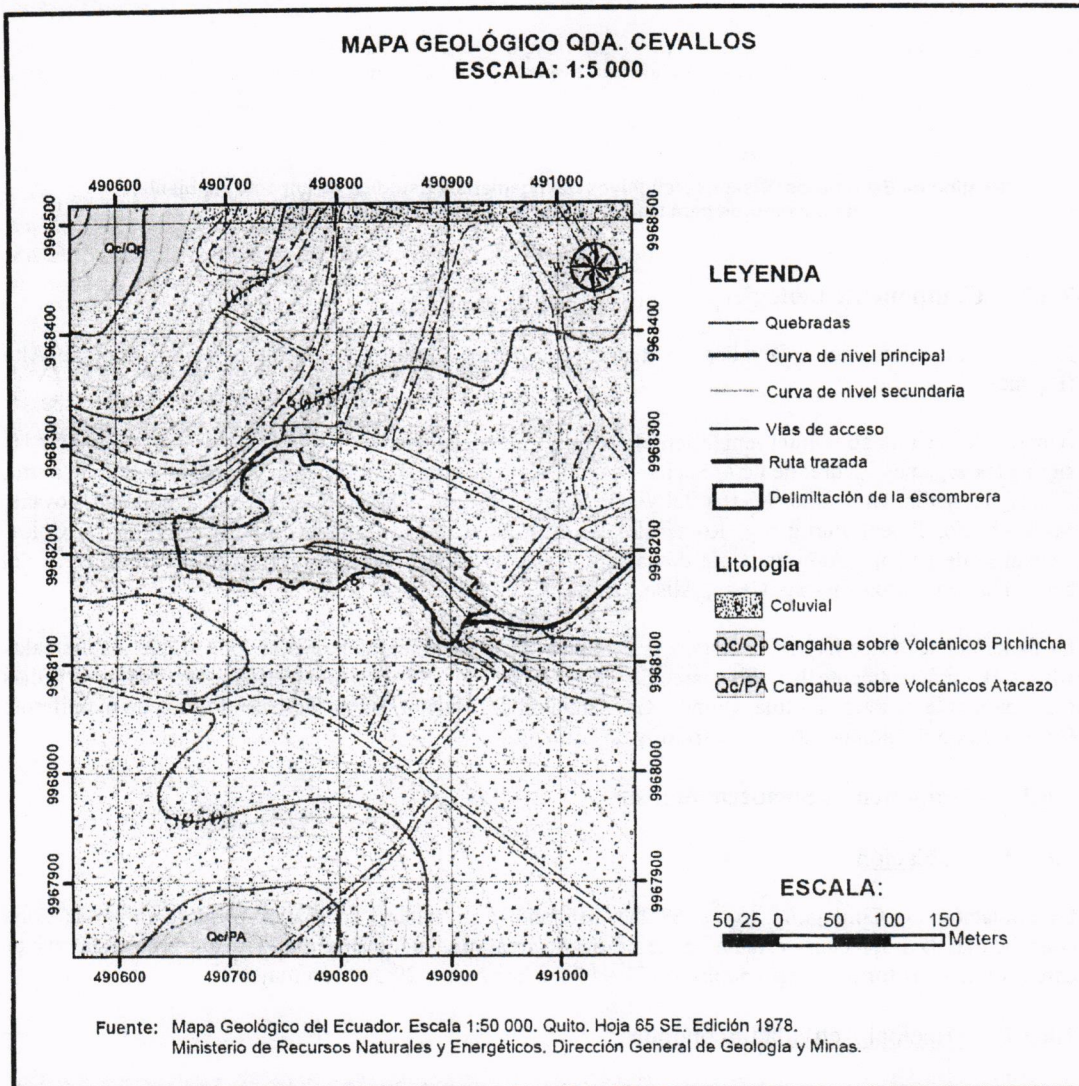


Figura 7.24. Mapa geológico regional. Qda. Cevallos.

7.6.1.9 Peligros Naturales

No se observan afloramientos a lo largo del drenaje, pero en general el terreno se presenta estable, con presencia de surcos y la erosión lateral baja en su eje, sin embargo en los taludes mayores a 45° es posible la caída de bloques de cangahua por el agrietamiento del material por acción de la raíces de los árboles.

El drenaje puede ser afectado por flujos de lodos o avenidas súbitas por el represamiento por deslizamientos aguas arriba, en épocas de intensa precipitación. Siendo una medida de prevención a estos fenómenos el relleno técnico de la zona baja del área.

Por su proximidad con el Complejo Volcánico Pichincha, en esta área se puede depositar niveles de materiales piroclásticos con potencias dependientes del tipo, duración de la erupción y de la dirección de los vientos. Además es posible el depósito de materiales procedentes de estratovolcanes levantados en la cordillera Real (Reventador, Antisana, Cotopaxi, entre los principales).

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

7.6.2 Componente biológico

La zona de la Quebrada Cevallos pertenece a la formación Bosque Siempre Verde Montano Alto (Bsvma)

A pesar de ser una zona intervenida, en el área de influencia directa e indirecta, podemos encontrar las siguientes especies: Laurel de cera, Sacha – capulí, Hoja de cura, Chilca plana, Tugnashi, Oreja de perro, Chilca, Trencilla, Clavelillo, Hierba del viento, Diente de león, Chulco, Crisantemo, Licopodio, Joyaza, Mote pelado, Poleo, Purug-rug, Romerillo, Pujín, Pino, Ciprés, Orejuela, Shansi, Shipolpal, Colca, Venenillo de perro, Agujilla, Cola de caballo, Cabo de hacha, Cauchillo, Helecho de árbol, Lirio del cerro, Kikuyo, Suro, Zig-zig, Caspi, Aliso, Ortiga, Mora, Duco.

La fauna del sector se ha visto afectada la presencia de asentamientos humanos, por lo que los animales silvestres prácticamente han desaparecido de la zona. Sin embargo aún permanecen ciertas especies principalmente de aves: Tórtola, Quinde, Gavilán, Quilico, Halcón, Búho, Torcaza, Perdiz; de mamíferos: Conejo, Lobo de páramo, Ratón, Zorrillo; y de anfibios.

7.6.3 Componentes Socioeconómicos

7.6.3.1 Población

La población de Chillogallo es de 57.253 habitantes, se asienta en mayor proporción en la zona consolidada; la población restante se ubica en el área rural de forma dispersa que ocupa la mayor extensión del territorio. De esta población 27 944 son hombres y 29 309 son mujeres.

7.6.3.2 Principal Actividad Económica

En la parroquia se desarrollan actividades industriales, fábricas, industrias farmacéuticas y el comercio formal e informal.

En cuanto a las industrias tenemos: industrias medianas, talleres de costura en general, procesamiento de productos farmacéuticos, medicamento, y productos de limpieza, estaciones de servicios, fábricas de adoquín y prefabricados, prestación de servicio automotriz.

La población económicamente activa son 26 721 personas que corresponde al 19% del total de la población.

De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, se encuentra en estado de pobreza el 40% de los hogares que equivale a 22 901 personas; en estado de extrema pobreza se encuentran el 5.27% de los hogares, que representa una población de 2 977 personas. La población de no pobres es de 34 351 que equivale al 60%.

7.6.3.3 Establecimientos educacionales

Dentro de la parroquia existen varias unidades educativas privadas, como la Apetre, Haward, Jesús de Nazaret, Rincón del Saber y Mi pequeño Angelito. También hay escuelas fiscomisionales, como la Juan Pablo II; municipales, como la Unidad Educativa Quitumbe; y fiscales como la Marquesa de Solanda, Galo Murillo, 23 de Mayo, entre otras.

7.6.3.4 Seguridad.

Dentro de la parroquia hay la Unidad de Policía Comunitaria 15, la Unidad de Vigilancia Sur y la Unidad de Vigilancia Quitumbe.



7.6.3.5 Centros de salud y cobertura

Chillogallo cuenta con el servicio del Subcentro de Salud 20 y del Centro de Salud área 20. También existen clínicas privadas, como la Jerusalén y Villa Flora.

7.6.3.6 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

La telefonía fija cubre toda la parroquia, el servicio de telefonía móvil está cubierto por dos operadoras. Se evidencia baja accesibilidad al servicio de Internet.

El trazado vial urbano es irregular, requiere normalización en anchos de vía y continuidad de trazado, para facilitar la movilidad de las personas, para prolongar el tendido de redes de infraestructura básica y el servicio de transporte público.

7.6.3.7 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La disponibilidad de energía eléctrica es del 98.8 %

7.6.3.8 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

La cobertura de agua potable es del 90.8%, de alcantarillado 75.9% y de recolección de basura 89.54%.

7.6.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Qda Cevallos				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	C O S T O S	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	57.618,62	m2	1,19	68.566,16
COLECTOR DE HORMIGON ARMADO (1.2X1.8 M)	480,00	ml	1.000,00	480.000,00
PODADA DE ARBOL H < 4m	144	u	15,12	2.177,98
PODADA DE ARBOL 8m > H > 4m	230	u	44,94	10.357,52
PODADA DE ARBOL H > 8m	346	u	146,12	50.515,40
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	0,58	Ha	6.000,00	3.457,1
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO(PROVISION Y COLOC)	240,00	m3	13,72	3.292,80
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISIO)	16,56	m2	82,49	1.366,03
			VALOR TOTAL	619.733,01
			IMPREVISTOS 10%	61973,30
			TOTAL SIN IVA	681.706,31

Tabla 7.25. Presupuesto referencial Quebrada Cevallos.



7.7 ZONA DE LOS VALLES: ALTERNATIVA I. CANTERA PIEDRAS NEGRAS

7.7.1 Componentes físico-geográficos

7.7.1.1 Ubicación

Esta mina se localiza en las estribaciones Occidentales de la cordillera Real, al Este de la provincia de Pichincha, en la parroquia de Pifo. Se dispone en la margen derecha de la Quebrada Carihuaycu y conforma un cuerpo elongado en sentido paralelo a este dren.



Foto 7.21. Foto vista panorámica Mina Piedras Negras.

El centroide del área de estudio se ubica en las siguientes coordenadas:

Escombrera Piedras Negras				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
523987	9970515	3 166	3 125	En cierre

Tabla 7.26. Ubicación de la mina Piedras Negras.

En la actualidad se realizan actividades extractivas prácticamente artesanales, a cielo abierto mediante el método de banqueo con varios niveles y con avance unidireccional, ocupa un área de 3,9 ha y una altura aproximada mayor a 20m. El proceso que se da a los áridos es el de trituration y cribado. La maquinaria utilizada es del tipo convencional, usando retroexcavadoras hidráulicas, cargadoras frontales y volquetes que transportan el material para su clasificación.



Foto 7.22. Mina Piedras Negras.



7.7.1.2 Situación actual

Concesión minera Piedras Negras. Superficie 12 hectáreas. El área fue otorgada pero no inscrita, por lo que no se debe realizar actividades mineras. El peticionario del área es el señor Esteban Pallares Palacios (celular: 0999822510).

Cuenta con su propio plan de manejo ambiental, pero para el uso de esta área como escombrera debe ser modificado. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable.

En el caso de ser utilizada como escombrera, esta tendría un área de incidencia que incluye a Paluguillo.

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación y cambio de uso de ocupación del suelo.

7.7.1.3 Accesos

Se accede por la vía Interoceánica, de primer orden, que conecta Quito con la región Nor-oriental (Tena-Lago Agrio, Coca, etc). Desde la parroquia de Tumbaco hasta la mina existe una longitud aproximada de 18 km.

Se ha trazado una ruta, desde el punto mas alejado de los Valles (punto de referencia el Quinche), hasta la mina, la misma presenta una longitud aproximada de 30.2 km.

Escombrera	Distancia desde El Quinche a la escombrera	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada	Vía lastrada
	(m)	(m)	(m)
Piedras Negras	30255	30255	

Tabla 7.27. Distancia de acarreo desde El Quinche – mina Piedras Negras.

7.7.1.4 Relieve

El área presenta un relieve fuertemente pronunciado en sus márgenes, mientras que a lo largo del valle que recorre E-W, el relieve es más suavizado con taludes fuertemente inclinados a lo largo de los drenajes. El sistema de explotación ha conformado taludes sub-verticales en los materiales volcánicos.

7.7.1.5 Climatología e Hidrología

Clima.- Esta parroquia se ubica entre dos regiones de climas distintos. La primera más baja y cercana al valle, con una temperatura de entre 120C y 180C; y la segunda, alta y cercana a la cordillera, con temperatura de entre 60C y 120 C.

Precipitación.- Varía desde los 500 a 1000 mm/año, en la zona de valle. La estación lluviosa es de tipo zenital o equinoccial, con una estación seca muy heterogénea que comprende los meses de julio a septiembre. En la zona de páramo se registra una temperatura media anual entre 4 y 8°C, las mínimas temperaturas tienen valores inferiores a 0° C. El rango de los totales pluviométricos va de 800 a 200 mm, no existe una estación seca bien determinada.

7.7.1.6 Topografía

La mina Piedras negras, se dispone longitudinal a la quebrada Carihuaycu, que nace en estribaciones occidentales de la cordillera Real. Este dren disecta una serie de litologías volcánicas y volcano-sedimentarias. En el sector de estudio, la profundidad de disección es moderada a baja. En la margen

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

derecha del dren (zona de la mina) el relieve colinado fue modificado, producto de las labores extractivas precedentes, lo que ha reconfigurado el paisaje conformando áreas fuertemente inclinadas con taludes de hasta 20 m aproximadamente. La siguiente figura presenta la conformación topográfica en planta:

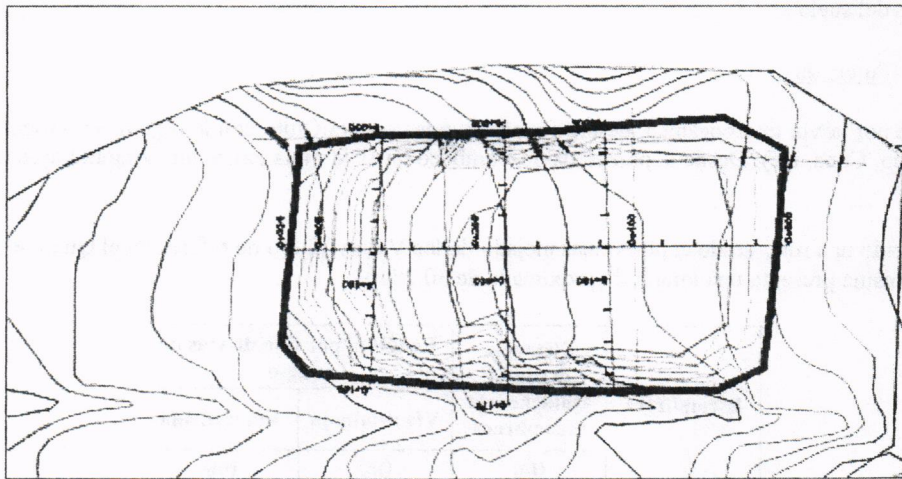


Figura 7.25. Conformación topográfica del área estudiada. Cantera Piedras Negras.
Nota: en rojo líneas de corte.

La siguiente gráfica presenta el perfil topográfico longitudinal y el nivel superior del relleno propuesto:

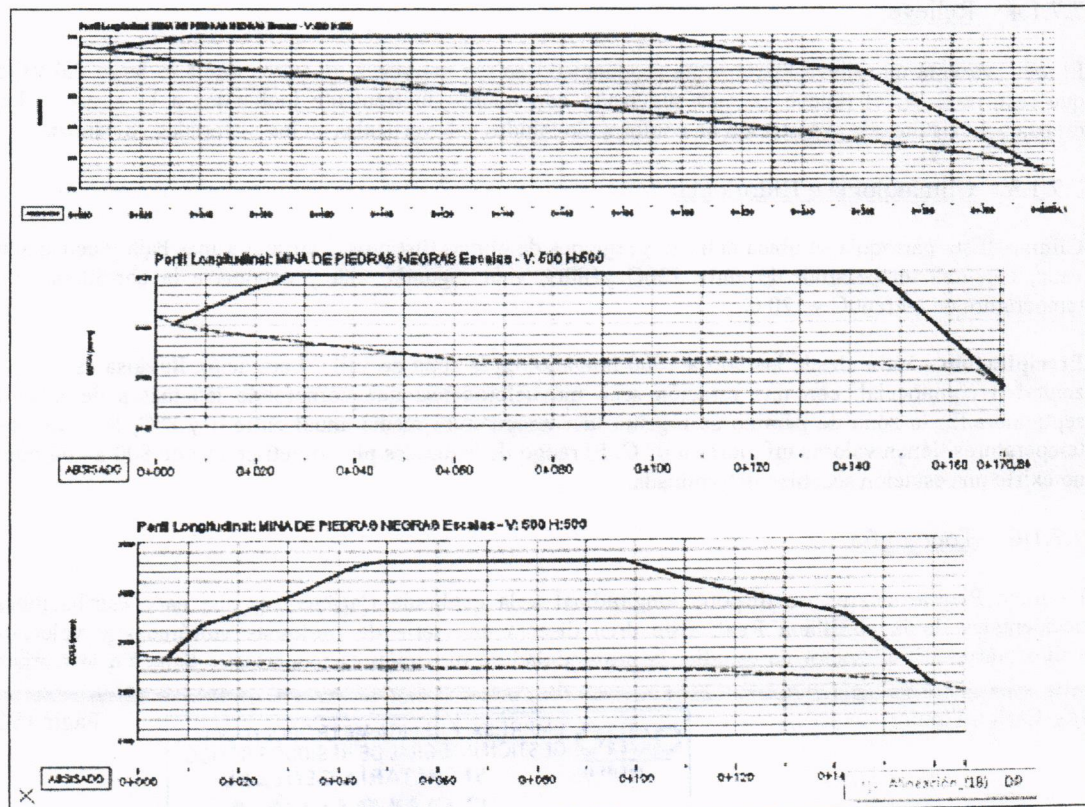


Figura 7.26. Perfil topográfico del área estudiada. Nivel topográfico línea inferior y nivel del relleno proyectado línea superior. Cantera Piedras Negras.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: Informe Final
Hoja IV

7.7.1.7 Características Geométricas

Esta mina se delimita como un cuerpo geométrico irregular, alargado en el mismo sentido que la quebrada, tiene su punto más elevado al Este y el más bajo al Oeste. La siguiente tabla presenta las dimensiones medias del área seleccionada para la escombrera.

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
342	123	25	49 545,48	675 457,79

Tabla 7.28. Características geométricas de la mina Piedras Negras.

La siguiente figura presenta la modelación 3D del relleno propuesto:

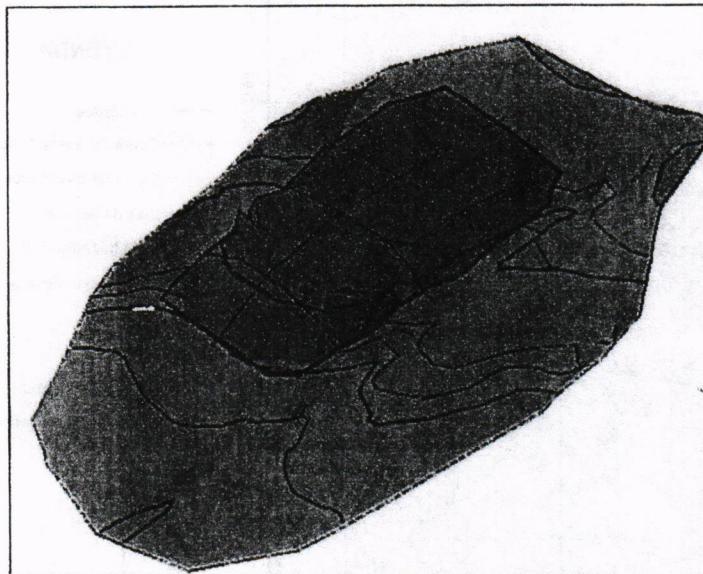


Figura 7.27. Modelo 3D del relleno propuesto. Cantera Piedras Negras.

7.7.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme al mapa geológico de Sangolquí, escala 1:50 000, en esta cantera se extraen materiales que corresponden a los volcánicos pleistocénicos Guambi (PG), que comprenden coladas de lavas andesíticas, que litológicamente están constituidos por andesitas a andesitas basálticas, grises y rojizas, de grano fino y textura afanítica a porfirítica; con un grado de meteorización bajo a muy bajo. Los taludes conformados en estos materiales se presentan inestables, sometidos a erosión por procesos eólicos e hídricos.

Adyacentes a esta litología se disponen afloramientos de volcánicos indiferenciados (Pv) que comprenden lavas andesíticas porfiríticas e infrayaciendo depósitos piroclásticos, buzantes hacia el Oeste. Otra litología corresponden a los Volcánicos Puntoguiño (Pp), constituidos por una lava laminada afanítica con numerosas inclusiones de obsidiana. Otras litologías más lejanas corresponden a los depósitos coluviales C al Este del área y hacia el Sur occidente cangahuas (Qc) sobre (Pp).

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

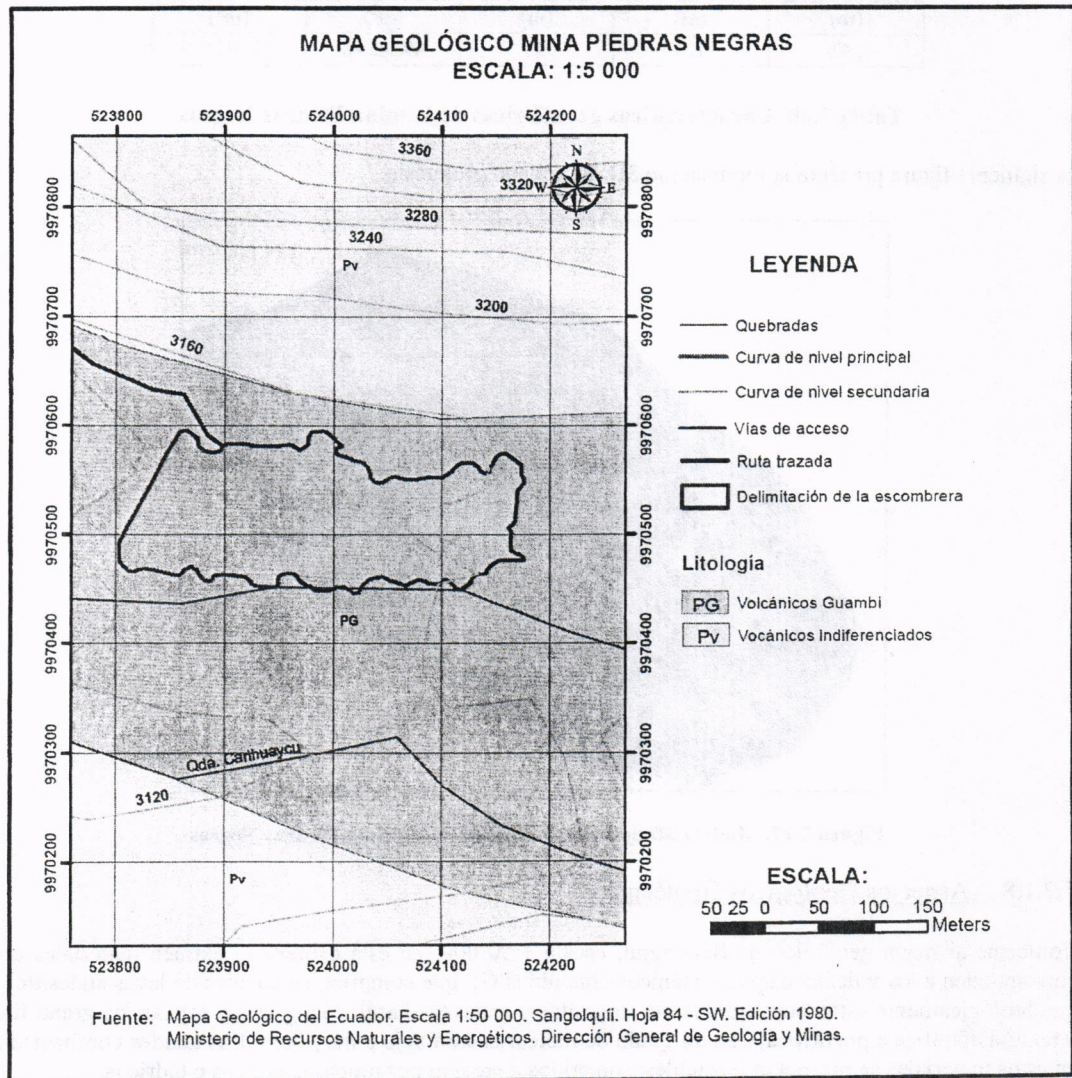


Figura 7.28. Mapa geológico regional. Mina Piedras Negras.

7.7.1.9 Peligros Naturales

El sistema de explotación ha conformado taludes sub-verticales en materiales volcánicos, con laderas inestables, erosionados hídrica y eólicamente. El flujo lávica presenta fracturación intensa, por lo que caída de bloques de las parte altas son posibles.

Amenazas por procesos por erupciones volcánicas son posibles. Los centros volcánicos Reventador y Antisana, localizados en la cordillera Real, pueden conformarse en fuentes proyectoras de materiales piroclásticos hacia la zona.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.7.2 Componente biológico

Según la nueva propuesta de clasificación para la vegetación para el Ecuador continental, la zona del proyecto, según Cañadas (1983), se localiza en la zona de vida Bosque seco Montano Bajo, ocurre entre



orquídeas, helechos y bromelias. (Palacios *et all.*, 1999). Se encuentra sobre pendientes muy variadas de la sierra, con suelos derivados de materiales volcánicos como cenizas.

Se trata de un área altamente intervenida donde la flora se limita a especies introducidas (eucaliptos y pinos) y la flora nativa se encuentra confinada a las quebradas, mismas que han sido también intervenidas.

En cuanto a la fauna, la misma se limita a roedores, insectos ya aves adaptadas a presiones antrópicas como mirlos, algunas especies de colibríes, gorriones, tórtolas, palomas.

7.7.3 Componentes Socioeconómicos

7.7.3.1 Población

Según al censo 2010, la parroquia de Pifo posee unapoblación de 16645 habitantes, y está dividida en 8 235 hombres (49.5%) y 8 410 mujeres (50.5%).

7.7.3.2 Principal Actividad Económica

La mayor cantidad de la población económica activa PEA está relacionada con el trabajo que los habitantes de la zona ofertan en los centros poblados de Sangolquí, Tumbaco y el Valle de los Chillos, especialmente en el sector de la construcción o de servicios domésticos, y en menor número como asalariados en instituciones públicas, equivale a 5338 personas. La población en edad de trabajar alcanza las 8835 personas.

7.7.3.3 Infraestructura y accesos a los servicios básicos

Las áreas aledañas a la cabecera parroquial se ocupan de una manera anárquica. La infraestructura básica y los equipamientos de los centros poblados (barrios y comunidades) se ven rebasados por la implantación de nuevos asentamientos, sin que exista la debida previsión de espacio, redes y equipamiento.

Con relación a servicios, en las comunidades analizadas se detectó la existencia de tiendas, bazares y restaurantes.

Todos los centros poblados cuentan con casa comunal, escuela y capilla. La infraestructura vial interna está constituida por vías lastradas, empedradas o de tierra

El tipo de vivienda se ha modernizado en la mayoría de los casos es de hormigón armado, existiendo aún viviendas de tierra (molón) y paja.

7.7.3.4 Establecimientos educacionales

Los equipamientos parroquiales referidos a educación, cultura, salud, bienestar social, recreación y deportes, seguridad, servicios de la administración pública, funerarios y transporte, acusan un déficit importante.

7.7.3.5 Centros de salud y cobertura

7.7.3.6 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

El servicio de las telecomunicaciones tiene un importante desarrollo en el área urbana consolidada y en algunos casos esta cobertura se amplía a sectores dispersos en áreas urbanizables y en casos especiales en áreas no urbanizables, sin embargo aún existen sectores sin servicios

Sistema vial y movilidad.- El transporte intrarregional es el más deficitario por carecer la región de un Plan de Transporte Local.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Las comunidades y barrios de la zona de Paluguillo y Palugo, no cuentan con un servicio exclusivo de transporte, dependen del servicio que pasa por la carretera asfaltada Pifo-Baeza,

La comercialización de productos vitales no tiene supervisión municipal y está controlada por intermediarios. No existe equipamiento de comercialización de carácter regional, centro de acopio o mercado mayorista.

El eje arterial principal de Pifo a El Quinche, tiende a ser sobrepasado de su capacidad (2 carriles), especialmente los fines de semana por vehículos livianos.

No hay un Plan de acceso a barrios desde el corredor vial central. En el aspecto vial, la red de caminos internos de la parroquia hacia zonas altas cuyos territorios llegan a la zona de páramo, el estado de las vías es regular y malo, sin que exista algún mecanismo que prevea su mantenimiento.

No hay un plan de terminal de buses o plataforma para cada una de las poblaciones, lo cual ocasiona conflictos internos y externos de tráfico peatonal y vehicular, con los peligros consecuentes.

7.7.3.7 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La infraestructura eléctrica a nivel urbano y rural es probablemente la más desarrollada y la que menos problemas tiene al no depender de un trazado urbano perfectamente definido.

7.7.3.8 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

Las redes de agua potable en el área urbana por lo general tienen una cobertura de sobre el 90%, mientras que las de alcantarillado oscilan entre un 35% y un 60%. Debe señalarse que la cobertura de agua potable fuera de áreas consolidadas no constituye redes desde las cuales pueda atenderse a futuro áreas mayores, sino únicamente conducciones puntuales de extensión del servicio. En las comunidades el servicio de agua es en general, con base a aguas de vertientes conducidas en mangueras o tuberías y sometidas a cloración. Algunos barrios y pequeños asentamientos reciben por lo general agua entubada, la que proviene de vertientes situadas en los páramos y humedales de la cordillera. Solamente Palugo recibe el agua del sistema de agua potable para Pifo.

Con relación al sistema de alcantarillado debe mencionarse que éste acusa un grave déficit. Las viviendas cuentan con pozos sépticos y solamente El Tablón cuenta con sistema de alcantarillado.

El manejo de la basura es variado; La Virginia, Palugo y Molauco cuentan con recolección de basura. En Cochaucó, El Tablón y El Carmen de Cochaucó queman y/o entierran.

Es común en todos los sectores la contaminación de suelo y agua de las quebradas por los diferentes desechos que se generan en estos centros o por las industrias aledañas.

7.7.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Piedras Negras				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	C O S T O S	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	150,00	m2	1,19	178,50
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	0,98	Ha	6.000,00	5.893,8
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO(PROVISION Y COLOC.)	48,00	m3	13,72	658,56
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
			VALOR TOTAL	8.096,91
			IMPREVISTOS 10%	809,69
			TOTAL SIN IVA	8.906,60

Tabla 7.29. Presupuesto referencial de la Cantera Piedras Negras.



7.8 ZONA DE LOS VALLES: ALTERNATIVA II. CANTERA CASATOPAMBA

7.8.1 Componentes físico-geográficos

7.8.1.1 Ubicación

Esta mina se localiza en las estribaciones Occidentales de la cordillera Real, al Este de la provincia de Pichincha, en la parroquia de Pifó. Se dispone en la margen izquierda de la Quebrada Huarmihuaycu.



Foto 7.23. Mina Casatopamba.

Su centroide se localiza en las siguientes coordenadas:

Escombrera Casatopamba				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
518251	9971974	2652	2633	Extracción actual, por concluir

Tabla 7.30. Ubicación de la mina Casatopamba.

En la actualidad se realizan actividades extractivas prácticamente artesanales, a cielo abierto mediante el método de banqueo con varios niveles. El avance de explotación es en varios sentidos.



Foto 7.24. Método de explotación. Mina Casatopamba.

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

La selección y la clasificación del material pétreo se o realiza mediante cribado y la reducción por trituración. La explotación se la realiza utilizando retroexcavadoras hidráulicas, cargadoras frontales y volquetes para su transporte.



Foto 7.25. Área de clasificación de materiales. Mina Casatopamba.

Se estima que la explotación de la mina se realizará en un tiempo aproximado de un año, por lo que se considera como una alternativa para el depósito de escombros a corto plazo.

7.8.1.2 Situación legal

Área minera Casatopamba. Superficie 18 hectáreas. En explotación. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona no urbanizable.

La cantera se encuentra concesionada e inscrita, no existe número de concesión. El número de predio, clave catastral y avalúo no se incluyen en las fichas catastrales consultadas en el Municipio. La cantera cuenta con plan de manejo ambiental para su cierre, pero debe ser modificado en caso de utilizarse como escombrera.

El dueño o peticionario es el señor Francisco Dammer (Telefono: 0999558519).

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación.

7.8.1.3 Accesos

Se accede por la vía Interoceánica, de primer orden, que conecta Quito con la región Nor-oriental (Tena-Lago Agrio, Coca, etc), hasta la Y de Palugo, donde se avanza por la vía hacia Sangolquí (E-35). Desde la parroquia de Tumbaco hasta la Y (en la vía Interoceánica) presenta una longitud aproximada de 10,5 km, y hasta la mina tomando la ruta hacia Sangolquí una distancia aproximada de 2.26 km.

Se ha trazado una ruta desde el punto más alejado de los valles (sector el Quinche), y la longitud que presente es aproximadamente de 25 km.

Escombrera	Distancia desde el Quinche a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada (m)	vía lastrada (m)
Casatopamba	25001	25001	

Tabla 7 31 Distancia de acarreo desde el Quinche – Mina Casatopamba.



7.8.1.4 Relieve

El relieve es suavizado, colinado, con una topografía irregular con inclinaciones suaves a moderadas. En el área de explotación, producto de las actividades extractivas se han conformado taludes con inclinaciones moderadas a sub-verticales, con un flujo lávico fuertemente fracturado, con presencia de bloques sueltos.

7.8.1.5 Climatología e Hidrología

Clima.- Esta parroquia se ubica entre dos regiones de climas distintos. La primera más baja y cercana al valle, con una temperatura de entre 12°C y 18°C; y la segunda, alta y cercana a la cordillera, con temperatura de entre 6°C y 12°C.

Precipitación.- Varía desde los 500 a 1000 mm/año, en la zona de valle. La estación lluviosa es de tipo zenital o equinoccial, con una estación seca muy heterogénea que comprende los meses de julio a septiembre. En la zona de páramo se registra una temperatura media anual entre 4 y 8°C, las mínimas temperaturas tienen valores inferiores a 0°C. El rango de los totales pluviométricos va de 800 a 200 mm, no existe una estación seca bien determinada.

7.8.1.6 Topografía

Topográficamente el área se presenta en un área suavemente inclinada. Los procedimientos extractivos han originado taludes con fuertemente inclinados, con alturas de hasta 20 m, aproximadamente. La superficie de la mina se presenta irregular con zonas deprimidas y montículos de depósitos de materiales pétreos que conforman verdaderos pasivos ambientales. La siguiente figura presenta la conformación topográfica en planta:

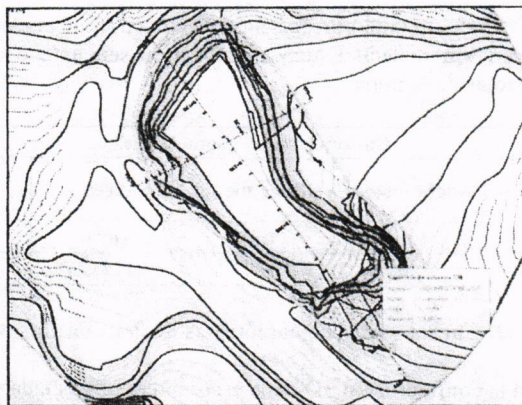


Figura 7.29. Mapa en planta topográfico de la mina Casatopamba.

El perfil o contorno topográfico, presenta en la línea inferior el nivel actual del terreno y en la línea superior el perfil del relleno.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

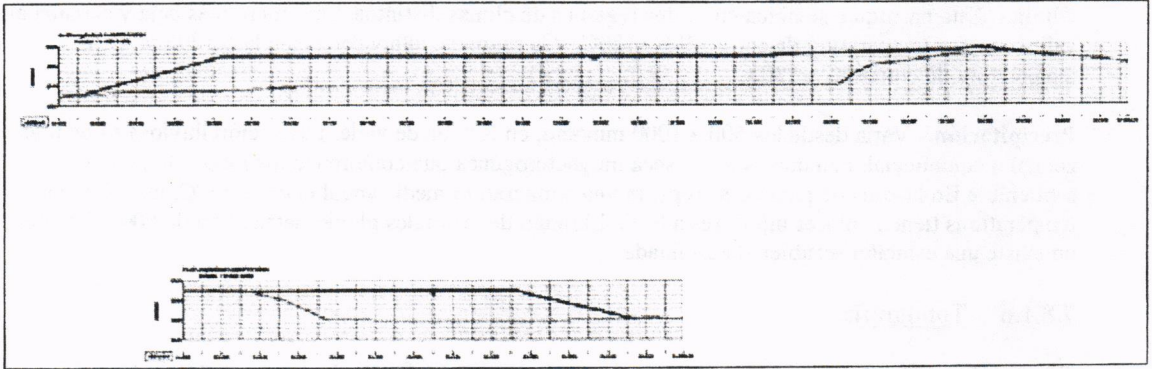


Figura 7.30. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Casatopamba.

7.8.1.7 Características Geométricas

Geoméricamente la mina está delimitada por una figura geométrica irregular alargada en sentido NE – SW, con la zona más elevada en su lado Este y más baja en su punto occidental. La siguiente tabla presenta las dimensiones medias de la mina:

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
492	152	17	84 223,25	757 423,70

Tabla 7.32. Características geométricas de la mina Casatopamba.

La siguiente figura presenta la configuración 3D del relleno proyectada:

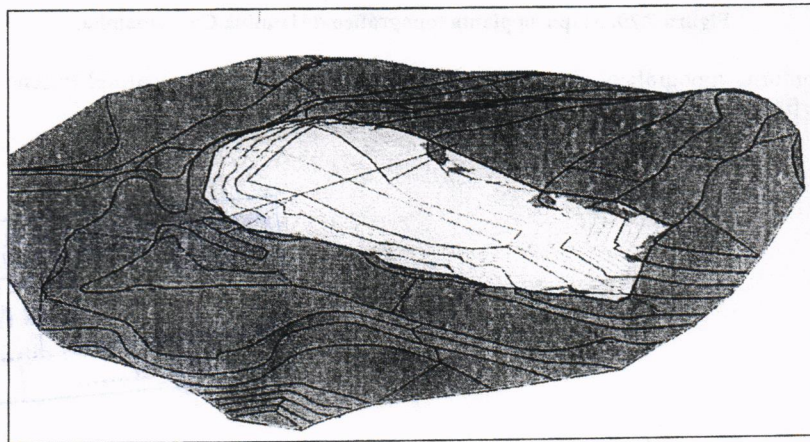


Figura 7.31. Modelo 3D del relleno propuesto. Casatopamba.

7.8.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme al mapa geológico de Sangolquí, escala 1:50 000, esta mina se localiza en los volcánicos pleistocénicos Guambi, que comprenden coladas de lavas andesíticas. Estas lavas litológicamente tratan de andesitas a andesitas basálticas, grises y rojizas, de grano fino y textura afánítica a porfírica; con un grado de meteorización bajo a muy bajo.



Adyacentes a Guambi se presenta niveles de cangahua (Qc), que cubren a los Sedimentos Chichi (PCh) que consisten de conglomerados redondos, arenas gruesas duras, capas de cenizas y tobas bien estratificadas. Al occidente de la mina se presentan fallas inferidas.

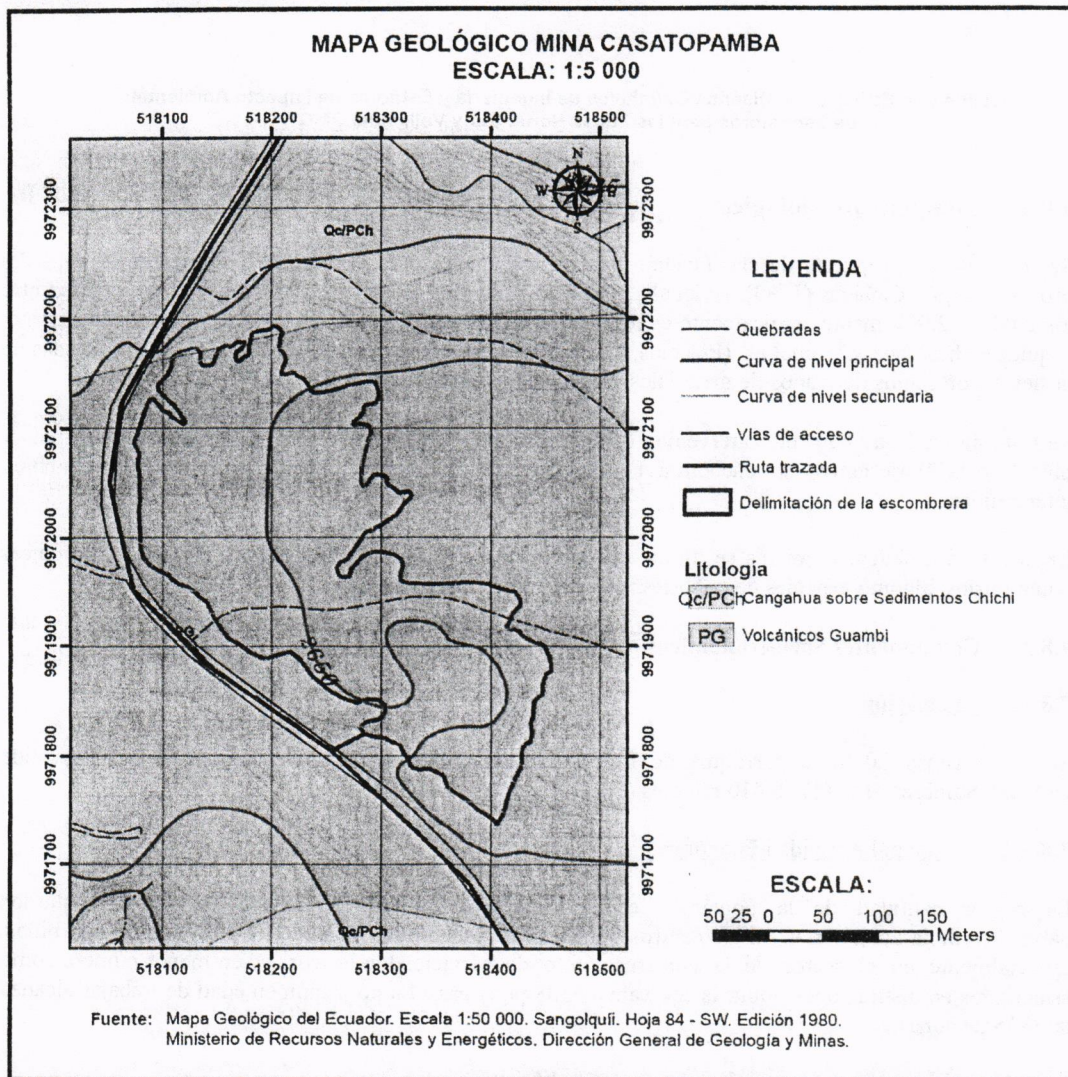


Figura 7.32. Mapa geológico regional. Mina Casatopamba.

7.8.1.9 Peligros Naturales

El relieve suavizado, colinado, es estable. El área de explotación, producto de las actividades extractivas se han conformado taludes con inclinaciones moderadas a sub-verticales, donde el flujo lávico fuertemente fracturado, posibilita caída de bloques sueltos de las zonas altas. La erosión de estos taludes están expuestos a la erosión eólica e hídrica.

Amenazas por procesos por erupciones volcánicas son posibles. Los centros volcánicos Reventador y Antisana, localizados en la cordillera Real, pueden conformarse en fuentes proyectoras de materiales piroclásticos hacia la zona.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

7.8.2 Componente biológico

Según la nueva propuesta de clasificación para la vegetación para el Ecuador continental, la zona del proyecto, según Cañadas (1983), se localiza en la zona de vida Bosque seco Montano Bajo, ocurre entre los 2.000 y 2.900 msnm. Típicamente es un bosque cuyos árboles están cargados de abundante musgo, orquídeas, helechos y bromelias. (Palacios *et all.*, 1999). Se encuentra sobre pendientes muy variadas de la sierra, con suelos derivados de materiales volcánicos como cenizas.

Se trata de un área altamente intervenida donde la flora se limita a especies introducidas (eucaliptos y pinos) y la flora nativa se encuentra confinada a las quebradas, mismas que han sido también intervenidas.

En cuanto a la fauna, la misma se limita a roedores, insectos ya aves adaptadas a presiones antrópicas como mirlos, algunas especies de colibríes, gorriones, tórtolas, palomas.

7.8.3 Componentes Socioeconómicos

7.8.3.1 Población

Según al censo 2010, la parroquia de Pifo posee unapoblación de 16645 habitantes, y está dividida en 8 235 hombres (49.5%) y 8 410 mujeres (50.5%).

7.8.3.2 Principal Actividad Económica

La mayor cantidad de la población económicaactiva PEA está relacionada con el trabajo que los habitantes de la zonaofertan en los centros poblados de Sangolquí, Tumbaco y el Valle de losChillos, especialmente en el sector de la construcción o de serviciosdomésticos, yy en menor número como asalariados en instituciones públicas,equivale a 5338 personas. La población en edad de trabajar alcanza las8835 personas.

7.8.3.3 Infraestructura y accesos a los servicios básicos

Las áreas aledañas a la cabecera parroquial se ocupan de una manera anárquica. La infraestructura básica y los equipamientos de los centros poblados (barrios y comunidades) se ven rebasados por la implantación de nuevos asentamientos, sin que exista la debida previsión de espacio, redes y equipamiento.

Con relación a servicios, en las comunidades analizadas se detectó la existencia de tiendas, bazares y restaurantes.

Todos los centros poblados cuentan con casa comunal, escuela y capilla. La infraestructura vial interna está constituida por vías lastradas, empedradas o de tierra

El tipo de vivienda se ha modernizado en la mayoría de los casos es de hormigón armado, existiendo aún viviendas de tierra (molón) y paja.

7.8.3.4 Establecimientos educacionales

Los equipamientos parroquiales referidos a educación, cultura, salud, bienestar social, recreación y deportes, seguridad, servicios de la administración pública, funerarios y transporte, acusan un déficit importante.

7.8.3.5 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

El servicio de las telecomunicaciones tiene un importante desarrollo en el área urbana consolidada y en algunos casos esta cobertura se amplía a sectores dispersos en áreas urbanizables y en casos especiales en áreas no urbanizables. sin embargo aún existen sectores sin servicios



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Sistema vial y movilidad.- El transporte intrarregional es el más deficitario por carecer la región de un Plan de Transporte Local.

Las comunidades y barrios de la zona de Paluguillo y Palugo, no cuentan con un servicio exclusivo de transporte, dependen del servicio que pasa por la carretera asfaltada Pifo-Baeza,

La comercialización de productos vitales no tiene supervisión municipal y está controlada por intermediarios. No existe equipamiento de comercialización de carácter regional, centro de acopio o mercado mayorista.

El eje arterial principal de Pifo a El Quinche, tiende a ser sobrepasado de su capacidad (2 carriles), especialmente los fines de semana por vehículos livianos.

No hay un Plan de acceso a barrios desde el corredor vial central. En el aspecto vial, la red de caminos internos de la parroquia hacia zonas altas cuyos territorios llegan a la zona de páramo, el estado de las vías es regular y malo, sin que exista algún mecanismo que prevea su mantenimiento.

No hay un plan de terminal de buses o plataforma para cada una de las poblaciones, lo cual ocasiona conflictos internos y externos de tráfico peatonal y vehicular, con los peligros consecuentes.

7.8.3.6 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La infraestructura eléctrica a nivel urbano y rural es probablemente la más desarrollada y la que menos problemas tiene al no depender de un trazado urbano perfectamente definido.

7.8.3.7 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

Las redes de agua potable en el área urbana por lo general tienen una cobertura de sobre el 90%, mientras que las de alcantarillado oscilan entre un 35% y un 60%. Debe señalarse que la cobertura de agua potable fuera de áreas consolidadas no constituye redes desde las cuales pueda atenderse a futuras áreas mayores, sino únicamente conducciones puntuales de extensión del servicio. En las comunidades el servicio de agua es en general, con base a aguas de vertientes conducidas en mangueras o tuberías y sometidas a cloración. Algunos barrios y pequeños asentamientos reciben por lo general agua entubada, la que proviene de vertientes situadas en los páramos y humedales de la cordillera. Solamente Palugo recibe el agua del sistema de agua potable para Pifo.

Con relación al sistema de alcantarillado debe mencionarse que éste acusa un grave déficit. Las viviendas cuentan con pozos sépticos y solamente El Tablón cuenta con sistema de alcantarillado.

El manejo de la basura es variado; La Virginia, Palugo y Molaucó cuentan con recolección de basura. En Cochaucó, El Tablón y El Carmen de Cochaucó queman y/o entierran.

Es común en todos los sectores la contaminación de suelo y agua de las quebradas por los diferentes desechos que se generan en estos centros o por las industrias aledañas.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.8.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Casatopamba				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	C O S T O S	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	0	m2	1,19	0,00
DESBROCE, DESMONTE Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	0,42	Ha	6.000,00	2.526,7
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO (PROVISION Y COLOC)	36,00	m3	13,72	493,92
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISIO)	16,56	m2	82,49	1.366,03
			VALOR TOTAL	4.386,65
			IMPREVISTOS 10%	438,67
			TOTAL SIN IVA	4.825,32

Tabla 7.33. Presupuesto referencial Casatopamba.



7.9 ZONA DE LOS VALLES: ALTERNATIVA III. ITULCACHI

7.9.1 Componentes físico-geográficos

7.9.1.1 Ubicación

Esta área se ubica en las estribaciones Occidentales de la cordillera Real, al Este de la provincia de Pichincha, en la parroquia de Pifo. Se dispone en la margen derecha de la Quebrada Potrerillos.



Foto 7.26. Escombrera Itulcachi.

La ubicación del centroide de esta área se ubica en las coordenadas:

Escombrera Itulcachi				
Coordenadas		cota máxima	cota mínima	Situación actual
x	y	(msnm)	(msnm)	
517859	9969802	2650	2625	Propiedad privada

Tabla 7.34. Ubicación del área Itulcachi.

Esta escombrera ha sido utilizada para el depósito de materiales posiblemente procedentes de las ampliación de la vía que conecta Pifo con Sangolquí. Actualmente no se observan actividades de relleno, además existe un extensa área apropiada para el depósito de estos materiales.

7.9.1.2 Situación legal

Terreno de propiedad privada. En su lado Sur se depositan escombros procedentes de los trabajos de aperturas de las vías. Según el mapa de uso de ocupación de suelo (PUOS), el área se localiza en una zona urbanizable, industrial.

El número de predio es el 773476 y su clave catastral 2533303001. El avalúo de todo el predio es de USD \$ 2998444.

El dueño o peticionario es el señor Ponce Gangotena José Enrique (Telefono: 2659735).

El procedimiento legal para su uso como escombrera se basa en la expropiación.

“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”

7.9.1.3 Accesos

Se accede por la vía Interoceánica, de primer orden, que conecta Quito con la región Nor-oriental (Tena-Lago Agrio, Coca, etc), hasta la Y, donde se avanza por la vía que conecta con Sangolquí (hacia el Sur). Desde la parroquia de Tumbaco hasta la Y (en la vía Interoceánica) presenta una longitud aproximada de 10,5 km, y hasta la escombrera estudiada, avanzando por la E35, presenta una longitud aproximada de 5,50 km. Se ha trazado una ruta desde el punto mas alejado de los valles (sector el Quinche), y la longitud que presente es aproximadamente de 28 km.

Escombrera	Distancia desde el Quinche a la escombrera (m)	Longitud por tipo de vías de acceso	
		Vía asfaltada (m)	Vía lastrada (m)
Itulcachi	28301	28301	

Tabla 7.35. Distancia de acarreo desde el Quinche – Itulcachi.

7.9.1.4 Relieve

El relieve presenta una topografía suavizada, levemente colinada, con drenajes que disectan estas litologías, conformando taludes fuertemente inclinados a lo largo del cauce.

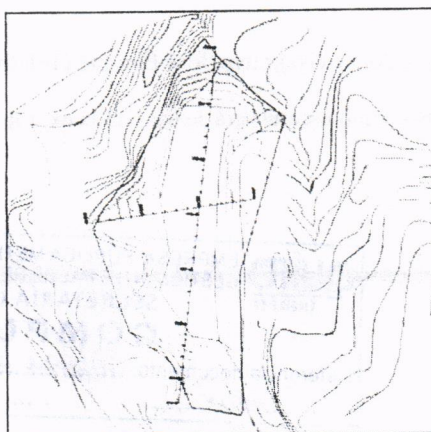
7.9.1.5 Climatología e Hidrología

Clima.- Esta parroquia se ubica entre dos regiones de climas distintos. La primera más baja y cercana al valle, con una temperatura de entre 120C y 180C; y la segunda, alta y cercana a la cordillera, con temperatura de entre 60C y 120 C.

Precipitación.- Varía desde los 500 a 1000 mm/año, en la zona de valle. La estación lluviosa es de tipo zenital o equinoccial, con una estación seca muy heterogénea que comprende los meses de julio a septiembre. En la zona de páramo se registra una temperatura media anual entre 4 y 8°C, las mínimas temperaturas tienen valores inferiores a 0° C. El rango de los totales pluviométricos va de 800 a 200 mm, no existe una estación seca bien determinada.

7.9.1.6 Topografía

Topográficamente el área presenta ligera inclinación, donde las pendientes son suaves. Los drenajes que cortan esta área en sus laterales permiten la formación de bordes con mayor inclinación y topografías más pronunciada. La siguiente figura presenta la conformación topográfica en planta:



El perfil o contorno topográfico, presenta en la línea inferior el nivel actual del terreno y en la línea superior el perfil del relleno.

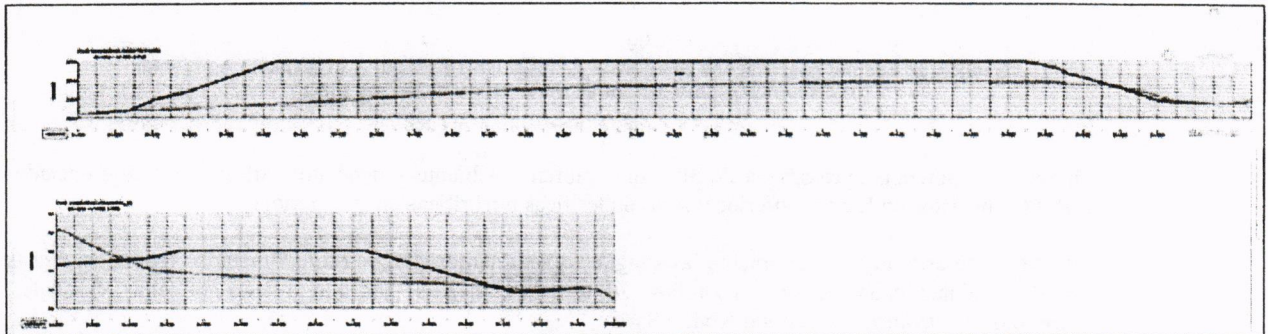


Figura 7.34. Perfil topográfico a lo largo de las líneas de corte presentados en el mapa en planta. Mina Casatopamba.

7.9.1.7 Características Geométricas

Geoméricamente esta área conforma un cuerpo irregular alargado en sentido N – S, y un ancho en sentido E – W. el lado más elevado se encuentra en la parte Sur, mientras que el más bajo en su lado Norte. La siguiente tabla presenta las dimensiones medias del área:

Características geométricas				
Largo medio	Ancho medio	Altura media	Área	Volumen
(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
635	218	15	128 274,86	960 466,14

Tabla 7.36. Características geométricas del área Itulcachi.

La siguiente figura presenta la conformación 3D de la escombrera proyectada:



Figura 7.35. Modelo 3D del relleno propuesto. Itulcachi.

7.9.1.8 Aspectos Geológicos Geotécnicos

Conforme al mapa geológico de Sangolquí, escala 1:50 000, esta escombrera se sitúa sobre una litología representadas por la cangahua (Qc) con niveles piroclásticos pumiceos de diverso espesor, forma un

"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

manto con potencia aproximada de 30m que cubren posiblemente a depósitos volcánicos Indiferenciados (Pv) (piroclastos en la parte inferior y lavas andesíticas porfíricas en la superior).

Al Norte de esta área, posiblemente las cangahuas sedimentos Chiche (conglomerados redondos, arenas gruesas y duras, capas de cenizas y tobas). En el mismo mapa se han interpretado dos fallas regionales, inferidas, que avanzan en sentido NNE-SSW.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
COMPULSA
Referencia documento: *Informe Diagnóstico*
Torre IV

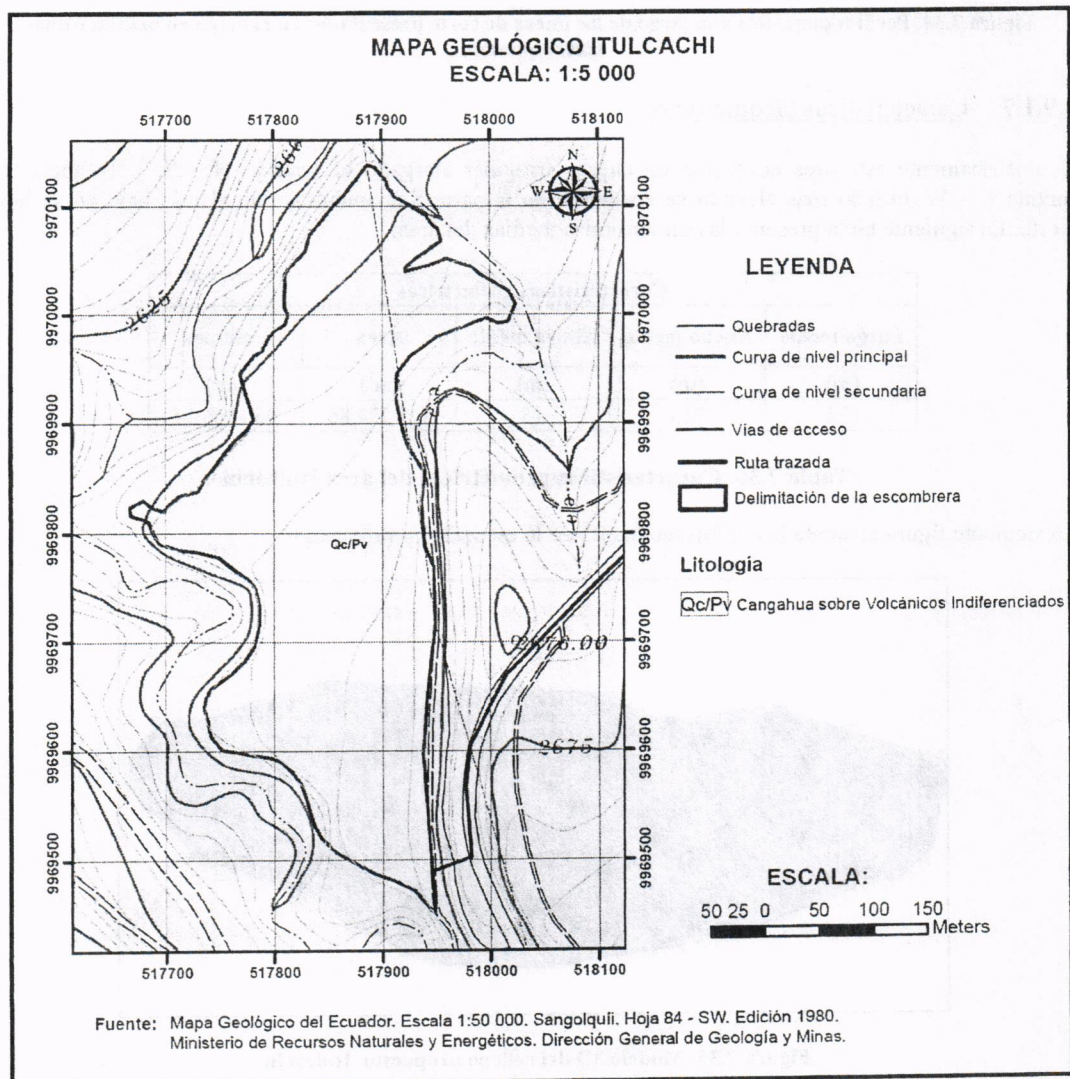


Figura 7.36. Mapa geológico regional. Área Itulcachi.

7.9.1.9 Peligros Naturales

Amenazas por procesos por erupciones volcánicas son posibles. Los centros volcánicos Reventador y Antisana, localizados en la cordillera Real, pueden conformarse en fuentes proyectoras de materiales piroclásticos hacia la zona.

El área de estudio se localiza en la zona sísmica V, con un valor de factor Z de 0,4 g, siendo la caracterización de amenaza sísmica alta.

7.9.2 Componente biológico

Según la nueva propuesta de clasificación para la vegetación para el Ecuador continental, la zona del proyecto, según Cañadas (1983), se localiza en la zona de vida Bosque seco Montano Bajo, ocurre entre los 2.000 y 2.900 msnm. Típicamente es un bosque cuyos árboles están cargados de abundante musgo, orquídeas, helechos y bromelias. (Palacios *et al.*, 1999). Se encuentra sobre pendientes muy variadas de la sierra, con suelos derivados de materiales volcánicos como cenizas.

Se trata de un área altamente intervenida donde la flora se limita a especies introducidas (eucaliptos y pinos) y la flora nativa se encuentra confinada a las quebradas, mismas que han sido también intervenidas.

En cuanto a la fauna, la misma se limita a roedores, insectos ya aves adaptadas a presiones antrópicas como mirlos, algunas especies de colibríes, gorriónes, tórtolas, palomas.

7.9.3 Componentes Socioeconómicos

7.9.3.1 Población

Según al censo 2010, la parroquia de Pifo posee unapoblación de 16645 habitantes, y está dividida en 8 235 hombres (49.5%) y 8 410 mujeres (50.5%).

7.9.3.2 Principal Actividad Económica

La mayor cantidad de la población económicaactiva PEA está relacionada con el trabajo que los habitantes de la zonaofertan en los centros poblados de Sangolquí, Tumbaco y el Valle de losChillos, especialmente en el sector de la construcción o de serviciosdomésticos, yy en menor número como asalariados en instituciones públicas,equivale a 5338 personas. La población en edad de trabajar alcanza las8835 personas.

7.9.3.3 Infraestructura y accesos a los servicios básicos

Las áreas aledañas a la cabecera parroquial se ocupan de una manera anárquica. La infraestructura básica y los equipamientos de los centros poblados (barrios y comunidades) se ven rebasados por la implantación de nuevos asentamientos, sin que exista la debida previsión de espacio, redes y equipamiento.

Con relación a servicios, en las comunidades analizadas se detectó la existencia de tiendas, bazares y restaurantes.

Todos los centros poblados cuentan con casa comunal, escuela y capilla. La infraestructura vial interna está constituida por vías lastradas, empedradas o de tierra

El tipo de vivienda se ha modernizado en la mayoría de los casos es de hormigón armado, existiendo aún viviendas de tierra (molón) y paja.

7.9.3.4 Establecimientos educacionales

Los equipamientos parroquiales referidos a educación, cultura, salud, bienestar social, recreación y deportes, seguridad, servicios de la administración pública, funerarios y transporte, acusan un déficit importante.

7.9.3.5 Centros de salud y cobertura



**“Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ”**

7.9.3.6 Disponibilidad de medios de comunicación y transporte

El servicio de las telecomunicaciones tiene un importante desarrollo en el área urbana consolidada y en algunos casos esta cobertura se amplía a sectores dispersos en áreas urbanizables y en casos especiales en áreas no urbanizables, sin embargo aún existen sectores sin servicios

Sistema vial y movilidad.- El transporte intrarregional es el más deficitario por carecer la región de un Plan de Transporte Local.

Las comunidades y barrios de la zona de Paluguillo y Palugo, no cuentan con un servicio exclusivo de transporte, dependen del servicio que pasa por la carretera asfaltada Pifo-Baeza,

La comercialización de productos vitales no tiene supervisión municipal y está controlada por intermediarios. No existe equipamiento de comercialización de carácter regional, centro de acopio o mercado mayorista.

El eje arterial principal de Pifo a El Quinche, tiende a ser sobrepasado de su capacidad (2 carriles), especialmente los fines de semana por vehículos livianos.

No hay un Plan de acceso a barrios desde el corredor vial central. En el aspecto vial, la red de caminos internos de la parroquia hacia zonas altas cuyos territorios llegan a la zona de páramo, el estado de las vías es regular y malo, sin que exista algún mecanismo que prevea su mantenimiento.

No hay un plan de terminal de buses o plataforma para cada una de las poblaciones, lo cual ocasiona conflictos internos y externos de tráfico peatonal y vehicular, con los peligros consecuentes.

7.9.3.7 Disponibilidad de Energía Eléctrica

La infraestructura eléctrica a nivel urbano y rural es probablemente la más desarrollada y la que menos problemas tiene al no depender de un trazado urbano perfectamente definido.

7.9.3.8 Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

Las redes de agua potable en el área urbana por lo general tienen una cobertura de sobre el 90%, mientras que las de alcantarillado oscilan entre un 35% y un 60%. Debe señalarse que la cobertura de agua potable fuera de áreas consolidadas no constituye redes desde las cuales pueda atenderse a futuro áreas mayores, sino únicamente conducciones puntuales de extensión del servicio. En las comunidades el servicio de agua es en general, con base a aguas de vertientes conducidas en mangueras o tuberías y sometidas a cloración. Algunos barrios y pequeños asentamientos reciben por lo general agua entubada, la que proviene de vertientes situadas en los páramos y humedales de la cordillera. Solamente Palugo recibe el agua del sistema de agua potable para Pifo.

Con relación al sistema de alcantarillado debe mencionarse que éste acusa un grave déficit. Las viviendas cuentan con pozos sépticos y solamente El Tablón cuenta con sistema de alcantarillado.

El manejo de la basura es variado; La Virginia, Palugo y Molauco cuentan con recolección de basura. En Cochaucó, El Tablón y El Carmen de Cochaucó queman y/o entierran.

Es común en todos los sectores la contaminación de suelo y agua de las quebradas por los diferentes desechos que se generan en estos centros o por las industrias aledañas.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

7.9.4 Costos

PRESUPUESTO REFERENCIAL				
TRABAJOS PRELIMINARES PARA LA ESCOMBRERA				
Itulcachi				
DESCRIPCION	CANT. TOTAL	UNIDAD	COSTOS	
			P. UNIT.	TOTAL
DESBROCE Y LIMPIEZA	128.274,86	m2	1,19	152.647,08
DESBROCE, DESMONTÉ Y LIMPIEZA (MAQUINARIA PESADA)	2,57	Ha	6.000,00	15.393,0
LASTRE CONFORMACION Y COMPACTACION EN VIA EQUIPO PESADO (PROVISION Y COLOC.)	72,00	m3	13,72	987,84
ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION)	16,56	m2	82,49	1.366,03
COSTO DE LA EXPROPIACIÓN	128.274,86	m2	1,99	255.279,64
			VALOR TOTAL	425.673,58
			IMPREVISTOS 10%	42.567,36
			TOTAL SIN IVA	468.240,94

Tabla 7.37. Presupuesto referencial escombrera Itulcachi.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

8 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL

Para identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto de generación hidroeléctrica, se ha procedido a utilizar la metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI) (Buroz, 1994), metodología que permite elaborar Índices de Impacto Ambiental para cada efecto identificado en la matriz de identificación.

A continuación se cita los procedimientos utilizados para la elaboración de las matrices de identificación, valoración, Índice de Impacto Ambiental y Severidad de Impactos. La identificación de impactos ambientales se desarrolla en función del carácter genérico de benéfico (+ positivo) y adverso (- negativo) entre las actividades desarrolladas en las fases de construcción y operación del proyecto sobre cada componente ambiental, lo cual permite conocer con precisión las ocurrencias que ocasionan estas actividades hacia los elementos ambientales de la zona.

La matriz de identificación se ha elaborado en función de la acción causa-efecto, en las columnas constan los elementos ambientales de cada componente y en las filas se ubican las actividades desarrolladas. La evaluación toma en cuenta los criterios cualitativos de intensidad, extensión, duración, reversibilidad e incidencia (riesgo) de cada uno de los impactos, para lo cual se procede a valorarlos, permitiendo la calificación cuantitativa del impacto y su respectiva jerarquización.

8.1 MATRIZ DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES

Esta matriz incluye, en la primera columna de la izquierda, las acciones del proceso de desarrollo y operación que se considera pueden generar algún tipo de impacto ambiental.

En la fila superior se incluyen los impactos potenciales en los componentes físico, biótico y social. En el centro de la matriz se establecen, mediante equis, las relaciones entre unas y otras. Una sola actividad puede generar varios impactos y, a la vez, un impacto puede ser generado por varias actividades.

Esta es una matriz dinámica, que puede ser empleada de dos maneras:

1. Si se entra por la columna de actividades, se puede saber que impactos provocan las actividades del proceso productivo.
2. Si se entra por la fila de impactos, se puede saber con qué actividades está relacionado un impacto determinado.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

ACTIVIDAD	MEDIO FISICO									MEDIO BIOTICO	MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	PAISAJE				
	AIRE		SUELO					AGUA				Generación de expectativas, plazas de trabajo y utilización de bienes y servicios	Riesgos de trabajo por desarrollo de labores en condiciones peligrosas	Impacto visual por la acumulación temporal de escombros	Impacto visual por presencia de maquinaria para transporte de	Impacto visual generado en los sitios de disposición
	Contaminación por partículas y gases	Contaminación por ruido y vibraciones	Aumento de los procesos erosivos	Contaminación por derrame de hidrocarburos	Cambios en la composición del suelo en los sitios de disposición final	Cambios en la morfología y topografía	Alteración del sistema local de drenaje pluvial	Efectos en la capacidad de recarga de infiltración	Eliminación de cubierta vegetal y fecundación de nichos tróficos							
Proyección de cantidades de escombros y estériles					X	X										X
Ubicación del lugar donde se dispondrán los escombros dentro del área del proyecto	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Movimiento de tierras y explanaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Eliminación total o parcial de la cubierta vegetal			X	X	X		X	X	X	X				X		
Explanación del terreno	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X		
Excavaciones para la colocación de cimientos e instalaciones	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X
Uso y disposición de residuos tóxicos como disolventes o pinturas											X		X			
Capacitación a los trabajadores en manipulación y transporte de residuos de la construcción			X								X	X	X			X
Prácticas inadecuadas por parte de los trabajadores de la construcción	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X	X
Falta de equipos de protección personal de los trabajadores												X				
Almacenamiento temporal de escombros	X						X	X	X	X		X	X	X		
Definición de áreas específicas para colocación de escombros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Aprovechamiento de los residuos valorizables											X		X			X
Separación de los residuos según sus características											X	X	X			X
Transporte de los residuos dentro del área del proyecto	X	X		X						X		X		X		
Transporte de residuos y escombros hacia el sitio de disposición final	X	X		X								X		X		X
Disposición final de los residuos y escombros de la construcción	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retiro de instalaciones	X	X														X
Abandono						X				X	X					X

Tabla 8.1. Matriz de iteraciones entre actividades y factores ambientales.

Para la evaluación de los impactos se utilizaron las siguientes matrices:



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

Impactos potenciales

- Contaminación por partículas y gases.
- Contaminación por ruido y vibraciones.

Medidas de manejo

- Manejo de la contaminación atmosférica durante la preparación del terreno de construcción.
- Manejo de procesos de demoliciones y almacenamiento temporal de escombros.
- Control de los sitios de disposición final de escombros.
- Control de la potenciación de vulnerabilidades y riesgos por demoliciones y excavaciones.
- Control del impacto visual por manejo, traslado y disposición de escombros.
- Control del transporte de residuos y escombros de la construcción.

2. Impactos del inadecuado manejo de escombros en el componente Suelo

Actividades que generan impacto

- Preparación del lugar donde se dispondrán los escombros dentro o fuera del área del proyecto.
- Movimientos de tierra y explanaciones.
- Eliminación total o parcial de la cubierta vegetal.
- Explanación del terreno.
- Excavaciones para la colocación de cimientos y tuberías.
- Almacenamiento temporal de escombros.
- Definición de áreas específicas para la colocación de escombros correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas.
- Transporte de residuos y escombros dentro del área de proyecto y hacia el sitio de disposición final.
- Disposición final de los residuos de la construcción.

Impactos potenciales

- Aumento de los procesos erosivos.
- Contaminación por derrame de hidrocarburos.
- Cambios en la composición del suelo donde serán dispuestos los escombros.
- Cambios en la morfología y topografía

Medidas de manejo

- Manejo de descapotes y movimientos de tierra.
- Control de potenciación de vulnerabilidades y riesgos por demoliciones y excavaciones.
- Control de impacto visual por manejo, traslado y disposición de escombros.
- Control de los sitios de disposición final de escombros.

3. Impactos del inadecuado manejo de escombros en el componente Agua

Actividades que generan impacto

- Preparación del lugar donde se dispondrán los escombros dentro o fuera del área del proyecto.
- Movimientos de tierra y explanaciones.
- Eliminación total o parcial de la cubierta vegetal
- Explanación del terreno.
- Excavaciones para la colocación de cimientos y tuberías.
- Infiltración de residuos tóxicos como disolventes o pinturas.
- Capacitación a los trabajadores en manipulación y transporte de residuos de la construcción.
- Prácticas inadecuadas por parte de los trabajadores de la construcción.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

- Transporte de residuos y escombros hacia el lugar de disposición final.
- Transporte de los residuos dentro del área del proyecto.
- Disposición final de los residuos de la construcción.

Impactos potenciales

- Alteración del sistema local de drenaje pluvial.
- Efectos en la capacidad de recarga de infiltración.

Medidas de manejo

- Manejo de la contaminación atmosférica durante la preparación del terreno de construcción.
- Manejo de descapotes y movimientos de tierra.
- Manejo de procesos de demoliciones y almacenamiento temporal de escombros.
- Manejo de contaminación de aguas superficiales por residuos de la construcción.
- Control de efectos en la capacidad de recarga de infiltraciones bajo el área de operación.
- Control de potenciación de vulnerabilidades y riesgos por demoliciones y excavaciones.
- Control de impacto visual por manejo, traslado y disposición de escombros.

4. Impactos del inadecuado manejo de escombros en el componente Medio Biótico

Actividades que generan impacto

- Preparación del lugar donde se dispondrán los escombros dentro o fuera del área del proyecto.
- Movimientos de tierra y explanaciones.
- Eliminación total o parcial de la cubierta vegetal.
- Explanación del terreno.
- Excavaciones para la colocación de cimientos y tuberías.
- Almacenamiento temporal de escombros.
- Definición de áreas específicas para la colocación de escombros correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas.
- Disposición final de los residuos de la construcción.

Impactos potenciales

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Eliminación de hábitats de especies silvestres.

Medidas de manejo

- Manejo de descapotes y movimientos de tierra.
- Manejo de afectaciones al medio biótico por eliminación de la cubierta vegetal.
- Control de los sitios de disposición final de escombros.
- Control de potenciación de vulnerabilidades y riesgos por demoliciones y excavaciones.

5. Impactos del inadecuado manejo de escombros en el componente Medio Social y Cultural

Actividades que generan impacto

- Capacitación a los trabajadores en manipulación y transporte de residuos de la construcción.
- Falta de equipos de protección personal de los trabajadores.
- Aprovechamiento de los residuos valorizables.
- Disposición final de los residuos de la construcción.

**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

Impactos potenciales

- Generación de expectativas, plazas de trabajo y utilización de bienes y servicios.
- Riesgos de trabajo por desarrollo de labores en condiciones peligrosas.

Medidas de manejo

- Control de efectos en la capacidad de recarga de infiltraciones bajo el área de operación.
- Gestión de riesgos del trabajo, seguridad laboral e higiene ocupacional.
- Aprovechamiento de residuos y escombros valorizables.
- Control de los sitios de disposición final de escombros.

6. Impactos del inadecuado manejo de escombros en el componente Paisaje

Actividades que generan impacto

- Proyección de cantidades de escombros y estériles.
- Ubicación del lugar donde se dispondrán los escombros dentro del área del proyecto.
- Movimientos de tierra y explanaciones.
- Explanación del terreno.
- Excavaciones para la colocación de cimientos y tuberías.
- Capacitación a los trabajadores en manipulación y transporte de residuos de la construcción.
- Prácticas inadecuadas por parte de los trabajadores de la construcción.
- Almacenamiento temporal de escombros.
- Definición de áreas específicas para la colocación de escombros correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas.
- Transporte de residuos y escombros hacia el sitio de disposición final.
- Transporte de los residuos dentro del área de proyecto.
- Separación de los residuos según sus características.
- Disposición final de los residuos de la construcción.

Impactos potenciales

- Impacto visual por la acumulación temporal de escombros.
- Impacto visual por presencia de maquinaria para transporte de escombros.
- Impacto visual generado en los sitios de disposición final de los escombros.

Medidas de manejo

- Manejo de descapotes y movimientos de tierra.
- Manejo de procesos de demoliciones y almacenamiento temporal de escombros.
- Control del impacto visual por manejo, traslado y disposición de escombros.
- Control del transporte de residuos y escombros de la construcción.
- Control de los sitios de disposición final de escombros.



9 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS ESCOMBRERAS.

La selección de la alternativa más apropiada para el uso como escombrera, empleo una escala de calificación con rangos de puntuación para cada criterio estudiado. La siguiente tabla presenta los criterios adoptados y las puntuaciones dadas:

Criterio	Puntuación
Accesibilidad	0 - 10.
Situación y disponibilidad	0 - 10.
Volumen (m3)	0 - 10.
Obras complementarias	0 - 10.
Estabilidad de taludes	0 - 10.
Altura de los taludes	0 - 10.
Impacto social y ambiental	0 - 10.

Tabla 9.1. Puntuación de los criterios de valoración.

Obras complementarias	Valoración	Costo (\$)
Movimiento mínimo de tierras	10	< 100000
Movimiento alto de tierras	6	100000 - 200000
Movimiento alto de tierras, embaulado	3	> 200000

Tabla 9.2. Tabla de calificación de costos de obras complementarias.

Para la selección de la alternativa más apropiada para su uso como escombrera en cada zona, se utilizó la clasificación presentada en la tabla siguiente:

Área	Calificación final de escombreras		
	Favorable	Poco favorable	Desfavorable
Por escombrera	(52 - 35)	(34 - 18)	(< 18)

Tabla 9.3. Selección de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera.





"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

ALTERNATIVA ZONA NORTE

1 Criterios de selección y puntaje

Zona	Escombrera	Accesibilidad	Puntuación	Situación y disponibilidad	Puntuación	Volumen (m ³)	Puntuación	Obras complementarias	Costos obras complementarias		Puntuación	Estabilidad de taludes			Puntuación	Impacto social y ambiental	Puntuación	Valoración Total
									(\$)	(m)		Estable	Moderado	Inestable				
Norte	Zambiza (lado Este)	Vías asfaltada	10	Mina abandonada, uso inmediato	10	1 549 375,67	10	Con Obras	262739	6	60	10	x		5	Moderado	7	
	Sr. Córdova	Vía asfaltada y lastrada	7	Mina abandonada, uso inmediato	10	864 153,455	7	Movimiento mínimo de tierras, alcantarillado	29708,32	10	60	10		x	1	Leve	10	
	Sr. Hernández	Vía asfaltada y lastrada	7	Mina abandonada, uso inmediato	10	687 021,05	7	Movimiento mínimo de tierras	10406,15	10	60	10		x	1	Leve	10	

Tabla 9.4. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras zona Norte.

ponderación final de las alternativas seleccionadas para la zona Norte, permitió ubicar al área de Zambiza, con una puntuación de 58, como la alternativa mas idónea para uso como escombrera. Las minas Sr. Córdova (55) y Sr. Hernández(53) presentan puntuaciones menores. Todas las áreas, conforme a la tabla de selección califican estas áreas como muy favorables para su uso como escombreras.

9.2 ALTERNATIVA ZONA SUR.

9.2.1 Criterios de selección y puntaje

Sector	Escombrera	Accesibilidad	Puntuación	Situación y disponibilidad	Puntuación	Volumen		Puntuación	Obras complementarias	Puntuación	Altura max. de taludes		Puntuación	Estabilidad de taludes	Puntuación	Impacto social y ambiental	Puntuación	Valoración Final
						(m ³)	(m)				(m)	(m)						
Sur	Av. Simón Bolívar II	Vías asfaltada	10	Área pública	5	2 387 365,12	10	Movimiento alto de tierras	218667,06	6	60	x	10	x	10	Moderado	7	
	Lloa	Vía asfaltada y lastrada	7	Mina abandonada, uso inmediato	10	891 501,69	7	Movimiento mínimo de tierras	56578,58	10	102		10	x	10	Severo	4	
	Qda. Cevallos	Vías asfaltada	10	Qda. Con pasivo ambiental	0	612 718,80	5	Movimiento alto de tierras, embaulado	681706,31	3	30		10	x	10	Severo	4	42

Tabla 9.5. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras zona Sur.

La ponderación final de las alternativas seleccionadas en la zona Sur, permitió ubicar al área Av. Simón Bolívar II, con una puntuación de 58, como la alternativa mas idónea para su uso como escombrera, seguida por Lloa con un valor de 53. Conforme a la tabla de selección, estas dos áreas son muy favorables para ser utilizadas como escombreras. Mientras que la quebrada Cevallos, con puntuación de 42, es un área favorable para su uso como escombreras.





"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

ALTERNATIVA ZONA DE LOS VALLES

1. Criterios de selección y puntaje

Criterio	Escombrera	Accesibilidad	Puntuación	Situación y disponibilidad	Puntuación	Volumen (m ³)	Puntuación	Obras complementarias	Costos obras complementarias		Puntuación	Estabilidad de taludes			Puntuación	Impacto social y ambiental	Puntuación	Valoración Total
									(\$)	(m)		Altura max. de taludes	Estable	Moderado				
Ilcs	Piedras Negras	Vías asfaltada	10	Mina abandonada, uso inmediato	10	675 457,79	5	Movimiento mínimo de tierras	8906,6	10	40			x	1	Leve	10	
	Casatopamba	Vías asfaltada	10	Mina en uso	5	757 423,70	5	Movimiento mínimo de tierras	4825,32	10	19		x	5	Leve	10	50	
	Itulcachi	Vías asfaltada	10	Área privada, no minera	3	960 466,140	7	Movimiento alto de tierras	187433,34	6	15		x	10	Moderado	7	48	

Tabla 9.6. Calificación de la alternativa mas apropiada para su uso como escombrera. Escombreras Valles.

ponderación final de las alternativas seleccionadas en los valles, permitió ubicar a la **mina Piedras Negras**, con una puntuación de 56, como la alternativa mas idónea para uso como escombrera y que conforme a la tabla de selección, la mina es calificada como muy favorable. La mina Casatopamba con una puntuación de 50, es la segunda por puntuada y el área de Itulcachi, con una puntuación de 48, es el sitio con puntuación mas baja, estas últimas áreas son calificadas como favorables para su uso como escombreras.

10 PROPUESTA DE INVESTIGACIONES DE CAMPO

PROPUESTA PARA INVESTIGACIONES EN SITIOS SELECCIONADOS PARA ESCOMBRERAS

SITIO SELECCIONADOS	SPT (m)	EXCAVACIONES (TRINCHERAS CALICATAS) (m)	TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS (U)	ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN SUCS (U)	TRIAXIALES UU (U)	RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (U)
SUR						
Simon Bolívar 2	30	15	5	15	5	5
NORTE						
Zámbiza	25	15	5	15	5	5
VALLES						
Piedras Negras	20	9	5	15	5	5

Tabla 10.1. Investigaciones de campo propuestas en los sitios seleccionados.



11 BIBLIOGRAFÍA

- Cartotecnia. S.A. 2 013. Levantamiento de Información Georeferenciada de Canteras y Extracción De Material Pétreo DEL DMQ. MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. Secretaría de Ambiente. Quito – Ecuador.
- CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. Volumen I. Situación estratégica del sector de residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito. Gobierno Municipal del Distrito Metropolitano de Quito MDMQ. Secretaría de Ambiente. CÓDIGO DEL PROCESO FA-CD-017-2012. Quito 2 012.
- Albuja, L. 1991. Mamíferos. Revista Politécnica de Información Técnico-Científica. Vol. 16 No.3, Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Procesos y riesgos geológicos, II Curso Internacional de aspectos geológicos de protección ambiental
- El impacto de los desastres naturales en el desarrollo: documento metodológico básico para estudios nacionales de caso. CEPAL
- Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) s/f. Ogura Agostinho et. al. Procesos y Riesgos Geológicos, p. 116 s/f. Escuela Politécnica Nacional EPN - Instituto Geofísico s/f.
- Simkin, T. et al. Volcanoes of the World. (Stroudsburg, Pennsylvania: Hutchinson Ross Publishing Company, 1981). Tomado de Guías para la Mitigación de Riesgos Naturales en las Instalaciones de la Salud de los Países de América Latina (Pan American Health Organization (PAHO) / Organización Panamericana de la Salud (OPS), 1999, 67 p.).
- HUANG, Y. H.: «Coeficientes de estabilidad para rellenos a media ladera». Bol. de Inf. del Lab. De Trans. y Mee. del Suelo, n° 126, 1978. Traducción del artículo aparecido en J. Geotech. Div. ASCE GT-S, mayo 1977.
- ALVA HURTADO JORGE E., Notas sobre análisis de estabilidad de taludes, Primera edición digital, Lima-Perú 2011.
- Ingeniería Geológica. Luis I. González de Vallejo. Año 2006.
- Riesgos Naturales. Edgar A. Keller. Robert H. Blodgett. Año 2004.
- Francisco R. Mónica S. et al., 2 007. Breves Fundamentos Sobre Terremotos en el Ecuador. IG-EPN. Corporación Editorial Nacional. Quito – Ecuador.
- Le Maitre, 1989; R.V. Fisher & H. U. Schimincke, 1984; M.E. Tucker, 2001. Rocas Volcanoclásticas. Traducción y Resumen de los Textos de RW.
- Duque, P. (2 000). Breve Léxico Estratigráfico del Ecuador. Sistema de Información Geológica y Minera - Quito. Editores Laser.
- Mapa de Fallas y Pliegues de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes. Escala 1:1 250 000. Año 2003. EPN. USGS. Quito – Ecuador.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción. 2 011. NEC-11. Peligro Sísmico y Requisitos de Diseño Sismo Resistente. Cámara de la Construcción de Quito. Decreto Ejecutivo N° 706 del 06 de Abril de 2 011.
- Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL-. Roberto Meli. El impacto de los desastres naturales en el desarrollo: Documento metodológico para estudios nacionales de caso, Mexico, 14 diciembre 2005 www.eclac.org
- Organización Panamericana de la Salud. Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. 1998.
- Organización Panamericana de la Salud. Guías para la mitigación de riesgos naturales en las instalaciones de la salud de los países de América Latina. 1999.
- Escuela Politécnica Nacional, GeoHazards, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito ORSTOM. Proyecto para manejo del riesgo sísmico de Quito, ,1995
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. El impacto de los desastres naturales en el desarrollo: documento metodológico básico para estudios nacionales de caso, 2005. LC/MEX/L.694, México.



"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"

- BUWAL y BWB (1995). INFORME DE INGENIERÍA DE LA ESCOMBRERA SANTA ANA. DMQ. MSc. Ing. Marcelo Castillo Pazmiño. Consultor. Telf: 593 2953993 - 098394888. E-mail: marcas@andinanet.net. QUITO – ECUADOR. Informe de Ingeniería Escombrera Santa Ana - Página 49
- Programa de desarrollo de ordenamiento territorial, parroquial, de Zambiza. GAD Provincial.
- Programa de desarrollo de ordenamiento territorial, parroquial, de Pomasqui. GAD Provincial.
- Programa de desarrollo de ordenamiento territorial, parroquial, de Lloa. GAD Provincial.
- Programa de desarrollo de ordenamiento territorial, parroquial, de Pifo. GAD Provincial.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:25 000. Chaupicruz. CT-ÑIII-BIc-3993-IV-SW. Edición 1982. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:50 000. San Antonio de Pichincha. CT-ÑIII-BIa-3993-IV-NW. Edición 1982. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:50 000. Quito. Hoja 65 SE. Edición 1978. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:100 000. Pintag. Hoja 85. Edición 1986. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:100 000. Machachi. Hoja 66. Edición 1978. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.
- Mapa Geológico del Ecuador. Escala 1:50 000. Sangolquí. Hoja 84 - SW. Edición 1980. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas.



**"Gestión de Escombros, Diseños Definitivos de Ingeniería y Estudios de Impacto Ambiental
de Escombros para las Zonas Norte, Sur y Valles del DMQ"**

ANEXO I. GALERIA FOTOGRAFICA

