



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA
PARA ESTUDIOS AMBIENTALES GEOESPACIALES Y
TERRITORIALES A NIVEL PARROQUIAL EN LA ZONA
PILOTO DE CONOCOTO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DE GRADO ACADÉMICO O TÍTULO
DE:

INGENIERA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

ELABORADO POR:

FRANCIS GRABRIELA ORDÓÑEZ BERMÚDES

DIANA MARISOL PAREDES OLMEDO

SANGOLQUI, AGOSTO 2012

RESUMEN

La herramienta mas importante en un estudio geoespacial es el ordenamiento de la información mediante un catálogo de objetos que se ajuste a las necesidades del proyecto, por esta razón dentro de la presente tesis se propone un modelo de catalogo de objetos para estudios a nivel parroquial.

En el proceso del levantamiento de la línea base los factores relevantes que presentaron mayor degradación ambiental son: calidad del agua, pérdida de cobertura vegetal, contaminación por ruido y el exceso de tráfico en las vías de la parroquia.

En general la parroquia de Conocoto presenta conflictos ambientales altos debido a que no se han realizado controles ni mitigaciones para los daños ocasionados.

El proyecto esta diseñado para mitigar los impactos generados por la contaminación del agua en las quebradas y dar una mejora en la calidad de vida de la población, además de contribuir con la depuración de los ríos y quebradas aguas a bajo de la parroquia.

SUMMARY

The most important tool in a study is the ordering of geospatial information through a catalog of objects that meets the needs of the project, therefore in this thesis proposes a model catalog of object for studies at the parish level.

In the process of lifting the baseline factors were more relevant to environmental degradation are: water quality, vegetation loss, noise pollution and excess traffic on the roads of the parish.

Overall Conocoto parish has high environmental conflicts because there have been no controls o mitigations for the damages.

The project is designed to mitigate the impacts caused by water pollution in streams and provide better quality of life of the population, and contribute to the purification of water to rivers and streams in the parish.

CERTIFICACIÓN

Ing. Pablo Pérez

Ing. Esthela Salazar

Certifican:

Que el trabajo titulado: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS AMBIENTALES GEOESPACIALES Y TERRITORIALES A NIVEL PARROQUIAL EN LA ZONA PILOTO DE CONOCOTO”, realizado por Francis Ordóñez y Diana Paredes ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a su contenido de gran interés para futuras investigaciones que se forjen referentes al tema; SI se recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de dos documentos empastados y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat(pdf).

Autorizan a Francis Ordoñez y Diana Paredes que lo entregue al Ing. Francisco León, en su calidad de Coordinador de la Carrera.

Sangolqui, Agosto 2012

Ing. Pablo Pérez

DIRECTOR

Ing. Esthela Salazar

CODIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Srta. Francis Gabriela Ordóñez Bermúdez,
Srta. Diana Marisol Paredes Olmedo

Declaramos que:

El proyecto de grado denominado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS AMBIENTALES GEOESPACIALES Y TERRITORIALES A NIVEL PARROQUIAL EN LA ZONA PILOTO DE CONOCOTO, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolqui, Agosto 2012

Francis Gabriela Ordóñez Bermúdez

Diana Marisol Paredes Olmedo

AUTORIZACIÓN

Nosotras, Francis Gabriela Ordóñez Bermúdez, Diana Marisol Paredes Olmedo

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS AMBIENTALES GEOESPACIALES Y TERRITORIALES A NIVEL PARROQUIAL EN LA ZONA PILOTO DE CONOCOTO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolqui, Agosto 2012

Francis Gabriela Ordóñez Bermúdez

Diana Marisol Paredes Olmedo

DEDICATORIA

Con todo mi cariño dedico esta tesis a mis padres por todo su esfuerzo, cariño, y dedicacion diaria, son ellos los que me han sabido guiar durante toda mi vida

Diana Marisol Paredes Olmedo

“Nada es fácil, sobre todo porque exige un amor incondicional, que no teme el sufrimiento, el rechazo, la pérdida; pero al que bebe una vez de esta agua le es imposible volver a matar su sed en otras fuentes”.

Dedicado a mis padres quienes me enseñaron a beber de esa fuente.

Francis Ordóñez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a mis padres por todo su apoyo, comprensión y amor
a lo largo de toda mi vida

A mi compañera de tesis por su compromiso, responsabilidad, y sincera
amistad

A todos mis amigos en especial a Christian, Esteban y Andrea

Diana Marisol Paredes Olmedo

Por el momento y lugar indicado para iniciar mis sueños agradezco a Dios
Por su entera confianza, sabiduría y amor, a mis padres, Juan Carlos y Sandra

Por su presencia y cariño constante, a mi familia entera

Por su paciencia, fortaleza y ánimos a Diana y Christian.

A todos los que ayudaron a forjar el camino de una u otra forma.

Francis Ordóñez

PRÓLOGO

En la actualidad los estudios ambientales son el primer paso para la realización de proyectos de desarrollo, es por esto que determinar las condiciones en las que se encuentra el área a intervenir es de vital importancia.

El estudio nace al concebir que la sociedad ha evolucionado de una manera drástica, alterando los ecosistemas que le rodean de forma agresiva y progresiva.

Es por ello que se vio la necesidad de cuantificar el impacto que está causando la población de la parroquia al ambiente y cómo esto repercute en la calidad de vida de los habitantes del sector para la propuesta de un plan de pre factibilidad que cubra los impactos emergentes con proyección al buen vivir deseado.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

FRANCIS GABRIELA ORDÓÑEZ BERMÚDES

DIANA MARISOL PAREDES OLMEDO

Francis Gabriela Ordóñez Bermúdez

Diana Marisol Paredes Olmedo

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

Ing. Francisco León

DELEGADO UNIDAD DE ADMISIÓN Y REGISTRO

Doc. Mejía

Sangolqui, Septiembre 2012

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de Tablas	5
Índice de Cuadros	8
Índice de Figuras.....	9
Introducción.....	12
1.1 Antecedentes	12
1.2 Marco Legal	15
1.2.1 Constitución del Ecuador.....	15
1.2.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	16
1.2.3 Ley de Gestión Ambiental	24
1.3 Identificación del problema.....	25
1.4 Justificación e importancia del problema a resolver.....	25
1.5 Objetivos	26
1.6 Metas	27
1.7 Diseño del proyecto.....	29
1.8 Marco teórico	30
1.8.1 Conceptos Básicos.....	30
Capítulo 1	48
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	48
1.1 Datos generales del proyecto.....	48
1.1.1 Nombre del Proyecto.....	48

1.1.2	Entidad Ejecutora	48
1.1.3	Cobertura y localización	48
1.1.4	Monto	49
1.1.5	Plazo de Ejecución	49
1.1.6	Sector y tipo del proyecto	50
Capitulo 2	.....	51
DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA	.....	51
2.1	Descripción de la situación actual del área de intervención	51
2.2	Identificación, descripción y diagnóstico del problema.....	52
2.3	Línea Base del Proyecto	60
2.3.1	Medio físico	60
2.3.1.1	Climatología	60
2.3.1.2	Aire ambiente	61
2.3.1.3	Transporte.....	64
2.3.1.4	Ruido.....	75
2.3.1.5	Recolección de desechos sólidos	87
2.3.1.6	Calidad del agua	91
2.3.1.7	Zonas de vida.....	102
2.3.1.8	Tipo de suelos.....	103
2.3.1.9	Plan de uso y ocupación del suelo (PUOS)	105
2.3.1.10	Cobertura Vegetal y Uso del Suelo	108
2.3.1.11	Paisaje natural.....	119

2.3.1.12 Geología.....	120
2.3.1.13 Geomorfología.....	122
2.3.1.14 Conflictos Ambientales	126
2.3.1.15 Vulnerabilidad Ambiental.....	128
2.3.2 Medio biótico	131
2.3.2.1 Fauna.....	131
2.3.2.2 Flora.....	139
2.4 Análisis de Oferta y Demanda.....	145
2.4.1 Demanda.....	145
2.4.2 Oferta	146
2.5 Identificación y Caracterización de la población objetivo	146
2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO	165
2.6.1 Objetivo general y objetivos específicos.....	165
2.7 Indicadores de resultado	166
2.8 Matriz de Marco Lógico	168
Capitulo 3.....	173
VIALIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD.....	173
3.1 Viabilidad y plan de sostenibilidad	173
3.1.1 Viabilidad técnica.....	173
3.1.2 Viabilidad Económica:	174
3.1.3 Viabilidad Financiera:	174
3.1.4 Supuestos utilizados para el cálculo.....	174

3.1.1	Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos (de inversión, operación y mantenimiento).....	175
3.1.2	Flujos Financieros y Económicos	179
3.1.3	Indicadores Económicos y Sociales (TIR, VAN y otros)	181
3.1.4	Análisis de Sensibilidad.....	181
3.2	Análisis de Sostenibilidad.....	182
3.2.1	Sostenibilidad económica-financiera	182
3.2.2	Análisis de impacto ambiental y de riesgos	182
3.2.3	Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana..	183
3.3	Presupuesto detallado y fuentes de financiamiento	183
Capítulo 4	.....	186
ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	.....	186
4.1	Estrategia de ejecución	186
4.1.1	Estructura operativa	186
4.1.2	Arreglos institucionales.....	186
4.1.3	Cronograma valorado por componentes y actividades.....	189
4.2	Estrategia de seguimiento y evaluación	191
4.2.1	Monitoreo de la ejecución.....	191
4.2.2	Evaluación de resultados e impactos	191
4.2.3	Actualización de Línea de Base	191
Capítulo 5	.....	192
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	192

5.1 CONCLUSIONES.....	192
5.2 RECOMENDACIONES	195
5.3 BIBLIOGRAFÍA	196
5.4 GLOSARIO	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de ruido permitidos en zonas según uso del suelo.....	36
Tabla 2: Límites máximos permitidos por contaminante	41
Tabla 3: Límites máximos permitidos por contaminante que no están definidos dentro de la norma	41
Tabla 4: Calificación para la magnitud	45
Tabla 5: Calificación para la importancia.....	45
Tabla 6: Acciones de la matriz de Leopold.....	46
Tabla 7: Factores de la matriz de Leopold	47
Tabla 8: Factores de resultados	53
Tabla 9: Características físicas y químicas	53
Tabla 10: Condiciones biológicas.....	54
Tabla 11: Factores culturales	55
Tabla 12: Relaciones ecológicas.....	55
Tabla 13: Modificación del régimen.....	56
Tabla 14: Renovación de recursos.....	56
Tabla 15: Cambios en el tráfico.....	57
Tabla 16: Emplazamiento y tratamiento de residuos.....	57
Tabla 17: Transformación del terreno y construcción.....	58
Tabla 18: Explotación de recursos	58

Tabla 19: Procesamiento	58
Tabla 20: Otros.....	58
Tabla 21: Estaciones de calidad aire ambiente que se utilizaron	62
Tabla 22: Métodos y equipos utilizados para la medición de los parámetros en cada una de las estaciones.....	63
Tabla 23: Datos de la calidad aire ambiente de la parroquia de Conocoto	64
Tabla 24: Resultados del muestreo de transporte.....	67
Tabla 25: Análisis de transporte por diferentes tipos de vías y horarios dentro de la Parroquia de Conocoto.....	67
Tabla 26: Flujo vehicular en las vías principales de la Parroquia de Conocoto	70
Tabla 27: Flujo vehicular en las vías secundarias de la Parroquia.....	71
Tabla 28: Flujo vehicular por los diferentes barrios de la Parroquia.....	73
Tabla 29: Parámetros de comportamiento de la variable ruido	75
Tabla 30: Comparación de los resultados de diferentes modelos empleados para la dispersión del ruido en la Parroquia de Conocoto	78
Tabla 31: Resultados ruido ambiente de la Parroquia de Conocoto	84
Tabla 32: Generación de desechos sólidos de la Parroquia de Conocoto	89
Tabla 33: Ponderación de variables	102
Tabla 34: Plan de uso y ocupación del suelo en la Parroquia de Conocoto...	106
Tabla 35: Resultados análisis multitemporal.	116
Tabla 36: Litología de la Parroquia de Conocoto	121
Tabla 37: Geomorfología característica de Conocoto	124
Tabla 38: Porcentajes de pendientes de Conocoto.....	124
Tabla 39: Ponderación de variables de conflictos ambientales	129
Tabla 40: Distribución de la población.....	147

Tabla 41: Distribución de la población por etnia.....	148
Tabla 42: Tenencia de vivienda.....	150
Tabla 43: Cobertura de servicios básicos	151
Tabla 44: Tipo de seguro	151
Tabla 45: Tipo de vivienda	153
Tabla 46: Nivel de instrucción educativa	154
Tabla 47: Distribución de establecimientos por actividad.....	156
Tabla 48: Tipo de producción de establecimientos económicos activos	158
Tabla 49: Emigración de la población	159
Tabla 50: Población en edad de trabajar.....	160
Tabla 51: Tipo de servicio turístico.....	163
Tabla 52: Inventario arqueológico	165
Tabla 53: Indicadores de resultados	167
Tabla 54: Marco lógico	172
Tabla 55: Gastos e ingresos para el Estado Ecuatoriano	174
Tabla 56: Identificación y valoración de ingresos para beneficiarios y costos	175
Tabla 57: Identificación y valoración de ingresos para beneficiarios y costos	175
Tabla 58: Costos indirectos.....	177
Tabla 59: Costos Totales	178
Tabla 60: Flujos financieros y económicos.....	180
Tabla 61: Presupuesto y fuentes de financiamiento.....	184
Tabla 62: Presupuesto y fuentes de financiamiento.....	185
Tabla 63: Cronograma valorado por componentes y actividades.....	189
Tabla 64: Cronograma valorado por componentes y actividades.....	190

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Distribución porcentual de tipo de transporte en la Parroquia de Conocoto.....	68
Cuadro 2: Carga vehicular por longitud de vías principales	71
Cuadro 3: Carga vehicular por longitud de vías secundarias	72
Cuadro 4: Flujo vehicular por barrios de la Parroquia de Conocoto	74
Cuadro 5: Ruido en la Parroquia de Conocoto.....	79
Cuadro 6: Condición de los puntos muestreados en relación a los límites establecidos	86
Cuadro 7: Comparación de la recolección de desechos sólidos de Conocoto meses de Noviembre y Diciembre del 2011.....	89
Cuadro 8: Recolección de desechos sólidos en la Parroquia de Conocoto.	90
Cuadro 9: Distribución porcentual toneladas/día en administración	90
Cuadro 10: Resultados contaminación de aguas en las 23 quebradas de Conocoto	100
Cuadro 11: Resultados de calidad de aguas en las 23 quebradas	101
Cuadro 12: Resultados de aguas en las 23 quebradas de Conocoto.	102
Cuadro 13: Geología de la Parroquia de Conocoto.....	122
Cuadro 14: Grupos de edades	148
Cuadro 15: Tipo de etnia.....	149
Cuadro 16: Tipo de vivienda.....	150
Cuadro 17: Servicios básicos	151
Cuadro 18: Tipo de seguro.....	152
Cuadro 19: Tipo de vivienda.....	153
Cuadro 20: Nivel de instrucción.....	154

Cuadro 21: Distribución de establecimientos por actividad productiva.....	156
Cuadro 22: Tipo de producción de establecimientos económicos activos	158
Cuadro 23: Emigración dela población.....	159
Cuadro 24: Población en edad de trabajar	160
Cuadro 25: Tipo de servicio turístico	163
Cuadro 26: Análisis de sensibilidad.....	181

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proyección UTM.....	31
Figura 2: Husos horarios	31
Figura 3: Fallas normales	42
Figura 4: Fallas inversas	42
Figura 5: Falla de trasformación.....	43
Figura 6: Ubicación geográfica de la parroquia de Conocoto.....	48
Figura 7: Identificación de quebradas	49
Figura 8: Área de influencia de las estaciones de monitoreo de calidad del aire ambiente del DMQ	63
Figura 9: Modelo cartográfico del flujo vehicular dentro de la Parroquia de Conocoto	70
Figura 10: Flujo vehicular de la Parroquia de Conocoto.....	72
Figura 11: Flujo vehicular por barrios en la Parroquia de Conocoto.....	74
Figura 12: Histograma de datos muestreados.....	76
Figura 13: Interquantil de datos muestreados	76
Figura 14: Tendencias direccionales de datos muestreados para ruido en la Parroquia de Conocoto.....	77

Figura 15: Modelo cartográfico de ruido	79
Figura 16: Dispersión de ruido en la Parroquia de Conocoto	80
Figura 17: Modelo cartográfico de los límites de ruido dentro de la Parroquia de Conocoto	85
Figura 18: Ruido de la Parroquia de Conocoto según los respectivos límites..	87
Figura 19: Recolección de desechos sólidos en la Parroquia de Conocoto	91
Figura 20: Calidad del agua en la Parroquia de Conocoto	92
Figura 21: Tipos de suelos de la Parroquia de Conocoto.....	105
Figura 22: Uso potencial del suelo de la Parroquia de Conocoto.....	108
Figura 23: Pasos previos al análisis imagen 2006	109
Figura 24: Firmas espectrales imagen 2006	110
Figura 25: Imagen componentes principales 2006.....	110
Figura 26: Imagen no supervisada 2006	111
Figura 27: Imagen multiespectral Alos 2008	112
Figura 28: Sinergismo de imágenes 2008.....	113
Figura 29: Clasificación no supervisada imagen 2008	114
Figura 30: Coberturas de la clasificación de la imagen no supervisada 2006	115
Figura 31: Coberturas de la clasificación de la imagen no supervisada 2008	116
Figura 32: Cobertura vegetal en la Parroquia de Conocoto	118
Figura 33 Uso del suelo 2008 de la Parroquia de Conocoto	118
Figura 34: Uso del suelo 2006 de la Parroquia de Conocoto	119
Figura 35 Paisaje natural de Conocoto	120
Figura 36: Geomorfología en la Parroquia de Conocoto	125
Figura 37: Mapa de pendientes de la Parroquia de Conocoto	126
Figura 38: Áreas de conflicto ambiental en la Parroquia de Conocoto.....	128

Figura 39: Vulnerabilidad en la Parroquia de Conocoto	131
Figura 40:Liophismiliaris.....	132
Figura 41:Orejivioletaventriazul	134
Figura 42: Zamarrito pechinegro	134
Figura 43: Cernicalo Americano	135
Figura 44: Paloma común	135
Figura 45: Carpintero dorsicarmesi	136
Figura 46: Mosquero bermellon.....	137
Figura 47: Mirlo	137
Figura 48: Golondrina azuliblanca.....	138
Figura 49: Chingolo.	138
Figura 50: Estrato herbáceo de la Parroquia de Conocoto	143
Figura 51: Estrato herbáceo de la Parroquia de Conocoto	144
Figura 52: Estrato de bosque	144
Figura 53: Estrato de bosque de eucaliptos	145
Figura 54: Mapa turístico de Conocoto	164

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

“El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados.”¹

El Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), fue creado con el objetivo de desarrollar capacidades y oportunidades para la sociedad, respaldándose en la constitución; para ello se establece objetivos que permitirán llegar a la ciudadanía al buen vivir, dentro de estos se encuentra el Objetivo 4:Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

El Estado mediante la inversión pública, uno de los principales instrumentos de estrategia, destina recursos económico a los sectores que apoyen e incentiven a la consecución de los lineamientos, estrategias y objetivos establecidos en el Plan Nacional del Buen Vivir.

Los objetivos que tiene el Plan Nacional de Inversión Pública son²:

- Concretar las opciones de inversión más rentables desde el punto de vista económico, social y ambiental.
- Armonizar los programas de inversiones con los objetivos de desarrollo.

¹ Constitución del Ecuador Art. 280

² www.senplades.gob.ec

- Asegurar que los proyectos y programas contribuyan a mejorar los bienes y servicios de la población.
- Garantizar que los recursos externos y de contrapartida se utilicen en forma oportuna y eficaz.
- Favorecer la transparencia del gasto público y el control social de las inversiones.

Para que estos fondos presupuestados sean asignados se requiere informes favorables y previos de la SENPLADES y del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), por lo que se requiere la elaboración de proyectos que aporten directamente al PNBV desde lo local.

Mediante el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) las Juntas Parroquiales tienen el derecho y obligación de presentar proyectos que tengan lineamientos con los principales problemas que en ella se presentan, para que con apoyo del estado puedan realizarse y llevar a la población al buen vivir deseado.

Con estos antecedentes la población de la parroquia de Conocoto ha aumentado en los últimos años con una tasa de crecimiento del 4.9%³, con una densidad poblacional de 29.4%⁴ al 2010, lo cual significaría una superficie urbana de 2789.9 Ha al 2015⁵.

El incremento de la población está directamente relacionado con el deterioro de la calidad ambiental que se ve reflejado en los siguientes recursos: agua, aire, suelo, producción de residuos.

“La Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)” asegura que las propuestas, actividades y programas de desarrollo sean ambientalmente

³ Censo de población 2001 – 2010, INEC

⁴ Censo de población 2001 – 2010, INEC

⁵ Proyección del DMQ, E Estévez, 2010

adecuados, viables y sustentables, además se considera un proceso de planificación utilizado para predecir, analizar e interpretar los efectos ambientales importantes de un proyecto y proporcionar la información que puede ser usada durante la toma de decisiones respecto a su viabilidad. La EIA debería resultar en:

- Información precisa y apropiada de acuerdo a la naturaleza, magnitud probable e importancia de los efectos, riesgos y consecuencias potenciales de las actividades propuestas y sus alternativas.
- La preparación de un reporte o una declaración de impactos que presente esta información de manera clara, entendible y relevante para quienes van a tomar las decisiones, incluyendo referencias a las calificaciones y límites de confianza de las predicciones realizadas.
- Una continúa solución de problemas y resolución de conflictos al alcance de las posibilidades, durante la aplicación del proceso.⁶

Los estudios a nivel parroquial se han realizado bajo estructuras particulares de generación de información sin tener homogeneidad ni compatibilidad con el resto de estudios. El Instituto Geográfico Militar (IGM) está a cargo de la generación y normalización de la información cartográfica del país para lo cual se han diseñado metodologías que estandaricen su producción e implementación a nivel nacional, más no a una escala de detalle.

⁶Evaluación de impactos ambientales; C. Páez, Pérez; Ediciones; 2003; pag:6,7

De acuerdo al PNBV se requiere una organización sustentable del territorio, en consecuencia la parroquia de Conocoto está a cargo de la gestión ambiental y social de su territorio, para ello se están realizando las siguientes actividades⁷:

Obras de infraestructura vial y también de carácter educativo y de salud, a cargo de la CONAGOPARE (Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales del Ecuador).

Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia (POT's) para la elaboración y/o actualización de proyectos para el beneficio comunitario, con el apoyo de la Escuela Politécnica del Ejército.

1.2 Marco Legal

1.2.1 Constitución del Ecuador

La constitución del Ecuador a través de la asamblea constituyente reunida en Montecristi Manabí, en el año 2008, expide la constitución política de la Republica del Ecuador.

La constitución establece la protección al derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice el desarrollo sustentable y establece la prevención de la contaminación ambiental (art. 86).

Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

⁷www.conocoto.gob.ec

La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento.

Por otro lado el Estado promoverá la descentralización y desconcentración del gobierno central que transferirá progresivamente funciones, atribuciones, competencias, responsabilidades, y recursos a las entidades seccionales autónomas.

Para los gobiernos parroquiales el artículo que los ampara es el 253 que dice: “En cada parroquia rural habrá una junta parroquial de elección popular. Su integración y atribuciones se determinarán en la ley. Su presidente será el principal personero y tendrá las responsabilidades y competencias que señale la ley.”

1.2.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Este código fue creado por el gobierno actual en consecución a la Constitución Ecuatoriana 2008, y recoge lo citado en el art.225.- “El Estado impulsará mediante la descentralización y la desconcentración, el desarrollo armónico del país, el fortalecimiento de la participación ciudadana y de las entidades seccionales, la distribución de los ingresos públicos y de la riqueza.”

Los objetivos del COOTAD son:

- a) La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano.
- b) La profundización del proceso de autonomías y descentralización del Estado, con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población.
- c) El fortalecimiento del rol del Estado mediante la consolidación de cada uno de sus niveles de gobierno, en la administración de sus circunscripciones territoriales, con el fin de impulsar el desarrollo nacional y garantizar el pleno ejercicio de los derechos sin discriminación alguna, así como la prestación adecuada de los servicios públicos.
- d) La organización territorial del Estado ecuatoriano equitativa y solidaria, que compense las situaciones de injusticia y exclusión existentes entre las circunscripciones territoriales;
- e) La afirmación del carácter intercultural y plurinacional del Estado ecuatoriano.
- f) La democratización de la gestión del gobierno central y de los gobiernos autónomos descentralizados, mediante el impulso de la participación ciudadana.

- g) La delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal.
- h) La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública.
- i) La distribución de los recursos en los distintos niveles de gobierno, conforme con los criterios establecidos en la Constitución de la República para garantizar su uso eficiente.
- j) La consolidación de las capacidades rectoras del gobierno central en el ámbito de sus competencias; coordinadora y articuladora de los gobiernos intermedios; y de gestión de los diferentes niveles de gobierno.

Uno de los enfoques de este plan es la reforma conceptual de la organización territorial, descentralización y autonomía en el marco de la reforma democrática del Ecuador.

Dentro del COOTAD en el Art 245, se detalla las características de las parroquias rurales, que son circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo consejo municipal o metropolitano.

Conocoto al estar dentro del Cantón Quito es parte del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y está dentro de la planificación del distrito, que debe cumplir las siguientes funciones detalladas en el art 84 que dice:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción distrital metropolitana, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas metropolitanas, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- b) Diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación metropolitana, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales.
- d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y avanzar en la gestión democrática de la acción distrital metropolitana.
- e) Elaborar y ejecutar el plan metropolitano de desarrollo, de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial, de manera coordinada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas.
- f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley, y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública distrital correspondiente, con

criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad y continuidad, solidaridad, subsidiariedad, participación y equidad.

- g) Regular, controlar y promover el desarrollo de la actividad turística en el Distrito Metropolitano, en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados, promoviendo especialmente la creación y funcionamiento de organizaciones asociativas y empresas comunitarias de turismo.
- h) Promover los procesos de desarrollo económico local en su jurisdicción, poniendo una atención especial en el sector de la economía social y solidaria, para lo cual coordinará con los otros niveles de gobierno.
- i) Implementar el derecho al hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el territorio Metropolitano.
- j) Implementar los sistemas de protección integral del cantón que aseguren el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos consagrados en la Constitución y en los instrumentos internacionales, lo cual incluirá la conformación de los consejos cantonales, juntos cantonales y redes de protección de derechos de los grupos de atención prioritaria. Para la atención en las zonas rurales coordinará con los gobiernos autónomos parroquiales y provinciales.

- k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en su circunscripción territorial de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.
- l) Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto de los que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno, así como la elaboración, manejo y expendio de víveres; servicios de faenamiento, plazas de mercado y cementerios.
- m) Regular y controlar el uso del espacio público metropolitano, y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él, la colocación de publicidad, redes o señalización.
- n) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción del Distrito Metropolitano, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres.
- o) Regular, fomentar, autorizar y controlar el ejercicio de actividades económicas, empresariales o profesionales, que se desarrollen en locales ubicados en la circunscripción territorial metropolitana con el objeto de precautelar el desarrollo ordenado de las mismas.
- p) Promover y patrocinar las culturas, las artes, actividades deportivas y recreativas en beneficio de la colectividad del distrito metropolitano.
- q) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su territorio.
- r) Crear y coordinar los consejos de seguridad ciudadana metropolitanos, con la participación de la Policía Nacional, la

comunidad y otros organismos relacionados con la materia de seguridad, los cuales formularán y ejecutarán políticas locales, planes y evaluación de resultados sobre prevención, protección, seguridad y convivencia ciudadana.

- s) Crear las condiciones materiales para la aplicación de políticas integrales y participativas en torno a la regulación del manejo responsable de la fauna urbana.
- t) Las demás que establezca su estatuto de autonomía y la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) parroquiales rurales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Están integradas por los órganos previstos en este código para el ejercicio de las competencias que les corresponden según el art. 63 del COOTAD

Las funciones del GAD parroquial rural están detalladas en el art 64. Que dice:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial parroquial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas parroquiales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- b) Diseñar e impulsar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- c) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y avanzar en la gestión democrática de la acción parroquial.

- d) Elaborar el plan parroquial rural de desarrollo; el de ordenamiento territorial y las políticas públicas; ejecutar las acciones de ámbito parroquial que se deriven de sus competencias, de manera coordinada con la planificación cantonal y provincial; y, realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas.
- e) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley.
- f) Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos y propiciar la organización de la ciudadanía en la parroquia.
- g) Fomentar la inversión y el desarrollo económico especialmente de la economía popular y solidaria, en sectores como la agricultura, ganadería, artesanía y turismo, entre otros, en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados.
- h) Articular a los actores de la economía popular y solidaria a la provisión de bienes y servicios públicos.
- i) Promover y patrocinar las culturas, las artes, actividades deportivas y recreativas en beneficio de la colectividad.
- j) Prestar los servicios públicos que les sean expresamente delegados o descentralizados con criterios de calidad, eficacia y eficiencia; y observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad y continuidad previstos en la Constitución.

- k) Promover los sistemas de protección integral a los grupos de atención prioritaria para garantizar los derechos consagrados en la Constitución, en el marco de sus competencias.
- l) Promover y coordinar la colaboración de los moradores de su circunscripción territorial en mingas o cualquier otra forma de participación social, para la realización de obras de interés comunitario.
- m) Coordinar con la Policía Nacional, la sociedad y otros organismos lo relacionado con la seguridad ciudadana, en el ámbito de sus competencias.

1.2.3 Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental establece los principios y directrices de la política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones de esta materia; esta ley está sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

En el art 23 se señala los componentes de evaluación del impacto ambiental, que señala lo siguiente:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de esta ejecución.
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

La ley establece la protección de los derechos ambientales dentro de los artículos 41 y 42.

1.3 Identificación del problema

Debido a que las juntas parroquiales son unidades territoriales de gestión de su territorio es necesaria la implementación de una metodología que se acople a las necesidades geoespaciales y ambientales de la unidad territorial, para potenciar los estudios territoriales y ambientales a mayor detalle.

El levantamiento de la línea base ambiental establece las condiciones iniciales, en el cual se debe incluir los recursos bióticos, abióticos y sociales.

1.4 Justificación e importancia del problema a resolver

A la falta de una normalización y estandarización de la información cartográfica a nivel parroquial se ha visto la necesidad de diseñar e

implementar una metodología de manejo de información cartográfica: base y temática, que cubra los requerimientos a escala parroquial.

Debido al intenso crecimiento poblacional y la escasa organización territorial y ambiental en la parroquia, se plantea levantar la línea base obteniendo la problemática ambiental del área de estudio teniendo como resultado la propuesta preliminar de un proyecto con estructura SENPLADES, que abarque las soluciones a la problemática ambiental encontrada durante el estudio.

1.5 Objetivos

a) Objetivo General

Diseñar e implementar una metodología para estudios ambientales geoespaciales y territoriales a nivel parroquial en la zona piloto de Conocoto.

b) Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar una metodología para el tratamiento y disposición de la información geoespacial de la unidad territorial, en la parroquia piloto de Conocoto.
- Efectuar un diagnóstico de los componentes ambientales a través del levantamiento de la línea base ambiental.
- Determinar cambios sustanciales en la cobertura vegetal y el aumento de las áreas urbanizables a urbanas mediante un análisis de las ortofotos de la parroquia en el periodo 2006-2008.

- Formular el proyecto de pre-factibilidad ambiental en formato SENPLADES que cubra las carencias ambientales de la parroquia.

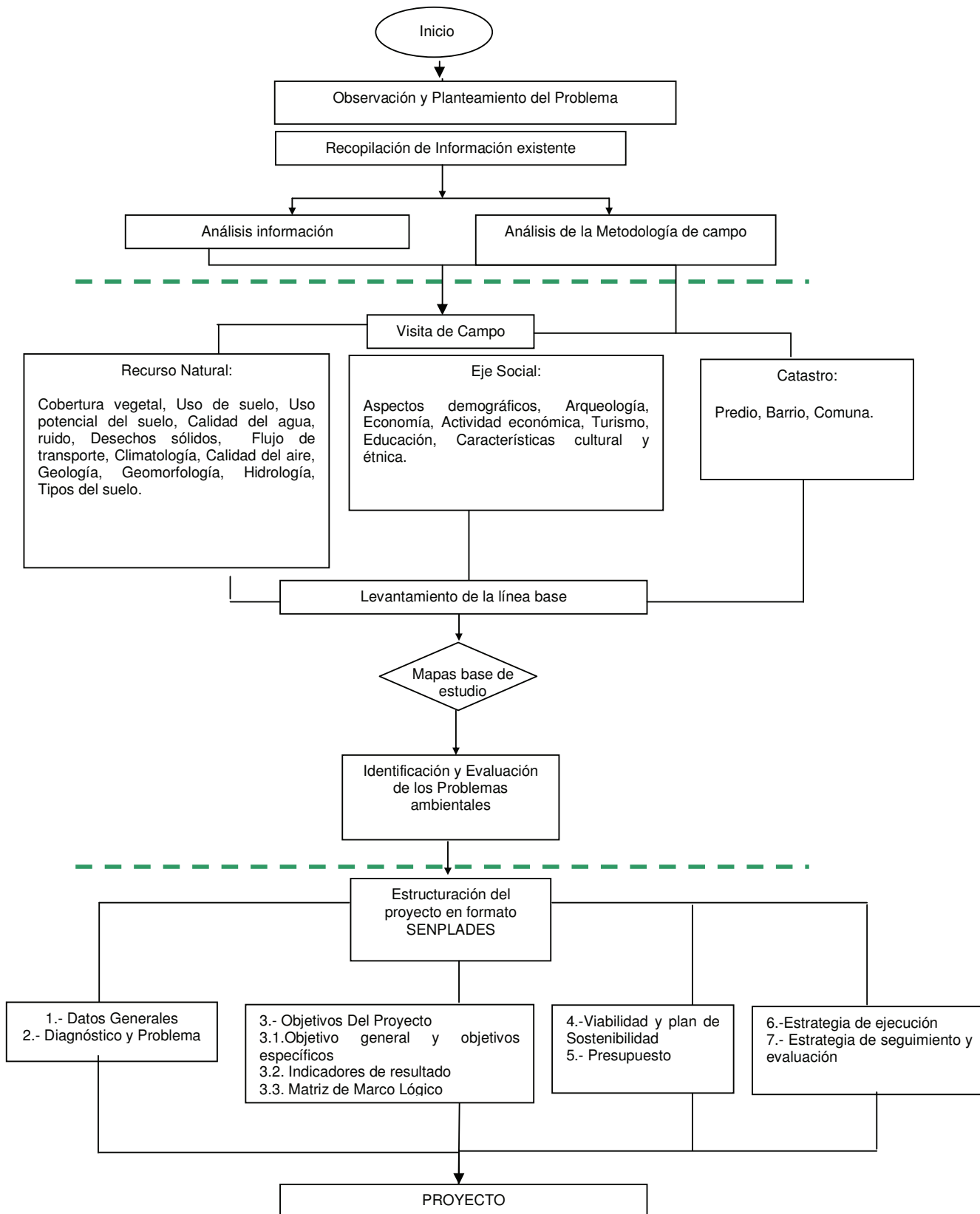
1.6 Metas

- Elaboración de 12 mapas, a escala 1:5000 con proyección UTM Y TM (WGS84 17SUR/ WGS84 QUITO 17SUR):

• <u>INFORMACIÓN A UTILIZARSE</u>
Ortofotos de la parroquia de Conocoto 1:5000 Mapa base 1:5000
<u>MAPAS A REALIZAR</u>
Mapa de tipo de suelos
Mapa de uso del suelo
Mapa de zonificación uso y ocupación del suelo
Mapa de cobertura vegetal 2008
Mapa de turismo
Mapa de muestreo de calidad del agua
Mapa de vulnerabilidad ambiental
Mapa de conflictos ambientales
Mapa multitemporal de la pérdida de cobertura vegetal 2006-2008.
Mapa multitemporal del crecimiento de la mancha urbana 2006-2008.
Mapa de lotes vacantes
Mapa de áreas urbanas

- Un modelo cartográfico del sistema.
- Una base de datos geoespacial que contenga toda la información levantada dentro del proyecto.
- Cuantificar la pérdida de cobertura vegetal versus el incremento de la mancha urbana en el periodo 2006-2008.
- Matriz de valoración de los problemas ambientales de la parroquia.
- Propuesta del proyecto de pre-factibilidad ambiental según requerimientos de la SENPLADES.

1.7 Diseño del proyecto





1.8 Marco teórico

1.8.1 Conceptos Básicos

Cartografía Base: es aquella que representa los elementos planimétricos y del relieve según características de precisión y de contenido.⁸

Cartografía Temática: es aquella que partiendo de la cartografía base representa determinados aspectos que interesan para un determinado estudio.⁹

Escala: Es la proporción gráfica y matemática que existe entre la realidad y su representación.

Proyección Universal Transversal Mercator (UTM): La proyección UTM es una de las más conocidas y utilizadas. Se trata de una proyección cilíndrica transversa (la generatriz del cilindro no es paralela al eje de rotación sino perpendicular) tal como se ve en la Figura1. La Tierra se divide en 60 husos, con una anchura de 6 grados de longitud, empezando desde el meridiano de Greenwich (Figura2). Se define un huso como las posiciones geográficas que ocupan todos los puntos comprendidos entre dos meridianos.

La representación cartográfica en cada huso se genera a partir de un cilindro diferente siendo cada uno de ellos secante al elipsoide. De esta manera en cada huso aparecen dos líneas verticales en las que no hay distorsiones.

⁸www.topocat.com

⁹www.topocat.com

En cada uno de los husos el meridiano central tiene siempre un valor X= 500000 metros disminuyendo hacia el Oeste (hasta 0) y aumentando hacia el Este (hasta 1000 Km). En el Ecuador Y=0 metros, incrementándose el valor hacia el Norte y hacia el Sur. Los valores de la coordenada X en los bordes del huso dependen de la latitud¹⁰

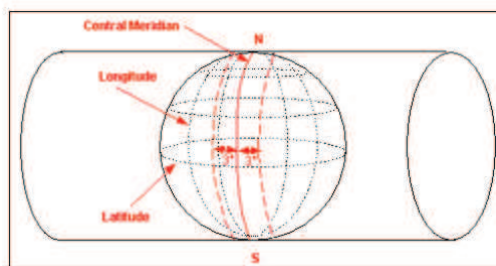


Figura 1: Proyección UTM

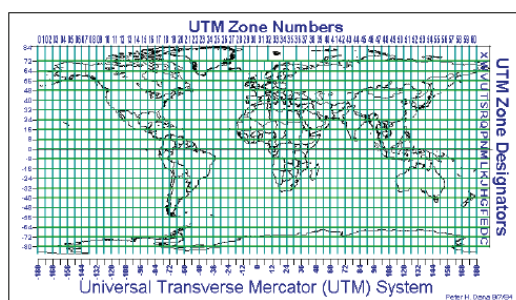


Figura 2: Husos horarios

Shape: es un formato de archivo informático, propietarios de datos espaciales con una tabla de atributos asociada a cada dato espacial.

ISO 19100: Norma que está encargada de la normalización y estandarización de la información geográfica.

¹⁰ www.um.es/geografia

Análisis Multitemporal: Es un análisis de comparación de dos o varias fechas pasadas con la actualidad para conocer los cambios que se han dado en ese determinado tiempo.

Modelo Cartográfico: es una manera genérica de organizar y expresar los métodos por los cuales las variables y las operaciones espaciales son seleccionadas y usadas para desarrollar un modelo SIG. En un modelo cartográfico, a partir de unas capas o variables de partida se pueden obtener variables derivadas y nuevas salidas cartográficas.¹¹

Vulnerabilidad: es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, y la incapacidad de reponerse después de que ha ocurrido un desastre.¹²

Geodatabase: es un repositorio que permite el almacenamiento físico de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de ficheros o en una colección de tablas, permite almacenar numerosos tipos de datos: vectorial, tablas y topología, los cuales se almacenan en features datasets que son muy equivalentes a un shape pero estos poseen más control por parte del usuario.¹³

Catálogo de Objetos: El catálogo de objetos es un esquema de organización de la información, el mismo que contiene la definición, clasificación y codificación de los tipos de objetos geoespaciales, los tipos de atributos de los objetos geoespaciales y los tipos de relaciones entre objetos geoespaciales que ocurren en uno o más conjuntos de datos geográficos.

¹¹ Los sistemas de información geográfica—introducción y conceptos básicos; Sesión 4-Aguilera F; Pág. 56

¹² www.unisdr.org

¹³ www.servidoresgeograficos.com

El principal uso que se da al catálogo de objetos es el dar una estándar en el manejo de la información geográfica debido a que permite tanto a los usuarios como a los productores manejar un mismo lenguaje y por consiguiente tener una mayor comprensión del contenido de la información.

Línea Base: Primera medición de los factores socio-ambientales de un área determinada, el cual nos permite conocer las características y condiciones iniciales en las cuales se encuentra el área antes de la implementación de cualquier proyecto. Servirá como punto de partida para cualquier análisis posterior, pudiendo comparar las condiciones con las cuales se inició y las diferentes etapas de un proyecto, determinando que tipo de impacto tiene el proyecto.

Para realizar la línea base se puede recurrir a fuentes primarias, levantar información en situ, y/o fuentes secundarias, encuestas, censos, estudios previos, etc.

Recurso Natural: Son recursos producidos por procesos naturales de la Tierra, incluyen la extensión actual de la superficie sólida, los nutrientes y minerales en las porciones sólida y profunda de la corteza telúrica, las plantas y animales silvestres y domésticos (biodiversidad), el agua, el aire y los procesos naturales.¹⁴

Cobertura Vegetal: Características de la cobertura de la tierra desde el punto de vista de la vegetación.

Uso del Suelo: Zonificación que se da al suelo por las intervenciones humanas

¹⁴Ecología y Medio Ambiente G Tyler Miller, Jr, México

Uso Potencial del Suelo: Características físico químicas del suelo que definen el máximo uso intensivo que puede soportar el suelo, garantizando una producción agropecuaria sostenida y una sostenibilidad ambiental.

La capacidad del suelo tiene en cuenta características y cualidades del suelo que permiten obtener homogeneidad en cuanto al clima, geomorfología y tipos de suelos, pudiendo obtener una zonificación de acuerdo a las aptitudes y vulnerabilidades del suelo frente a las actividades humanas que en él se ejecuten.

Flora y Fauna

Fauna.-conjunto de animales en sus diferentes clasificaciones. Se estudia la taxonomía, distribución e interacción de las especies en los diferentes ecosistemas. Su diversidad depende de la cobertura vegetal, factores climáticos, presencia de otras especies, disponibilidad de agua, factores topográficos y fisiográficos y la acción del hombre.

Flora.- conjunto de especies vegetales que ocupan un territorio o una región geográfica. Se estudia la taxonomía y distribución de las especies dependiendo de las condiciones climáticas, topografía y características del suelo.

Clima: recopila valores meteorológicos sobre temperatura, humedad, presión, viento y precipitaciones en la atmósfera, durante períodos que se consideran suficientemente representativos. En cada lugar geográfico el comportamiento climático es diferente, por lo que es difícil de predecir ya que depende de varios factores como es la latitud, longitud, relieve,

corrientes marinas, variaciones sistemáticas como son la concentración de gases de efecto invernadero, entre otros.

Calidad del Agua: Conjunto de propiedades físicas y químicas del agua.

Dado que en la mayoría de las poblaciones no existe un control y tratamiento para las descargas de aguas, los efluentes se ven contaminados y a su vez la ecología del lugar; es por ello que en el presente trabajo se va a conocer la calidad del agua de los diferentes efluentes, especialmente los que reciben descargas directas de empresas y comunidad en general, analizando parámetros que pueden ser comparados con normas vigentes en el país.

En el Anexo 2.1 se describe los parámetros a ser analizados y los posibles daños que estos ocasionan.

En nuestro país la calidad del agua viene dada por la “NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA”- TULAS LIBRO VI ANEXO1, la cual nos presenta algunos parámetros a medirse dependiendo el uso o la descarga que se produce; los límites permisibles se detallan en el Anexo2.2.

Ruido: Toda señal no deseada que se mezcla con la señal útil.

El exceso de ruido causa efectos nocivos sobre la población, es por ello que según últimas investigaciones se ha comprobado que la gente que está en ambientes que producen más de 60 decibeles puede llegar a tener síntomas diferentes entre los cuales podemos mencionar¹⁵:

- Aceleración de la respiración y del pulso, aumento de la presión arterial, problemas neuromusculares que ocasionan dolor y falta

¹⁵<http://www.esmas.com/salud/enfermedades/ambientales/381086.html>

de coordinación, disminución de la visión nocturna, aumento de la fatiga y dificultad para dormir, entre otros.

- Cambios psicológicos: ante el ruido excesivo y constante, disminuye la concentración, la efectividad, la productividad y aumenta la frecuencia de accidentes de trabajo, la irritabilidad y los estados histéricos y neuróticos.

En el Distrito Metropolitano de Quito existen normativas en cuanto a emisiones permitidas de ruido por parte de fuentes fijas y móviles dependiendo del uso del suelo en el cual se genere el ruido, mas no para ruido ambiente que es el objeto del presente estudio.

A continuación se detalla los valores dados por el ATLAS- AMBIENTAL DE QUITO proporcionado por la Secretaria de Ambiente, Tabla1:¹⁶

TIPO DE ZONA SEGÚN SU USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPSeq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Tabla 1: Niveles de ruido permitidos en zonas según uso del suelo en Quito.

Fuente: TULAS, Libro VI Anexo 5

Entendiendo por:

¹⁶ Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. TULAS Libro VI anexo 5 Pág.:419-420.

Zona Hospitalaria y Educativa: Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en el día.

Zona Residencial: Corresponden las áreas donde los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales.

Zona Comercial: Áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.

Zona Industrial: Áreas en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.

Además de los valores mencionados se va a tomar de referencia el valor guía para “Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior” de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)].

Desechos Sólidos: Aquellos materiales que son descartados por el ser humano.

Este es uno de los mayores problemas que enfrenta la sociedad actual debido al alto consumismo que existe, adquiriendo productos que no son amigables con el medio ambiente; además de no poseer un sistema adecuado de recolección, clasificación, tratamiento y almacenaje de los mismos, precisando gran espacio físico para su total desaparición.

La mala disposición de los residuos sólidos trae enfermedades a la población, contaminación a niveles freáticos y destrucción de los ecosistemas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

La empresa encargada o responsable de la prestación del servicio de aseo en el Distrito Metropolitano de Quito es EMGIRS como cabeza siendo EMASEO le ejecutora del servicio, en el 2010 la recolección promedio diario de basura fue de aproximadamente un millón y medio de kilos de basura (1,500 Tn/día), de las cuales más del 60% corresponde a residuos orgánicos, 13,12% es plástico, 8,15% papel y 3,27% vidrio. De todo este material se recicla menos del 8%.¹⁷

Flujo de Transporte: Características cualitativas y cuantitativas de vehículos que transitan en un sector determinado en un tiempo dado, determinando el área de contaminación vehicular que se genera alrededor de las vías.

Calidad del Aire: Conjunto de parámetros ya establecidos internacionalmente que dan las características del aire, con el propósito de proteger la salud humana.

La Secretaría del Ambiente del DMQ con el fin de asegurar una buena calidad del aire para los habitantes ha instalado varias redes de monitoreo de calidad del aire en diferentes sectores del DMQ; la localización de las estaciones cumple con las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA)

¹⁷Plan de servicios de aseo administración zonal los chillos, EMASEO 2010 pág.:2

(EPA. 40CFR58, Apéndice E) y de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, No. 8)

A continuación se describe los diferentes tipos de estaciones que tiene el DMQ:

- Red Automática (RAUTO): cuentan con analizadores automáticos de gases y de partículas, que se localizan en cada una de las ocho administraciones zonales del DMQ, recolectan datos de los parámetros establecidos cada 8 segundos, enviando de manera automática hacia un centro de control en donde se gestiona la información para que sea publicada en la página web de la secretaría.
- Red de Monitoreo Pasivo (REMPA): registran las concentraciones de NO₂ (exposición de 30 días por mes), O₃ (exposición de 10 días, 2 veces por mes), O₂ (exposición de 30 días por mes) y benceno – tolueno y xilenos (BTX) (exposición de 30 días por mes), formaldehído y acetaldehído (aldehídos, ALD). Los análisis son desarrollados en el Laboratorio Químico de la Secretaría de Ambiente. *Conocoto cuenta con una estación de monitoreo pasivo.*
- Red de Depósito (REDEP): registran el sedimento de polvo atmosférico (partículas sedimentables, PS). Las muestras se recolectan durante 30 días por mes y luego se analizan por gravimetría (peso) y métodos químicos para la determinación de sedimentos solubles, insolubles y pH.
- Red Activa de Material Particulado (RAPAR): Comprende tres muestreadores activos semiautomáticos de alto volumen para

partículas totales en suspensión (PTS), siete para material particulado grueso PM_{10} y dos para material particulado fino $PM_{2.5}$. El muestreo se realiza durante 24 horas, cada seis días. Los datos obtenidos sirven para garantizar los datos tomados con la red automática.

- Red Meteorológica (REMET): cuentan con sensores de velocidad y dirección del viento, humedad relativa, radiación solar global, temperatura, presión atmosférica y precipitación.

Para el presente estudio se tomará como límites los estipulados en la “NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE” TULAS- LIBRO VI ANEXO4, en el cual se define a la contaminación como la presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.

El alcance de la norma ecuatoriana es para contaminantes comunes. Estos contaminantes son: partículas sedimentables, material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones (PM_{10}) y menor a 2,5 micrones ($PM_{2.5}$), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono y oxidantes fotoquímicos (expresados como ozono, O_3).

En el Anexo 2.3 se muestra las principales características de los contaminantes y los efectos sobre la salud humana y en Tabla 2 los límites con los que se comparará los resultados obtenidos¹⁸.

¹⁸ Informe anual 2010, Calidad del aire en Quito, CORPAIRE, pág. 12

Contaminante	Valor*	Unidad	Periodo de medición
Partículas sedimentables	1	mg/cm ² durante 30 días	Acumulado en 30 días.
PM₁₀	50	µg/m ³	Promedio aritmético de todas las muestras en 1 año.
PM_{2.5}	15	µg/m ³	Promedio aritmético de todas las muestras en 1 año.
SO₂	80	µg/m ³	Promedio aritmético de todas las muestras en 1 año.
CO	10	mg/m ³	Concentración en 8 horas consecutivas.
O₃	120	µg /m ³	Concentración máxima en 8 horas consecutivas.
NO₂	100	µg/m ³	Promedio aritmético de todas las muestras en 1 año.

Tabla 2: Límites máximos permitidos por contaminante

Fuente: Informe anual 2010, Calidad del aire en Quito, CORPAIRE

Deben reportarse en las siguientes condiciones: 25°C de temperatura y 760 mm Hg de presión atmosférica.

Contaminante	Valor*	Unidad	Fuente
Benceno	5	µg/m ³	Norma Europea
Formaldehído	9	µg/m ³	EPA CAL.
Acetaldehído	140	µg/m ³	ChronicRLE

Tabla 3: Límites máximos permitidos por contaminante que no están definidos dentro de la “Norma De Calidad Del Aire Ambiente” Tulas- Libro Vi Anexo4

Fuente: Ver Tabla

Medio Abiótico

Unidad Cartográfica Geomorfológica: Analiza las formas del relieve terrestre, y la forma de construcción del paisaje para lo cual utiliza factores climáticos (temperatura, cantidad de precipitación) factores en las rocas (resistencia de la roca, porosidad de la roca, solubilidad de los minerales) factores estructurales (presencia de fallas geológicas,

fracturamiento de la roca) además analiza procesos de meteorización y erosión del relieve.¹⁹

Geología: Es una de las ciencias más antiguas de la tierra ya que es la encargada del estudio de la composición y estructura interna de la tierra además es la responsable del monitoreo de los procesos evolutivos que ha sufrido la tierra desde su creación.

Falla geológica²⁰: es una grieta en la corteza terrestre.

A continuación describimos los principales tipos de fallas:

- Fallas normales

Las fallas normales se producen en áreas donde las rocas se separan (fuerza tractiva), de manera que la corteza rocosa de un área específica es capaz de ocupar más espacio como se puede ver en la figura 3:

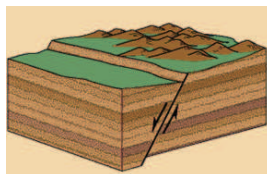


Figura 3: Fallas normales

Fuente: Bioygeo.info

- **Fallas inversas**

Las fallas inversas ocurren en áreas donde las rocas se comprimen unas contra otras (fuerzas de compresión), como se puede ver en la figura 4:

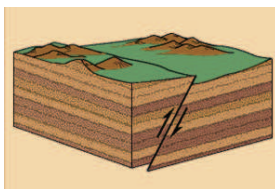


Figura 4: Fallas inversas

Fuente: Bioygeo.info

¹⁹redalyc.uaemex.mx/pdf/104/10410208.pdf

²⁰www.bioygeo.info/pdf/cortes_geologicos.pdf

- **Falla de transformación (de desgarre)**

Las fallas de desgarre no dan origen a precipicios o fallas escarpadas porque los bloques de roca no se mueven hacia arriba o abajo en relación al otro, como se puede ver en la figura 5

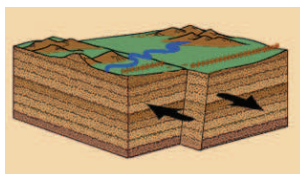


Figura 5: Falla de transformación

Fuente: Bioygeo.info

Suelo: Cuerpo natural compuesto de sólidos (material mineral y orgánico), líquido y gases, que ocurre sobre la superficie de la tierra, ocupa un espacio y está caracterizado por una o ambos de los siguientes: horizontes, o capas, diferenciadas del material de origen como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia.²¹

Demografía: Medición y caracterización de los acontecimientos sociales, para la identificación de tendencias sociales.

Arqueología: Caracterización de sociedades prehistóricas y sus cambios a través del espacio y del tiempo.

Actividad Económica: Referente al censo económico realizado en el País, donde se tendrá una descripción de las industrias, ramas económicas predominantes, tipo de financiamiento, etc. presentes en la parroquia.

Turismo: Características cualitativas y cuantitativas de las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares

²¹Catálogo de objetos geográficos del IGAC- Octubre de 2005 Pág.:168

distintos al de su entorno habitual, por un período consecutivo inferior a un año y mayor a un día, con fines de ocio y recreación, negocios, gastronomía, etc.

Información Catastral: Espacios geográficos con características similares agrupados en áreas diferenciables.

- a) Predio: Área de uso público o privado que está sujeta a normas administrativas municipales.
- b) Barrio: subdivisión con identidad propia de una ciudad, pueblo o parroquia.

Comuna: Espacios geográficos con características especiales en el cual el trato se lo realiza de forma independiente.

Metodología EIA

Matriz de Leopold: La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 elementos ambientales. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800. ²²

Las acciones son las actividades que puede realizar el hombre y causar efecto y alterar el ambiente. Los factores son las características naturales del medio que pueden ser afectadas.

²² Métodos de evaluación de impacto ambiental; Gómez. C; 1988; pág.: 8 y 9

La calificación de las acciones con respecto a los factores se da por la magnitud y por la importancia, donde los valores asignados a cada clase son detallados a continuación en la Tabla 4 y Tabla 5:

Calificación	Magnitud	Afectación
1	Baja	Baja
2	Baja	Media
3	Baja	Alta
4	Media	Baja
5	Media	Media
6	Media	Alta
7	Alta	Baja
8	Alta	Media
9	Alta	Alta
10	Muy alta	Alta

Tabla 4: Calificación para la magnitud

Fuente: Páez Carlos EIA

Calificación	Duración	Influencia
1	Temporal	Puntual
2	Media	Puntual
3	Permanente	Puntual
4	Temporal	Local
5	Media	Local
6	Permanente	Local
7	Temporal	Regional
8	Media	Regional
9	Permanente	Regional
10	Permanente	Nacional

Tabla 5: Calificación para la importancia

Fuente: Páez Carlos EIA

Acciones listadas en el eje horizontal de la matriz de Leopold ²³ .		
	A. Modificación del Régimen	Modificación de hábitat
		Alteración de la cobertura vegetal del suelo
		Alteración de patrones de drenaje
		Canalización
		Irrigación
		Modificación del clima

²³Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

		Quema de bosques
		Ruido y vibraciones
	B. Transformación del terreno y construcción	Urbanización
		Sitios y edificios industriales
		Carreteras y puentes
		Caminos y senderos
		Ferrocarriles
		Líneas de transmisión, gasoductos y corredores
		Barreras, incluyendo cercas
		Canales
		Estructuras de recreación
		Tala de bosques
	D. Procesamiento	Agricultura
		Ganadería y pastoreo
		Generación de energía
		Automóviles
	E. Modificación del terreno	Control de erosión y terrazas
		Paisajismo
	F. Renovación de recursos	Reforestación
		Gestión de vida silvestre
		Aplicación de fertilizantes
		Reciclaje de residuos
		Automóviles
		Camiones
		Transporte de carga
		Ríos y canales
Eliminación de basura		
Aguas servidas municipales, incluyendo irrigación		
Descarga de efluentes municipales		
Emissiones de chimeneas al aire libre		

Tabla 6: Acciones de la matriz de Leopold

Fuente: Leopold Clarke A procedure for evaluating environmental impact

Factores listados en el eje vertical de la matriz de Leopold. ²⁴		
A. Características físicas químicas	1. Tierra	Forma del terreno
		Calidad del agua
		Temperatura

²⁴Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

		2. Agua	Calidad del agua
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)
			Clima (micro, macro)
			Temperatura
	4. Procesos	Avenidas	
		Erosión	
		Estabilidad de taludes (deslizamientos)	
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles
			Arbustos
			Pastos
			Productos agrícolas
			Corredores
		2. Fauna	Pájaros
			Animales terrestres, incluyendo reptiles
			Insectos
		1. Uso de la Tierra	Bosques
			Pastoreo
			Agricultura
			Residencial
			Comercial
C. Factores Culturales	2. Recreación	Camping y caminatas	
		Centros de vacaciones y placer	
	3. Aspectos Culturales	Densidad de población	
D. Relaciones Ecológicas	4. Facilidades y actividades humanas	Manejo de residuos	
		Barreras	
		Corredores	
		Eutrofización	

Tabla 7: Factores de la matriz de Leopold

Fuente: Leopold Clarke A procedure for evaluating environmental impact

CAPITULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del Proyecto

Implementación de canales para la recolección de aguas servidas a lo largo de las quebradas principales y diseño de la planta de tratamiento de dichas aguas en la Parroquia de Conocoto.

1.1.2 Entidad Ejecutora

Gobierno autónomo descentralizado de Conocoto.

1.1.3 Cobertura y localización

La parroquia de Conocoto se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito. Al sur del Distrito Metropolitano de Quito.

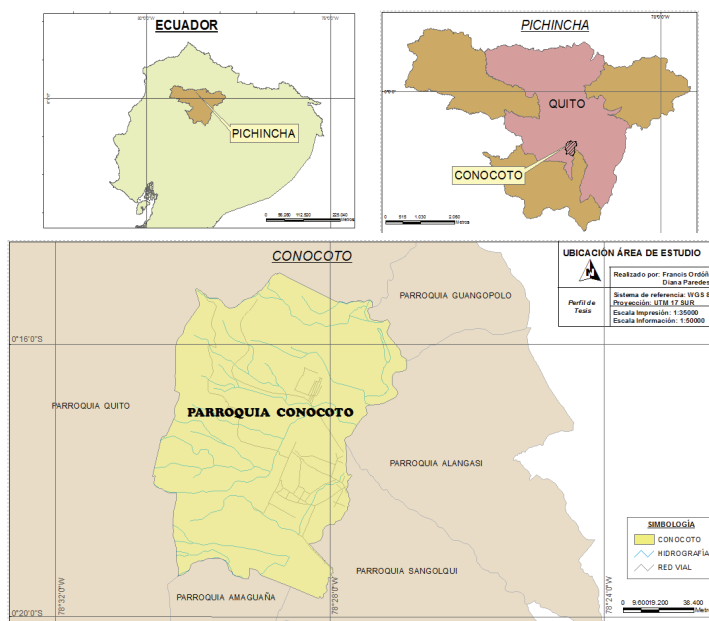


Figura 6: Ubicación geográfica de la parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

1.1.6 Sector y tipo del proyecto

Sector: Saneamiento Ambiental.

Tipo de intervención: Alcantarillado combinado.

Instituciones responsables y colaborantes:

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
- Banco del Estado
- Fondo de Solidaridad
- Municipio de Quito
- Escuela Politécnica del Ejército
- Secretaria de Territorio, Hábitat y Vivienda
- Administración Zonal Los Chillos.

CAPITULO 2

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1 Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto

Conocoto es una de las 33 parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito ubicada en la provincia de Pichincha. Con una densidad poblacional de 82.072 hab/km²²⁵ y un área de 48.09 km²²⁶ aproximadamente. Se ubica a 25 km al sur de la línea equinoccial, en el costado occidental del Valle de los Chillos, sobre la ladera oriental de la Loma de Puengasí.

Limita al norte con la Parroquia de Cumbaya, al sur con la Parroquia de Amaguaña y el Cantón Rumiñahui, al este con las Parroquias de Guangopolo y Alangasí y el Cantón Rumiñahui y al occidente con el área urbana de Quito.

La temperatura oscila entre 8.5°C y 27.3°C siendo 15,7°C la temperatura media anual, la precipitación anual promedio asciende a los 1217.2 mm.²⁷

La orografía de la parroquia de Conocoto presenta una pendiente muy pronunciada que nace desde la línea cumbre de la loma de Puengasí a una altura de 3.060 msnm y que se atenúa hasta alcanzar la planicie

²⁵ Censo de población 2010, INEC

²⁶ Cartografía INEC, 2009

²⁷ Informe anual 2009, Calidad del aire en Quito, CORPAIRE, pág. 155- 157

que bordea la rivera occidental del río San Pedro a una altura de 2.325msnm.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

Para la descripción y diagnóstico del problema se utilizó la matriz de Leopold con los resultados que se obtuvo del levantamiento de la línea base en los tres componentes, esto está detallado en la siguiente sección.

Evaluación de impactos ambientales

Para la evaluación ambiental se utilizó la matriz de Leopold (Anexo3) con los parámetros descritos anteriormente en la introducción, se realizó la sumatoria total de las calificaciones para la importancia y la magnitud por separado para los factores y acciones especificados en la matriz de Leopold, luego se procedió a multiplicar los dos resultados obtenidos tanto en el caso de la importancia como en la magnitud en sentido vertical y horizontal

Resultados

Para los factores se realizó una tabulación de acuerdo al componente al que pertenece el factor, colocando el color de acuerdo a la Tabla 8 a continuación:

xxx		Gran problemática
xxx		Mediana problemática
xxx		Baja Problemática
xxx		Nula problemática

Tabla 8: Factores de resultados

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan los resultados de cada componente de los factores:

1. Características físicas y químicas

Componente	Factor		TOTAL
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	-9847
		Forma del terreno	-7154
	2. Agua	Agua superficial	-6370
		<i>Calidad del agua</i>	-10314
		Temperatura del agua	-2280
	3. Atmósfera	Calidad del aire	-9975
		Clima	-6419
	4. Procesos	Avenidas	8557
		<i>Erosión</i>	-8004
		Sedimentación y precipitación	-4292
		Estabilidad de taludes	-5724

Tabla 9: Características físicas y químicas

Fuente: Elaboración Propia

El factor que más se encuentra deteriorado dentro de la parroquia de Conocoto es la Calidad del Agua que tiene una gran influencia en las características físicas y químicas de la parroquia.

2. Condiciones Biológicas

En el caso de las condiciones biológicas de la parroquia el factor que se encuentra en malas condiciones es la cobertura boscosa, como se puede ver en la siguiente Tabla 10:

Componente	Factor		TOTAL
B. Condiciones biológicas	1. Flora	<u>Cobertura boscosa</u>	-17336
		Cobertura arbustiva	-6086
		Cobertura pastizal	-7889
		Productos agrícolas	-1793
		Corredores ecológicos	-8892
	2. Fauna	<u>Pájaros</u>	-9945
		Animales terrestres	-8470
		Insectos	2394

Tabla 10: Condiciones biológicas

Fuente: Elaboración Propia

3. Factores Culturales

Componente	Factor		TOTAL
C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	<u>Bosques</u>	-10244
		Pastoreo	-4550
		Residencial	-7657
		Comercial	9675

		Industrial	-7880
2. Recreación		Camping y caminatas	-3538
		Centros de Vacaciones	-3348
3. Interés estético y humano		<u>Paisaje</u>	= <u>17751</u>
		Parques y reservas forestales	-8150
4. Aspectos culturales		Estilo de vida	-212
		Salud y seguridad	-2912
		Densidad poblacional	10496
5. Facilidades y actividades humanas		Manejo de residuos	-3460

Tabla 11: Factores culturales

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los factores culturales existen dos factores que se encuentran en malas condiciones estos son el paisaje y los bosques de la parroquia, como se puede ver en laTabla 11.

4. Relaciones ecológicas

D. Relaciones ecológicas	<u>Eutrofización</u>	<u>-11022</u>
	Perdida del área arbustiva	-9100

Tabla 12: Relaciones ecológicas

Fuente: Elaboración Propia

Para las relaciones ecológicas el mayor problema es la eutrofización de los ríos de la parroquia de Conocoto, como se puede ver en laTabla12.

A continuación se presenta los resultados de cada uno de los componentes de las acciones:

1. Modificación del régimen

A. Modificación del régimen	<i>Ausencia de Redes de Alcantarillado</i>	-23278
	<i>Perdida de flora y fauna nativa</i>	-22113
	<i>Modificación de hábitat</i>	-19656
	<i>Alteración de la cobertura vegetal del suelo</i>	-15642
	Modificación del clima	-8904
	Alteración de patrones de drenaje	-8176
	Pavimentación de vías	-8170
	Quema de bosques	-5187
	Ruido	-4760
	Irrigación de cultivos	864
	Creación de canales	420
	Control de plagas	0

Tabla 13: Modificación del régimen

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la modificación del régimen las acciones que tienen mayor impacto negativo son la ausencia de redes de alcantarillado y la pérdida de flora y fauna nativa dentro de la parroquia.

2. Renovación de recursos

F. Renovación de recursos	<i>Aplicación de fertilizantes</i>	-10519
	Reciclaje de residuos	4323
	Gestión de vida silvestre	4158
	Control de erosión	7975
	Reforestación	10431

Tabla 14: Renovación de recursos

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de renovación de recursos la acción que tiene mayor impacto negativo es la aplicación de fertilizantes dentro de la parroquia.

3. Cambios en el tráfico

G. Cambios en el tráfico	<i>Transporte de carga</i>	-2121
	Camiones	-1694

Tabla 15: Cambios en el tráfico

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de cambios en el tráfico la acción que tiene mayor impacto negativo es el transporte de carga dentro de la parroquia.

4. Emplazamiento y tratamiento de residuos

H. Emplazamiento y tratamiento de residuos	<i>Descarga directa del alcantarillado a las quebradas</i>	-28165
	<i>Aguas servidas</i>	-27324
	Eliminación de basura	-17088
	Emisiones de chimeneas al aire libre	-6534

Tabla 16: Emplazamiento y tratamiento de residuos

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de emplazamiento y tratamiento de residuos las acciones que tienen mayor impacto negativo son las descargas directas del alcantarillado a las quebradas y las aguas servidas dentro de la parroquia.

5. Transformación del terreno y construcción

B. Transformación del terreno y construcción	<i>Sitios y edificios industriales</i>	-15747
	<i>Urbanización</i>	-13680
	Líneas de transmisión, gasoductos y oleoducto	-6532
	Carreteras y puentes	-3801
	Vía férrea	-92
	Cercas de ganado	606

	Caminos y senderos	3408
	Estructuras de recreación	5344

Tabla 17: Transformación del terreno y construcción

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de transformación del terreno y construcción las acciones que tienen mayor impacto negativo son los sitios y edificaciones industriales y las urbanizaciones dentro de la parroquia.

6. Explotación de recursos

C. Explotación de recursos	<i>Tala de bosques</i>	-8944
----------------------------	------------------------	-------

Tabla 18: Explotación de recursos

Fuente: Elaboración Propia

La única acción analizada dentro del componente explotación de recursos es la tala de bosques ya que los demás acciones no se ajustaron a la realidad de la parroquia.

7. Procesamiento

D. Procesamiento	<i>Automóviles</i>	-3234
	Ganadería y pastoreo	2322
	Agricultura	1520
	Generación de energía	4142

Tabla 19: Procesamiento

Fuente: Elaboración Propia

Los automóviles son el mayor impacto negativo que tiene la parroquia

8. Otros

K. Otros	<i>Crecimiento poblacional</i>	-30940
----------	--------------------------------	--------

Tabla 20: Otros

Fuente: Elaboración Propia

Se tomó en cuenta el crecimiento poblacional como una acción importante dentro de la parroquia y presenta un impacto negativo considerable al medio ambiente debido al deterioro de los recursos naturales.

Análisis de mayores problemas ambientales.

Los factores mas afectados dentro de la parroquia son el paisaje, la cobertura boscosa, la eutrofización y la calidad del agua en el respectivo grado de afectación.

Dentro de las acciones que provocan mayores externalidades tenemos: crecimiento poblacional, descarga directa de alcantarillado a las quebradas, ausencia de alcantarillado, aplicación de fertilizantes, tala de bosques y la presencia de automóviles.

La evaluación de impactos ambientales indica que los parámetros más afectados son: calidad del agua (-10314), bosque (-17336), paisaje (-17751), eutrofización (-11022), ausencia de alcantarillado (-23278), aplicación de fertilizantes (-10519), transporte de carga (-2121), descarga directa de alcantarillado a quebradas (-28165) y crecimiento poblacional (-30940).

El tratamiento de las aguas residuales será el tema principal tratado dentro de este proyecto en el cual el GAD de Conocoto, la población y entidades educativas deberán ser parte de la ejecución del proyecto.

2.3 Línea Base del Proyecto

2.3.1 Medio físico

Para determinar el medio físico en la parroquia de Conocoto se recopiló información de diferentes fuentes.

2.3.1.1 Climatología

a) Metodología

En lo relacionado a Clima la información se recopiló de la página oficial de la parroquia de Conocoto, además de datos históricos proporcionados en la página web del INAMHI. Además se obtuvieron datos sobre la radiación y la velocidad del viento del Informe Anual 2010 de la Calidad del Aire elaborado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Secretaría de Ambiente.

d) Análisis

La parroquia de Conocoto se encuentra dentro del callejón interandino entre los dos ramales de la cordillera de los andes ecuatorianos con una topografía irregular que va desde los 2325 msnm hasta los 3060 msnm, y una temperatura promedio de 15.7°C, donde la temperatura oscila entre los 8°C y 27°C, con una precipitación anual de 1217,2 mm.

Según datos de la estación meteorológica ubicada en el Valle de los Chillos la mayor radiación registrada fue en marzo 2010 de 1280 w/m².²⁸

El comportamiento mensual de la velocidad del viento no varía mayormente de los promedios anuales, siendo 6.6 m/s el mayor registro del 2010 en dirección este noreste, por lo que se puede considerar una

²⁸ Informe anual 2010, calidad del aire en Quito CORPAIRE, pag 33

buena referencia para el análisis de la dispersión de los contaminantes por efecto del viento.²⁹

2.3.1.2 Aire ambiente

a) Metodología

Para la determinación de la calidad del aire ambiente se recopiló información de la Secretaría del Ambiente, teniendo en cuenta las dos estaciones mas cercanas a la parroquia, Conocoto (estación pasiva) y Los Chillos (estación de monitoreo continuo).

La información de calidad del aire se encuentra en diferentes formas:

- Datos en archivos Excel en los cuales se presenta datos recopilados diariamente por cada estación, durante el año.
- Información en formato shp-GIS. proporcionando la ubicación exacta de las estaciones dentro del DMQ.
- Resumen y análisis de datos en el informe anual.

A los datos en formato Excel se los clasifica según el tipo de estación, se promedia los datos para obtener el valor anual en cada uno de los parámetros. Esta información se relaciona al shp-GIS creado que contiene la ubicación de las dos estaciones en análisis.

A continuación se procede a sacar el área de influencia de las estaciones de monitoreo de calidad del aire ambiente en la parroquia de Conocoto, para ello se sabe que las estaciones pasivas tienen una cobertura de 2 o 3 km², mientras la estación de monitoreo continuo tiene un área de cobertura de 15 km²; mediante la utilización de un programa especializado, se realiza un buffer a cada una de las estaciones según

²⁹ Informe anual 2010, calidad del aire en Quito CORPAIRE, pag 35

su área de influencia, obteniendo así el área cubierta por las estaciones dentro de la parroquia.

Con esta información ya se puede crear el data set de calidad de aire ambiente según lo especificado dentro del catálogo de objetos (Anexo 1).

b) Análisis

Las estaciones que se utilizaron para el presente análisis son las siguientes:

Tipo de Estación	Nombre	Área de Influencia	Coordenadas TMQ	
			ESTE	NORTE
REMPA	Conocoto	3km ²	501962.534	9967547.841
RAPAR	Los Chillos	15km ²	504342.573	9966807.949

Tabla 21: Estaciones de calidad aire ambiente que se utilizaron

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 22 se detalla los métodos y equipos utilizados para la medición de los parámetros en cada una de las estaciones, estos están de acuerdo a la referencia que hace la "NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE" TULAS- LIBRO VI ANEXO4, lo cual nos permite compara los resultados con los límites establecidos.

Contaminante	Método de medida	Marca y modelo
Partículas sedimentables	Muestreo por el método Bergerhoff y análisis gravimétrico (Norma ASTM D1739-98,2004)	Horno Theico/Precisión Balanza Sartorius/LA130S-F
NO₂	Difusión pasiva, extracción y análisis por cromatología iónica	Metrohm/ Advanced compact IC861
O₃	Difusión pasiva, espectrofotometríaUV visible (reacción de color MBTH)	Labomed/ Spectro 2000
SO₂	Difusión pasiva, extracción y análisis por cromatología iónica	Metrohm/ Advanced compact IC861

Benceno/ Tolueno/ Xileno	Difusión pasiva, extracción con solventes y análisis por cromatografía de gases	Shrimatzu/ GC-17 ^a
Acetaldehídos	Difusión pasiva, extracción con solventes y análisis por HPLC	Waters/1525
PM₁₀	Gravimétrico mediante muestreador de alto caudal (Referencia EPA 40 CFR50, Apéndice J)	ThermoEnviromental Instruments/600 BlanzaSartorius/ LA130S-F

Tabla 22: Métodos y equipos utilizados para la medición de los parámetros en cada una de las estaciones³⁰

Fuente: Informe anual 2010, Calidad del aire en Quito, CORPAIRE

La información disponible cubre el 19% de la parroquia, como se puede ver en la figura 8:

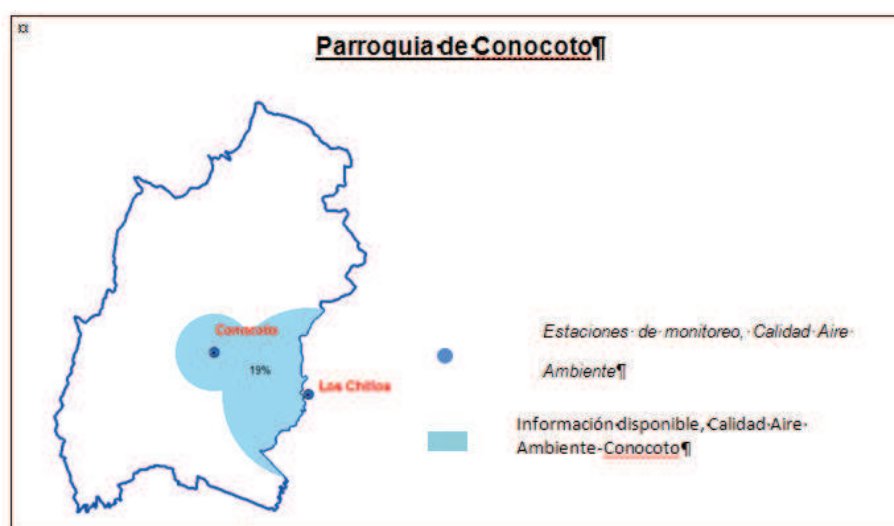


Figura 8: Área de influencia de las estaciones de monitoreo de calidad del aire ambiente del DMQ en la parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

³⁰ Informe anual 2010, Calidad del aire en Quito, CORPAIRE, pág. 23-24

c) Resultados

Monitoreo en el Distrito Metropolitano de Quito			
Promedios anual 2010			
Parámetro	Conocoto	Los Chillos	Límite
Partículas sedimentables en mg/cm²	0.82	0.38	1
NO₂ en µg/m³	32.99	19.5	100
O₃ en µg/m³	18.97	23.11	120
SO₂ en µg/m³	14.43	11.91	80
Benceno en µg/m³	1.92	1.14	5
Tolueno en µg/m³	6.93	14.85	
Xileno en µg/m³	0.55	0.59	
Etilbenceno en µg/m³	0.17	0.45	
Formaldehído en µg/m³	2.03	3.61	9
Acetaldehído en µg/m³	1.38	2.07	140
PM₁₀		23.81	50

Tabla 23: Datos de la calidad aire ambiente de la parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.3 Transporte

a) Metodología

El gran crecimiento del parque automotriz del país ha causado un gran congestionamiento en las vías, principalmente de las grandes ciudades del Ecuador; Conocoto aporta una gran cantidad de vehículos al tráfico regular de Quito, teniendo una influencia de vehículos livianos bastante grande. El problema radica en que el transporte liviano se ha triplicado en los últimos años ya que el servicio público no presta las suficientes comodidades y garantías para que toda la población lo utilice como medio de transporte masivo, a esto se suma que todas las actividades administrativas, productivas y políticas se encuentran en Quito por lo

que la población residente en Conocoto tiene que desplazarse todos los días al área urbana. Por esto hemos considerado necesario cuantificar la cantidad de vehículos que transitan diariamente en las avenidas y calles de Conocoto.

Para el análisis del transporte se seleccionaron 25 lugares de concurrencia baja, moderada y alta de vehículos y mediante un muestreo de una semana, 1 hora por punto se caracteriza el parámetro

El formato que se utilizó para levantar la información es el siguiente:

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO					
Ficha de Control de Tránsito					
Fecha:	DD	MM	Año	No. Ficha	
Hora Inicio:		Hora Fin:			
Tipo de Vehículo:	Número de Vehículos				Total:
Automóvil					
Buses					
Transporte Pesado					
Otros (motos, bicicletas)					
				Total:	
Observaciones:					

La ubicación de los sitios de muestreo se detalla en el Anexo 2.4

d) Análisis de muestras

A continuación se presentan los resultados obtenidos luego del muestreo en la Tabla 24:

Fecha de la Muestra	Coordenada X	Coordenada Y	Nombre de la Calle	Automóvil	Bus	Pesado	Otros	Total vehículos	Tipo de Flujo	Tipo de Vía
4/28/2012	503766.3013	9965935.111		240	0	3	27	270	MUY BAJO	SECUNDARIA
11/4/2012	503191.8224	9967175.122	Alcazar	200	12	6	10	228	MUY BAJO	SECUNDARIA
11/4/2012	503191.8224	9967175.122	Alcazar	800	15	3	11	829	BAJO	SECUNDARIA
4/13/2012	502763.9826	9968106.918	24 de Mayo	1460	30	14	26	1530	MEDIO ALTO	PRINCIPAL
4/13/2012	502763.9826	9968106.918	24 de Mayo	2012	51	10	31	2104	MUY ALTO	PRINCIPAL
4/28/2012	501543.1071	9964451.783	Abdon Calderón	390	12	9	15	426	BAJO	PRINCIPAL
5/21/2012	504753	9969115	Armenia	116	8	12	12	148	MUY BAJO	SECUNDARIA
4/24/2012	503106.4423	9966179.998	Av. Ilaío	327	26	21	12	386	MUY BAJO	PRINCIPAL
4/24/2012	503106.4423	9966179.998	Av. Ilaío	750	22	26	25	823	MEDIO	PRINCIPAL
5/22/2012	502340.394	9972453.315	Bajada.puente1	72	0	4	0	76	MUY BAJO	SECUNDARIA
11/4/2012	499997.36	9970170.077	Barrio Rosario	22	3	3	3	31	MUY BAJO	SECUNDARIA
11/4/2012	499916	9969970	Barrio rosario	32	16	0	4	52	MUY BAJO	SECUNDARIA
11/4/2012	503943.5554	9968948.957	Charles Darwin	540	20	15	30	605	BAJO	SECUNDARIA
5/21/2012	504794	9969969	Cole. Gonzaga	92	8	8	8	116	MUY BAJO	SECUNDARIA
5/22/2012	502347.5521	9965370.636	Conj. 6 de junio	176	16	8	16	216	MUY BAJO	SECUNDARIA
5/22/2012	502347.5521	9965370.636	Conj. 6 de junio	369	25	5	10	409	BAJO	SECUNDARIA
5/22/2012	499984.8755	9966235.594	Fredy Santander	36	0	0	12	48	MUY BAJO	SECUNDARIA
5/22/2012	499984.8755	9966235.594	Fredy Santander	50	0	0	35	85	MUY BAJO	SECUNDARIA
9/4/2012	503200.9506	9968812.962	G. Rumiñahui	1320	150	100	60	1630	MUY ALTO	PRINCIPAL
5/22/2012	502977	9964192	Galarza y Napo	28	0	0	4	32	MUY BAJO	SECUNDARIA
5/22/2012	502977	9964192	Galarza y Napo	50	0	0	4	54	MUY BAJO	SECUNDARIA
9/4/2012	502322.14	9969672.148	H. Endara	151	0	16	6	173	MUY BAJO	SECUNDARIA
5/23/2012	500509.6259	9964985.125	Humbolt-panzaleo	36	8	0	4	48	MUY BAJO	SECUNDARIA
12/4/2012	501590.7954	9966350.335	J Arango	720	45	47	26	838	MEDIO	PRINCIPAL
11/4/2012	502518.0009	9967707.798	Lola Quintana	1040	39	25	9	1113	MEDIO	PRINCIPAL
11/4/2012	502518.0009	9967707.798	Lola Quintana	1608	50	15	7	1680	ALTO	PRINCIPAL
4/24/2012	501220.7325	9968109.758	Ponce Enriquez	450	14	25	16	505	BAJO	PRINCIPAL
4/24/2012	501220.7325	9968109.758	Ponce Enriquez	850	24	31	39	944	MEDIO	PRINCIPAL
11/4/2012	501789.94	9971898.405	Puente 2	1756	173	95	68	2092	MEDIO ALTO	PRINCIPAL
12/4/2012	501308.97	9970837.132	Puente 3	1379	114	108	56	1657	ALTO	PRINCIPAL
4/13/2012	501193.33	9969467.414	Puente 5	2053	124	105	62	2344	MEDIO	PRINCIPAL
4/14/2012	502828.2	9969044.633	Puente 7	2123	94	93	51	2361	MEDIO ALTO	PRINCIPAL
5/21/2012	504574	9971628	Q. Conj.luxor	4	0	0	0	4	MUY BAJO	PRINCIPAL

9/4/2012	502743.08	9970735.231	V. Gangopolo	256	8	18	9	291	MUY BAJO	PRINCIPAL
11/4/2012	500468.87	9971002.494	Vía antigua	825	74	105	46	1050	MEDIO	PRINCIPAL
4/13/2012	504160.71	9970337.826	Vía Benalcazar	381	6	16	35	438	BAJO	PRINCIPAL
10/4/2012	503741.32	9968992.872	Vía hospitalaria	1017	23	32	20	1092	MEDIO	SECUNDARIA

Tabla 24: Resultados del muestreo de transporte

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a analizar la información sacando horarios y tipo de vehículos de mayor confluencia dentro de la parroquia, esto se detalla a continuación en la Tabla 25:

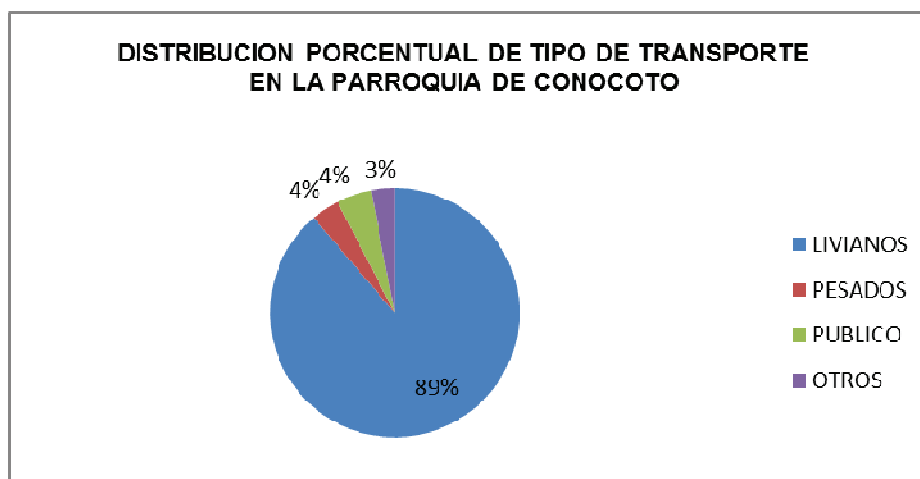
HORARIO: 7:00 A 9:00										
<u>TIPO DE VÍA</u>	LIVIANOS	PESADOS	PUBLICO	OTROS	TOTAL MAÑANA					
PRINCIPAL	6449	24%	333	1%	359	1%	228	1%	7369	27.6%
SECUNDARIA	2456	9%	80	0.30%	95	0.40%	133	0.50%	2764	10.3%
HORARIO: 16:00 A 19:00										
<u>TIPO DE VÍA</u>	LIVIANOS	PESADOS	PUBLICO	OTROS	TOTAL TARDE					
PRINCIPAL	13255	50%	530	2%	697	2.60%	365	1.40%	14847	55.50%
SECUNDARIA	1571	6%	35	0.10%	59	0.20%	83	0.30%	1748	6.5%
SUMATORIA										
	LIVIANOS	PESADOS	PUBLICO	OTROS	TOTAL					
	23731	89%	978	4%	1210	5%	809	3%	26728	100%

Tabla 25: Análisis de transporte por diferentes tipos de vías y horarios dentro de la Parroquia de Conocoto.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar el horario con mayor presencia vehicular es el horario de la tarde (16:00 a 19:00) con un 55.5% de vehículos que transitan, mientras que el 27.6% de vehículos transitan por vías principales en el horario de la mañana (7:00 a 9:00).

Existe una mayor concurrencia de vehículos livianos dentro de la parroquia en los distintos horarios de estudio, con un 89% del total de vehículos que transitan, como se puede observar en el cuadro 1 a continuación:



Cuadro 1: Distribución porcentual de tipo de transporte en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

El transporte público representa el 4% del total del tráfico vehicular, teniendo una mayor presencia en el horario de la tarde en vías principales con un 3%.

El transporte pesado y otro tipo de vehículos (motos y bicicletas) representan el 7% del total de vehículos.

e) Análisis de flujo vehicular

Para el análisis del flujo de transporte se seleccionó una malla de modelación de 6 km en el eje transversal y 8.5 en el eje longitudinal, con resolución de celdas de 4 x 4 metros sobre el perímetro de la parroquia de Conocoto, para la resolución temporal se tomo dos horarios en el día, siendo estos de 7:00 a 9:00 y de 16:00 a 19:00 los cuales coinciden con los horarios de mayor trafico dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

Los parámetros para la modelación se detallan a continuación:

- El tipo de vehículo
- Flujos vehiculares por las diferentes tipos de vías.

Para esto se utilizo las vías digitalizadas de la parroquia con una clasificación de tipo de vía (principal y secundaria) y los puntos muestreados con su respectiva carga vehicular.

Se relacionó los puntos muestreados con las vías, obteniendo así una capa de líneas con la información del flujo vehicular, que se lo clasificó en seis clases como se puede observar en el modelo cartográfico en la figura 9:

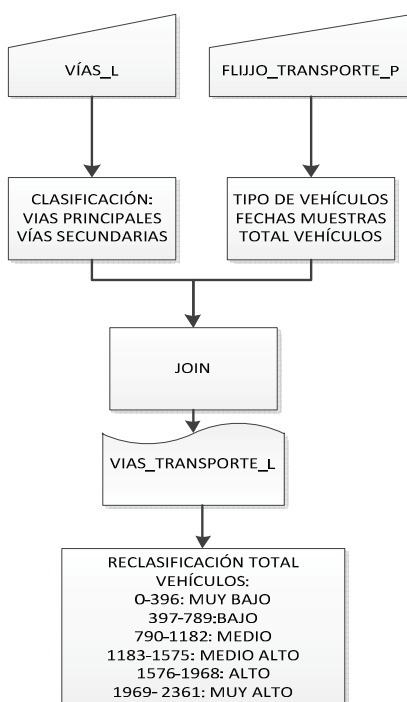


Figura 9: Modelo cartográfico del flujo vehicular dentro de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

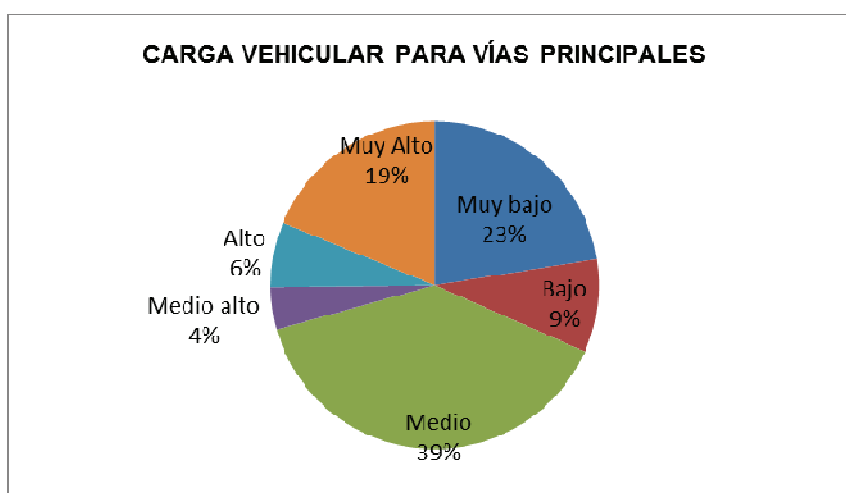
f) Resultados:

Se obtuvo el flujo vehicular en cada tipo de vía (principal y secundaria) y la longitud afectada por dicho flujo, en promedio por día; como se muestra a continuación:

FLUJO VEHICULAR	LONGITUD EJE VIAL (km)
Muy bajo	8.07
Bajo	3.3
Medio	14.02
Medio alto	1.5
Alto	2.3
Muy Alto	6.75
TOTAL	32.64

Tabla 26: Flujo vehicular en las vías principales de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia



Cuadro 2: Carga vehicular por longitud de vías principales

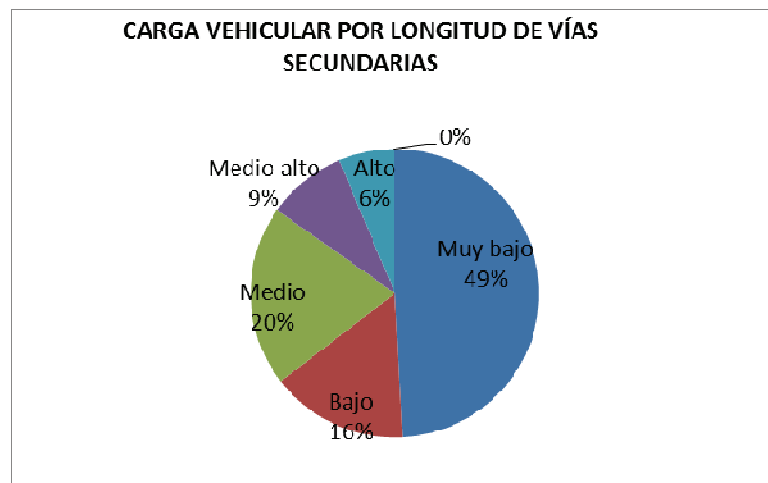
Fuente: Elaboración Propia

Como se observa las vías principales tienen mayoritariamente un flujo vehicular medio, durante los dos periodos estudiados; mientras que en las vías secundarias existe un flujo vehicular muy bajo que predomina en este tipo de vías, como se detalla a continuación:

FLUJO VEHICULAR	LONGITUD EJE VIAL(km)
Muy bajo	160.04
Bajo	50.05
Medio	65.95
Medio alto	29.02
Alto	20.52
Muy Alto	0
TOTAL	325.53

Tabla 27: Flujo vehicular en las vías secundarias de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia



Cuadro 3: Carga vehicular por longitud de vías secundarias

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra la figura 10 de “Flujos vehiculares dentro de la Parroquia de Conocoto”, mapa ver Anexo 4

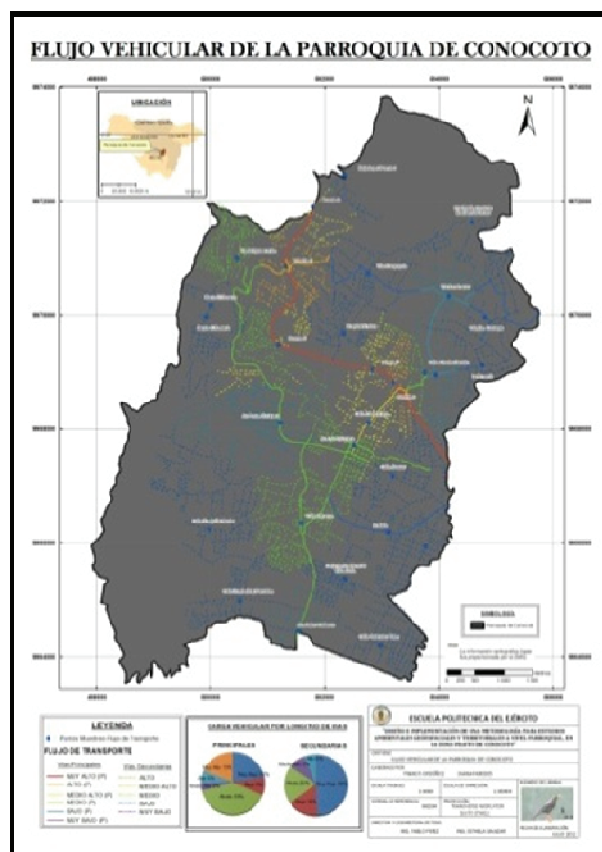


Figura 10: Flujo vehicular de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Además se identificó los barrios de la parroquia que tienen un mayor flujo vehicular como se presenta a continuación en la Tabla 28:

BARRIO	DESCRIPCIÓN	FLUJO
6 DE JUNIO 1	Conjunto 6 de junio	MUY BAJO
ACADEMIA MILITAR EDL VALLE		MUY BAJO
ACOSTA SOBERON	J. Arango	MEDIO
ARMENIA2	Av. Ilaló	MUY BAJO
ARUPO 2	Conjunto 6 de junio	MUY BAJO
ARUPOS	Av. Abdón Calderón	BAJO
BELLAVISTA	Calle el rosario	MUY BAJO
JUAN PABLO II	Av. General Rumiñahui	MUY ALTO
CORNEJO ALTO	Vía Guangopolo	MUY BAJO
EMPRESA ELÉCTRICA	Puente 5	MEDIO
JARDINES CONOCOTO	Calle Fredy Santander	MUY BAJO
JUAN PABLO II	Lola Quintana	MEDIO
LA ARMENIA 1	Armenia	MUY BAJO
LA SALLE I	Galarza y Napo	MUY BAJO
MONSERATH BAJO	Vía antigua a quito	MEDIO
PUERTA DEL VALLE	Calle 24 de mayo	ALTO
S. CRISTOBAL PINO	Calle el rosario	MUY BAJO
S. JOSÉ SALLE	Calle Humbolth y Panzaleo	MUY BAJO
SIN NOMBRE 67	Conjunto luxor	MUY BAJO
SIN NOMBRE 66	Colegio Gonzaga	MUY BAJO
SIN NOMBRE 66	Vía Benalcazar	BAJO
SIN NOMBRE 64	Puente 7	MEDIO ALTO
SIN NOMBRE 63	H. Endara	MUY BAJO
SIN NOMBRE 61	Puente 3	ALTO
SIN NOMBRE 75	Alcazar	BAJO
SANTA MÓNICA 2	Av. Poce Enriquez	MEDIO

Tabla 28: Flujo vehicular por los diferentes barrios de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Los barrios que presentan un mayor flujo vehicular son: Sin Nombre 64, Sin Nombre 61, JUAN PABLO II y PUERTA DEL VALLE, los cuales se encuentran ubicados a las cercanías de la Autopista General Rumiñahui, esto se puede observar en la figura 11: “Flujo vehicular en los diferentes barrios de la parroquia de Conocoto”, mapa Anexo 4.

Se obtiene que el 54% de los barrios muestreados tienen un flujo vehicular muy bajo, mientras que el 19% de los mismos tienen un flujo vehicular medio, el 11% un flujo bajo, un 4% es para barrios con flujo muy alto y medio alto y por último el 8 % tienen un flujo vehicular alto, como se observa en el siguiente cuadro 4:

2.3.1.4 Ruido

a) Metodología

Para el ruido se determinó 63 puntos distribuidos dentro de la parroquia; se muestreó cada lugar por un lapso de 10 minutos y mediante la utilización de un sonómetro se tomó datos cada 20 segundos, el cual nos da información sobre el decibel máximo, mínimo, y promedio. En nuestro caso se tomó en cuenta el promedio cada 20 segundos en los 10 minutos.

Los puntos se muestrearon en diferentes horarios durante el día.

La ubicación de los puntos muestreados y los resultados obtenidos después del muestreo se pueden observar en el Anexo 2.5.

b) Análisis exploratorio de los datos

El objetivo del análisis exploratorio de los datos pretende encontrar las tendencias de comportamiento de la variable ruido, para ello se calculo los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor
Número de la muestra	62
Media	63.80
Mediana	63
Moda	60
Coefficiente de sesgo	0.118
Desviación estándar	8.19
Coefficiente de curtosis	0.014
Coefficiente de variación	13%
Varianza	67.09
Nivel de Confianza	97.90%

Tabla 29: Parámetros de comportamiento de la variable ruido

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en el histograma los datos tienen un comportamiento mono modal con ligera asimetría hacia la derecha además se obtuvo el grafico interquantil el cual nos permite comparar la distribución de los datos contra una distribución normal estándar y proporciona una medida de la normalidad de los datos, como se puede ver a continuación en la figura 12 resulta una línea recta, entonces se puede inferir que los datos tienden a una distribución normal:

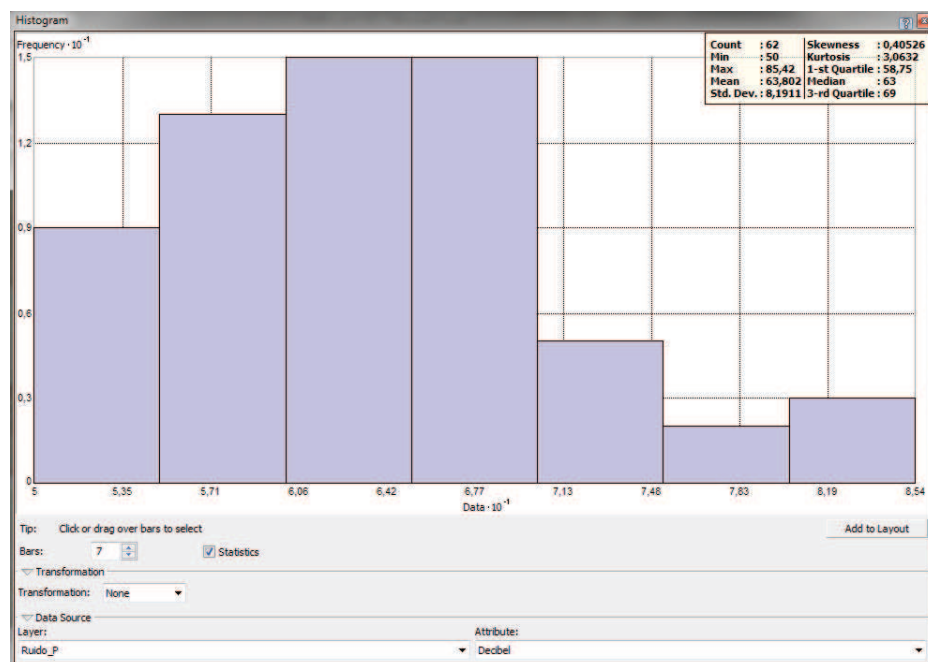


Figura 12: Histograma de datos muestrados

Fuente: Elaboración Propia

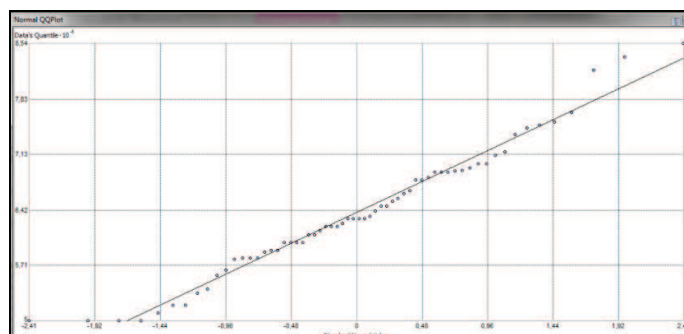


Figura 13: Interquantil de datos muestrados

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el gráfico de las tendencias direccionales de los datos obteniendo que los datos tienden en dirección este-oeste tienden a niveles altos de ruido, mientras que los datos decaen en sentido norte-sur del área de estudio, como se puede ver en la figura 14:

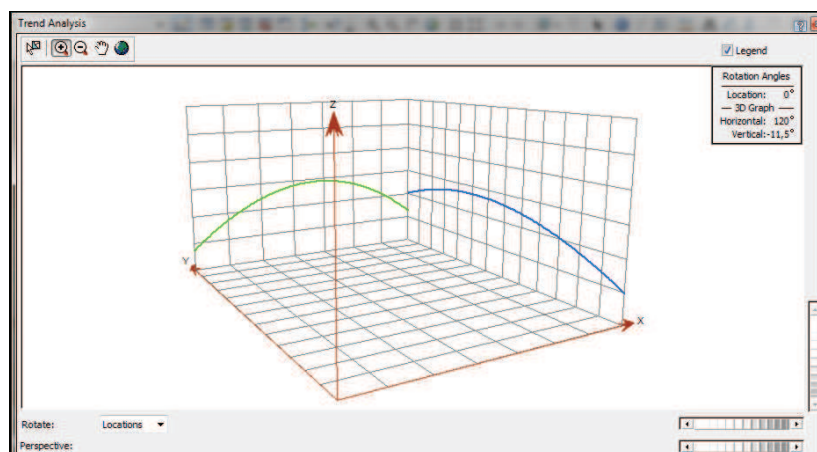


Figura 14: Tendencias direccionales de datos muestreados para ruido en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Luego del análisis exploratorio de los datos se emplean tres métodos de interpolación:

- IDW
- Krigging
- Geoestadistical IDW

Cada uno de estos métodos nos arrojó un modelo de dispersión del ruido, los cuales fueron comprobados en campo mediante un muestreo aleatorio de 6 puntos, de los cuales se obtuvo que el método que más se aproxima a la realidad es el método IDW, teniendo un 92% de confiabilidad del modelo, como se puede observar en la Tabla 30:

Punto	IDW	Error Estándar IDW	KRIGING	Error Estándar KRIGING	IDW GEO	Error Estándar IDW_GEO	CAMPO
1	68,2	8%	68,62	8%	68,4	8%	63
2	59,99	2%	62,49	6%	61,58	4%	59
3	60,42	14%	61,6	16%	61,23	15%	52
4	75,72	8%	72,52	3%	71,53	2%	70
5	68,97	0%	51,34	-34%	60,43	-14%	69
6	77,23	11%	73,014	5%	71,8	4%	69
NIVEL DE CONFIANZA:		92,191	82,084		90,257		

Tabla 30: Comparación de los resultados de diferentes modelos empleados para la dispersión del ruido en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Con base teórica en estudios realizados en varios países se ha comprobado que el método IDW es el que mejor se ajusta al comportamiento real del ruido³¹:

Método IDW

Este método consiste en convertir variables discretas en variables continuas es decir nos permite conocer el nivel de ruido que existe en diferentes partes de la parroquia a partir de los puntos muestra.

Al ser el ruido una variable global, se dispersa con la distancia, por ello este método se considera adecuado. Para su cálculo se tomo en consideración los siguientes parámetros:

- Distancia máxima fija entre los puntos de muestreo es de 1.2 km
- Ponderación de variables: 2
- Numero de puntos que van a ser usados para la interpolación: mínimo 1

El modelo cartográfico generado se muestra a continuación:

³¹Kurakula, 2007, online

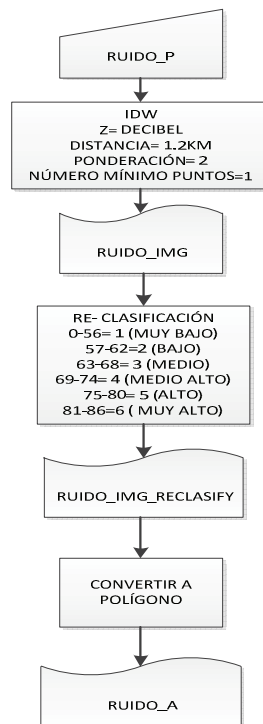
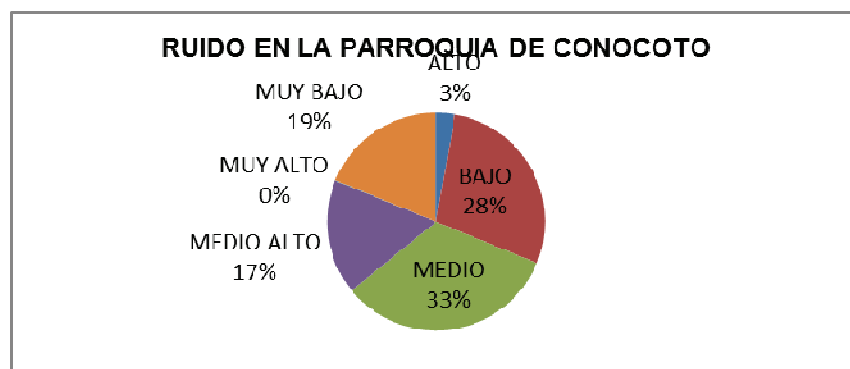


Figura 15: Modelo cartográfico de ruido

Fuente: Elaboración Propia

c) Resultado

Como se puede observar en el cuadro 5 el 33% de la parroquia de Conocoto tiene un ruido medio con decibeles entre 63 y 68 [dB(A)] mientras que el 0,1% tiene ruido muy alto con decibeles entre 81 y 86 [dB(A)].



Cuadro 5: Ruido en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos se compararon con los valores dados por el ATLAS- AMBIENTAL DE QUITO.

PUNTO	Promedio Desnivel (db)	Límites horarios de 6:00 a 20:00
1) Puente 2	73,8	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
2) Hospital Julio Endara	75	Zona hospitalaria y educativa 45[dB(A)]
	60	
3) Puente 3	76,58	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
	74,63	
4) Vía Antigua A Quito	69,1	Zona Residencial 50[dB(A)]
	71,125	
5) Puente 7	83,63	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
	75,33	
6) Puente 5	85.42	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
	71,58	
7) Tienda Armenia	82	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
8) Vía Hospitalaria Julio Endara Y Alfredo Gangotena.	61,5	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
9) Vía A Guangopolo	63,33	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
10) Bajada A Bocatoma	68,3	Zona Residencial 50[dB(A)]
11) Entrada A Conocoto	69,5	Zona Residencial 50[dB(A)]
12) Plaza Central De Conocoto	66,2	Zona Comercial 60 [dB(A)]
13) Vía Al Triangulo	69,2	Zonas Industriales, comerciales y

		de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
14) Vía A Amaguana	64,6	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]
15) San José La Salle	65,2	Zona Residencial 50[dB(A)]
16) Flor Del Valle	64.6	Zona Residencial 50[dB(A)]
17) Fábrica De Medias Ingesa	58	Zona Industrial 70[dB(A)]
18) Vía Antigua A Quito, Instituto Ecuatoriano De Productividad	66,6	Zona Industrial 70[dB(A)]
19) Parque La Armenia	62,44	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
20) Via Antigua	69	Zona Residencial 50[dB(A)]
21) El Chamisal	60	Zona Residencial 50[dB(A)]
22) Bosque El Chamisal Barrio Copal	70	Zona Residencial 50[dB(A)]
23)Subida Chachas	62	Zona Residencial 50[dB(A)]
24)Subida 2	64	Zona Residencial 50[dB(A)]
25)Chachas	68	Zona Residencial 50[dB(A)]
26) Arriba Chachas	52	Zona Residencial 50[dB(A)]
27)Calle S7 Y Abdón Calderón	68	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
28) Manuel Rodriguez Y Mariano Echeveria	63	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
29)Arturo Coronel Y Manuel Rodriguez	51	Zona Residencial 50[dB(A)]
30)Barrio El Rosal	58	Zona Residencial 50[dB(A)]
31)Alexander Humbolth Y Panzaleo	54	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]

32)Calle Fredy Santander- Camino A La Hacienda Fábrica Del Café	61	Zona Residencial 50[dB(A)]
33)Condominios 6 De Junio	57,87	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
34)Manuel Cordova Galarza Y Napo	53,5	Zona Residencial 50[dB(A)]
35)Armenia-Canales	55,8	Zona Comercial 60 [dB(A)]
36)Colégio Gonzaga	56,5	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
37)Conjunto Residencial Luxor	63	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
38)Quebrada Desde Conjunto Residencial Luxor	50	Zona Residencial 50[dB(A)]
39)Bajada Desde La Nueva Vía Oriental Hacia Puente 1	58,75	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
40)Manuel Córdova Galazar Y Chillo Jijón	59	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
41)Parque Barrio St. Teresita	65,6	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
42)Fábrica 6 Calle Leonidas Plaza	58	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
43)Fábrica Blendastor	60	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
44)Fábrica 1	60	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
45) Fábrica 2	62	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
46) Almon S.A	63	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
47) Briones	62	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
48) Vinos Del Rio	61	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
49)Parque Metropolitano Del Sur	50	Zona Residencial 50[dB(A)]
50) Bajada Desde La U. Internacional	50	ZonaResidencial 50[dB(A)]

51) Parque Metropolitano Del Sur	50	Zona Residencial 50[dB(A)]
52)Pt. Control Reservorio	69	Zona Comercial mixta 65 [dB(A)]
53) Pt. Control Entrada Puente 9 Vía Bocatoma	63	Zona Residencial 50[dB(A)]
54) Pt. Control Frente Colegio La Salle	59	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
55) Pt. Control Conjunto Ontaneda 1	52	Zona Residencial 50[dB(A)]
56) Pt. Control Subida Desde El Puente 4	70	Zona Residencial mixta 55[dB(A)]
57) Pt. Control Camiseria Inglesa	69	Zonas Industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo este de 70 [dB(A)]

Tabla 31: Resultados ruido ambiente de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Para poder sacar las áreas que están sobre los límites permisibles de ruido según el uso del suelo se usó la información del modelo de dispersión de ruido en la parroquia, más el área de uso del suelo según el Atlas de Quito, en el cual se especifica los límites permisibles; como se puede observar en el siguiente modelo cartográfico:

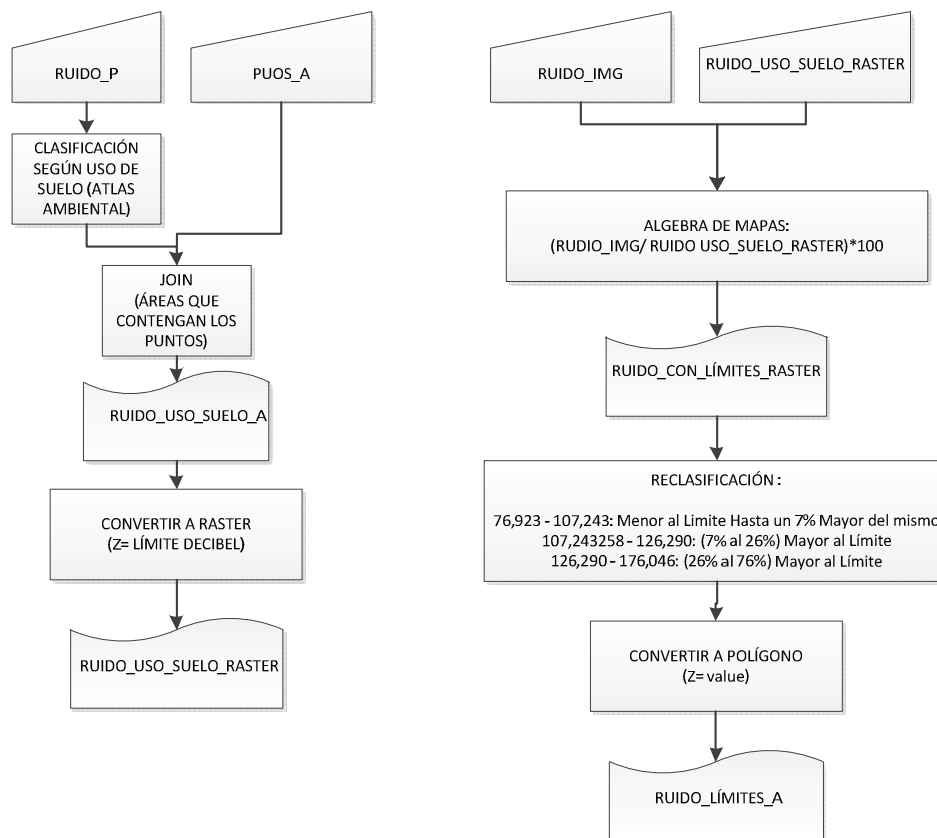


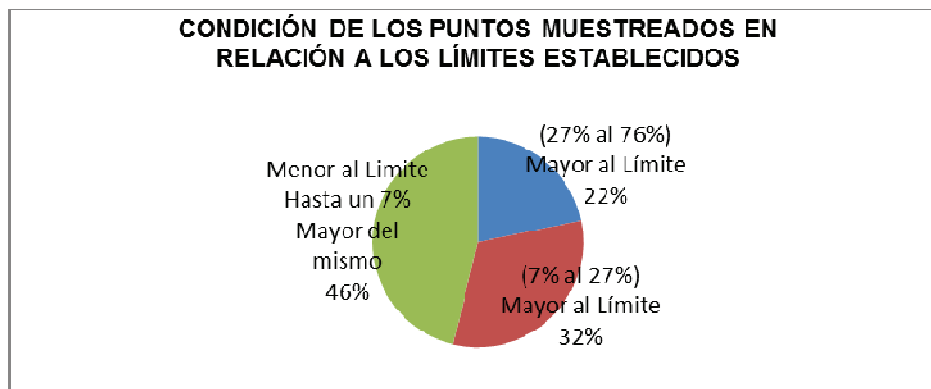
Figura 17: Modelo cartográfico de los límites de ruido dentro de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

e) Resultados

Como se puede observar en el cuadro 6 la mayoría de los puntos (46%) esta dentro del límite permitido con una excedencia hasta de un 5%, mientras que el 22% de los puntos muestreados registran valores que sobrepasan desde el 27% del límite establecido según su uso de suelo, y el 32% están en un rango de 7 al 27% sobre su límite permitido.

Se debe tener en cuenta principalmente que la zona de la autopista genera mayor ruido debido al paso constante de vehículos que se dirigen al valle, además de las vías principales que atraviesan a la parroquia.



Cuadro 6: Condición de los puntos muestreados en relación a los límites establecidos

Fuente: Elaboración Propia

La zona de la Armenia también tiene un decibel alto con 82 [dB(A)], siendo este valor el mayor de la zona residencial mixta.

En la zona residencial la entrada a Conocoto es la que presenta mayor decibel con 69,5[dB(A)] esto debe principalmente que es el paso continuo de los vehículos que se dirigen a diferentes partes de la parroquia.

La zona hospitalaria y la comercial también se encuentran afectadas con ruido superior al límite establecido.

En la zona industrial no se observa un exceso del límite permitido, mientras que en la zona comercial, en el lugar de la Plaza central de Conocoto, presenta un mayor decibel que supera en un 10% su límite y en la zona comercial mixta, el punto del Reservorio, sobre pasa su límite en un 6%.

Esto lo podemos visualizar en la figura 18 “Ruido En La Parroquia De Conocoto Con Relacion A Límites Establecidos”, mapa Anexo 4.

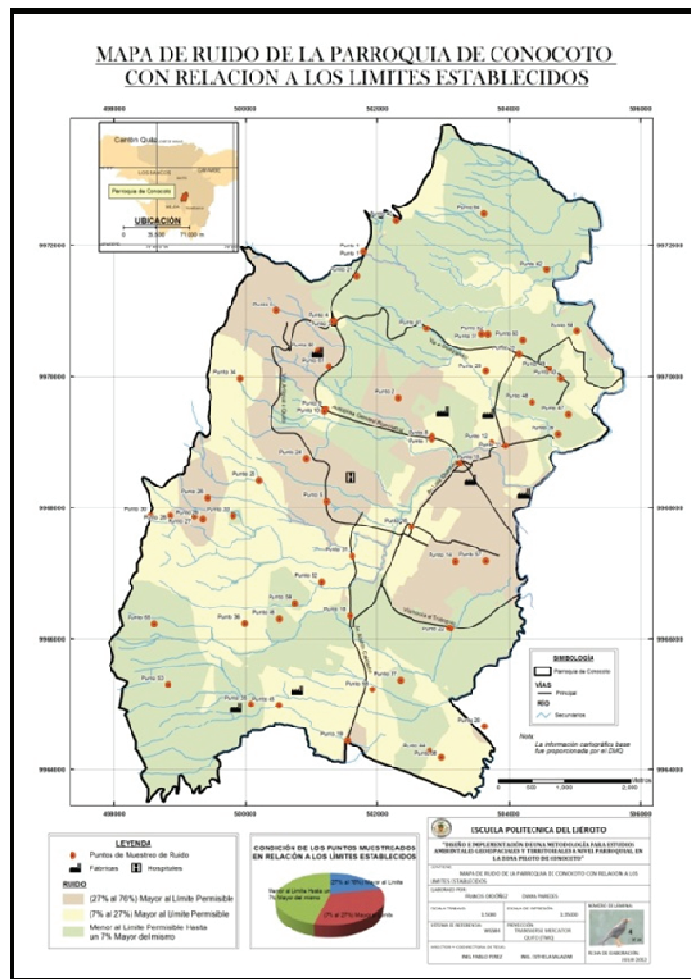


Figura 18: Ruido de la Parroquia de Conocoto según los respectivos límites.

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.5 Recolección de desechos sólidos

a) Metodología

En lo referente a desechos sólidos se obtuvo información de EMASEO, la cual proporcionó los tonelajes recolectados en los meses de diciembre y noviembre del 2011 en cada barrio de la Administración Zonal del Valle de los Chillos.

Los datos se clasificaron de acuerdo a los barrios pertenecientes a la parroquia de Conocoto, obteniéndose así un promedio mensual del tonelaje producido por la parroquia y estimando una producción anual.

Además se cuenta con información del Plan De Servicios De Aseo, Administración Zonal Los Chillos 2010, del cual se tomó información general.

b) Análisis

Dentro de la parroquia de Conocoto el 97,4%³² de la población tiene acceso a una recolección de los desechos generados mientras que el 2,6% no lo tiene.

Se clasificó los datos proporcionados de acuerdo a los barrios pertenecientes a la parroquia de Conocoto, obteniendo los siguientes resultados:

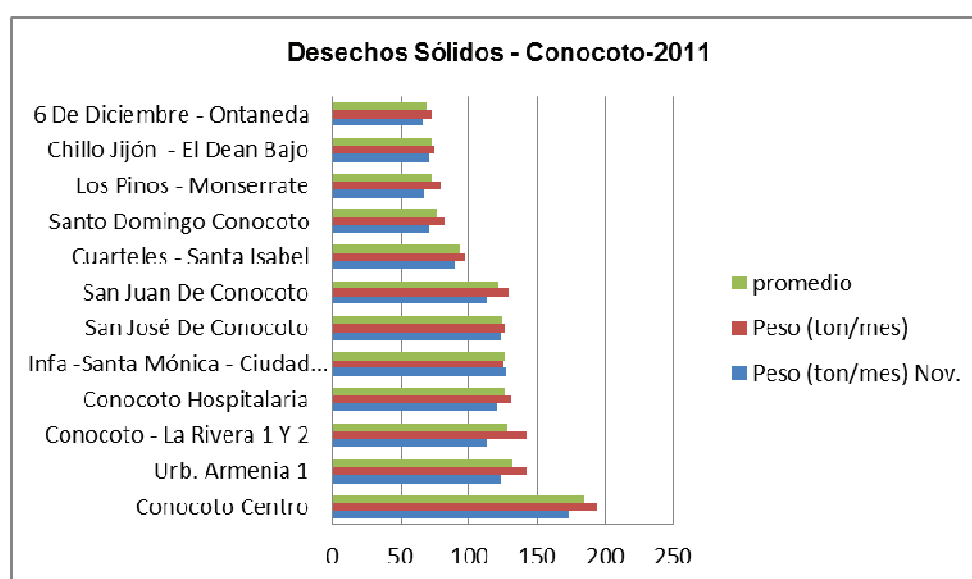
Barrio	Peso (ton/mes)		Promedio (ton/mes)
	Nov.	Dic.	
6 De Diciembre - Ontaneda	66	73	69,5
Los Pinos - Monserrate	67	79	73
Chillo Jijón - El Dean Bajo	71	75	73
Santo Domingo Conocoto	71	82	76,5
Cuarteles - Santa Isabel	90	97	93,5
Conocoto - La Rivera 1 Y 2	113	142	127,5
San Juan De Conocoto	114	130	122
Conocoto	121	131	126

³² Censo de población 2010, INEC

Hospitalaria			
San José De Conocoto	123	126	124,5
Urb. Armenia 1	123	142	132,5
Infa -Santa Mónica - Ciudad Del Niño	127	125	126
Conocoto Centro	174	194	184
Total:	1259	1395	1327

Tabla 32: Generación de desechos sólidos de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia



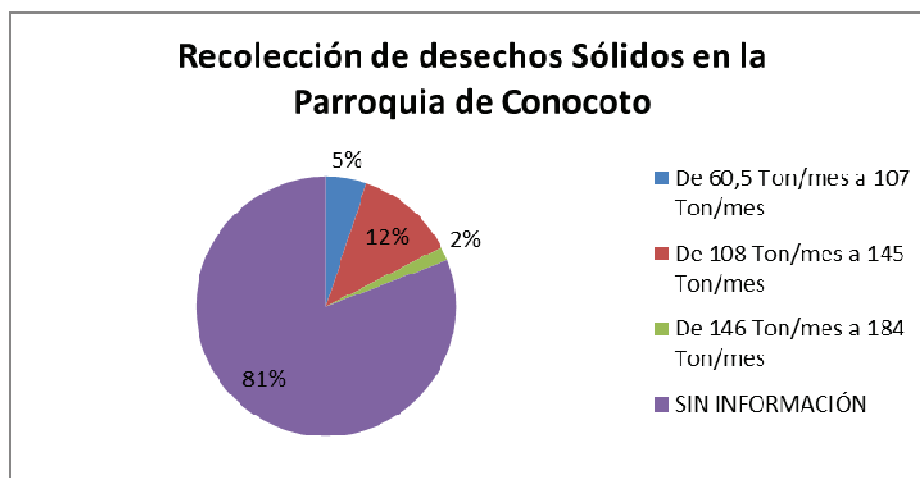
Cuadro 7: Comparación de la recolección de desechos sólidos en la Parroquia de Conocoto meses de Noviembre y Diciembre del 2011.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar el barrio que mas produce desechos sólidos es Conocoto Centro generando el 14% de los desechos totales de la parroquia, le sigue la Urb. Armenia 1 con 10% de los desechos.

El 12% de los barrios de la parroquia tienen un promedio de toneladas mes de 108 a 145; mientras que el 5% tienen en promedio de 60,5 a 107 Ton/mes, el 2% tienen en promedio de 146 a 184 Ton/mes y no se

dispone de información del 81% de los barrios de la parroquia, como se puede observar en el siguiente gráfico:

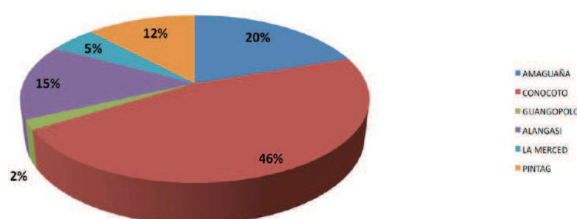


Cuadro 8: Recolección de desechos sólidos en la Parroquia de Conocoto.

Fuente: Elaboración Propia

Conocoto es una de las principales parroquias rurales del DQM que genera más desechos sólidos como se muestra en el cuadro 19³³; obteniendo aproximadamente 1327 ton/mes, teniendo una producción diaria de 44 ton/día y por cápita de 0,53kilos.

Distribución Porcentual de Toneladas de RSU/día Generadas en la Administración Zonal Los Chillos



Cuadro 9: Distribución porcentual toneladas/día en administración Los Chillos.

Fuente: Plan De Servicios De Aseo Administración Zonal Los Chillos

Teniendo en cuenta que la parroquia tiene una tasa de crecimiento poblacional del 4,9%³⁴ se considera que para el año 2022 habrá una

³³Plan De Servicios De Aseo Administración Zonal Los Chillos, Emaseo 2010, pág 15.

³⁴ Censo de Población 2001 y 2010, INEC

población de 120.652, teniendo una producción de 63.945 al año día obtenido un RSU de 43.

Los resultados se pueden observar en la figura 20 “Recolección de Desechos Sólidos Por Barrios En La Parroquia De Conocoto”, mapa Anexo 4.

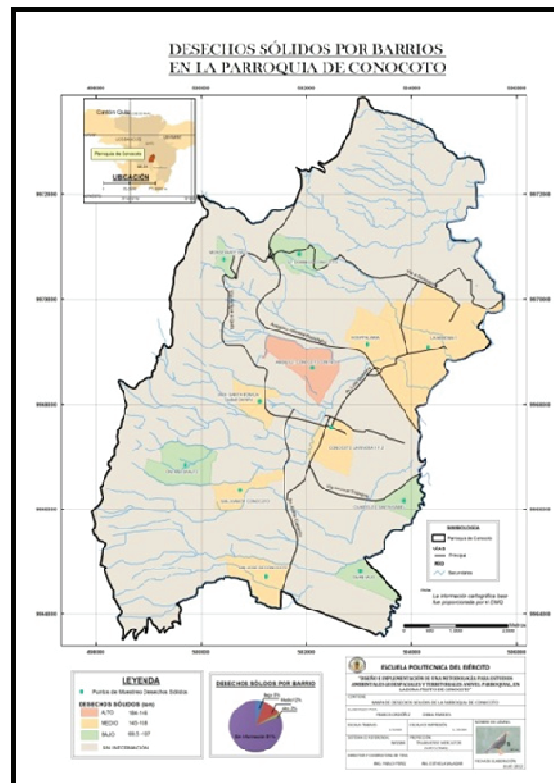


Figura 19: Recolección de desechos sólidos en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.6 Calidad del agua

a) Metodología

Para el análisis de aguas de las diferentes quebradas de la parroquia de Conocoto, se determinó 23 puntos distribuidos en las diferentes quebradas que se encuentran presentes en la parroquia; se muestreó cada lugar y se llevó las muestras correspondientes al laboratorio para su debido análisis en cada parámetro (16 parámetros).

En el Anexo 2.6 se indica la ubicación de los puntos muestreados, para calidad del agua.

A continuación se presenta la figura 20 “Muestreo de agua en la parroquia de Conocoto”, mapa Anexo 4.

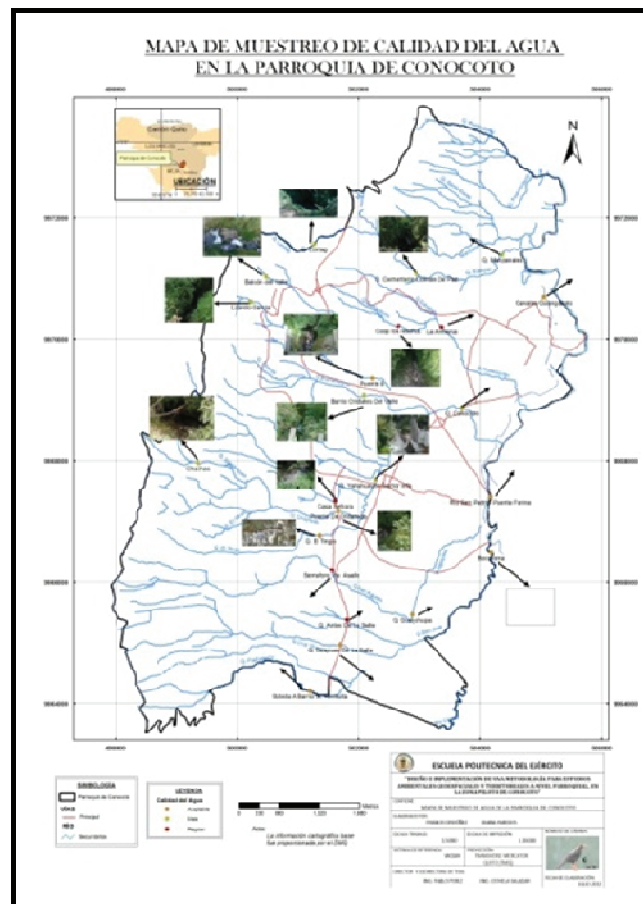


Figura 20: Calidad del agua en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Los parámetros se analizaron de acuerdo a los procedimientos estipulados en el libro “Estándar Métodos”; estos se describen a continuación:

✓ DBO₅:

Oxigenar agua destilada por lo menos un día antes del análisis del parámetro; agregar 1ml de solución buffer (solución de fosfato (PO₄) a

pH 10), cloruro férrico (FeCl_3), cloruro de calcio (CaCl_2) y sulfato de magnesio (MgSO_4) por cada litro de agua oxigenada.

Se realizaron 3 diluciones por cada muestra:

- Blanco: sumergir la botella winkler en el agua de dilución y taparla mientras se encuentra dentro del agua. Sellarla y colocar en incubación a 20°C por 5 días.
- Dilución de 1 ml en 300ml: colocar 1ml de muestra de agua y llenar la botella winkler con agua de dilución hasta el tope, llevarla a incubación a 20°C por 5 días.
- Dilución de 5 ml en 300ml: colocar 5ml de muestra de agua y llenar la botella winkler con agua de dilución hasta el tope, llevarla a incubación a 20°C por 5 días.
- Dilución de 10 ml en 300ml: colocar 10ml de muestra de agua y llenar la botella winkler con agua de dilución hasta el tope, llevarla a incubación a 20°C por 5 días.

✓ *Medición Oxígeno Disuelto*

- Al 5to día se titula las muestras una por una; se fija el Oxígeno, colocando 1ml de Sulfato de Manganeso (MnSO_4), agitar, a continuación 1ml Alkali (NaOH) y agitar, esperar hasta que el precipitado se asiente, luego agregar 1ml de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) agitar hasta disolver; debe quedar un color café.
- Para la titulación se coloca 30ml de Tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) en la bureta que esta previamente colocada en el soporte. Se titula 200ml de muestra.

- Titular hasta que quede un color amarillo paja, colocar 2 a 3 gotas de almidón y titular hasta que cambie de color de morado a blanco
- Se realiza el mismo procedimiento para todas las muestras incluido el blanco.

✓ Oxígeno Disuelto

Para la medición de este parámetro la muestra recolectada no debe estar más de una hora sin fijar el oxígeno, para ello se agrega un 1ml de Sulfato de Manganeso ($MnSO_4$), 1ml Álcali (NaOH) se agita y esperar hasta que el precipitado se asiente, luego agregar 1ml de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) agitar hasta disolver.

Se titula 200 ml de muestra con Tiosulfato de sodio ($Na_2S_2O_8$) hasta que quede un color amarillo paja, colocar 2 a 3 gotas de almidón y titular hasta que cambie de color de morado a blanco.

✓ Sólidos Totales Suspendidos

Pesar la membrana antes del análisis; filtrar un volumen de muestra, tal que la membrana de $4,5\mu$ no se tape. Llevar esta membrana a una estufa a $180^\circ C$, dejar por dos horas.

Una vez que haya pasado las dos horas sacar de la estufa y dejar enfriar, pesar nuevamente la membrana.

✓ Sólidos Sedimentables

Colocar 1lt de muestra de agua en un cono de Imhoff, dejar por el lapso de 1 hora y medir la cantidad de solidos que se sedimentaron.

✓ Sólidos Totales Disueltos

Para la determinación de este parámetro se utilizó la siguiente fórmula:

$$Kc = T$$

donde:

K = Conductividad expresada en μS

T = Sólidos Disueltos Totales

c = Coeficiente de correlación

✓ Sólidos Totales

Los sólidos totales son la sumatoria de los Sólidos Totales Disueltos más los Sólidos Totales Suspendidos.

✓ Coliformes Fecales

Las muestras se recolectaron en frascos estériles para evitar que se contaminen y tener resultados erróneos.

Diluir las muestras dependiendo el grado de contaminación que se observe en el río o quebrada. La mayoría de las muestras tuvieron una doble dilución de 0,5 en 50 ml en cada una.

Filtrar las diluciones en una membrana de $4,5\mu$; colocar en una caja Petri con los respectivos cultivos y llevar a la estufa a 40°C por un día.

Contabilizar el número de coliformes fecales presentes.

✓ Temperatura

Para la determinación de la temperatura del agua se utilizó un termómetro de mercurio con una gradualidad de 2 grados centígrados de separación.

Para cada muestra se sumerge el termómetro por 3 minutos y se lee la temperatura.

✓ PH

Para la medición del pH se utilizaron tiras cuantitativas de determinación de PH, las cuales se sumergen dentro de la muestra de agua por 5 minutos y se lo agita de modo horizontal, y se compara el resultado con los diferentes gráficos de PH que se encuentran en la caja de las tiras.

✓ Conductividad

Para la determinación de la conductividad se utilizo el conductímetro.

Poner 25ml de muestra en un matraz de 50ml, colocar el conductímetro dentro del matraz y esperar a que la conductividad se estabilice y leer el resultado.

✓ Turbidez

Para la determinación de la turbidez se utilizo un turbidímetro portátil

Colocar 10ml de muestra en la celda lectora de turbidez, limpiarla para que no existan restos de agua fuera de esta, y poner dentro del turbidímetro, leer el resultado.

✓ Sulfatos

Para la determinación de sulfatos se utilizo un espectrofotómetro.

Escoger el programa para la determinación de sulfatos en el espectrofotómetro para el caso de sulfatos se utilizo el programa 680 con una longitud de onda de 450.

Colocar 25ml de agua destilada en la celda de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro. Encerar el equipo.

Colocar 25ml de agua de muestra en un matraz agregar el sachet de hach sulfaver y disolver, dejar reposar por 5 minutos, luego colocar la

muestra con el sulfaver en la celda de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro. Leer el resultado.

✓ Fosfatos

Para la determinación de fosfatos se utilizo un espectrofotómetro

Escoger el programa para la determinación de fosfatos en el espectrofotómetro para el caso de fosfatos se utilizo el programa 482 con una longitud de onda de 430.

Colocar 25ml de agua destilada en la celada de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro. Encerar el equipo.

Colocar 25 ml de agua de muestra en un matraz agregar el sachet de hach fosfaver y disolver, dejar reposar por 5 minutos, luego colocar la muestra con el fosfaver en la celda de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro. Leer el resultado.

✓ Nitratos

Para la determinación de nitratos se utilizo un espectrofotómetro

Escoger el programa para la determinación de nitratos en el espectrofotómetro para el caso de nitratos se utilizo el programa 344 con una longitud de onda de 410.

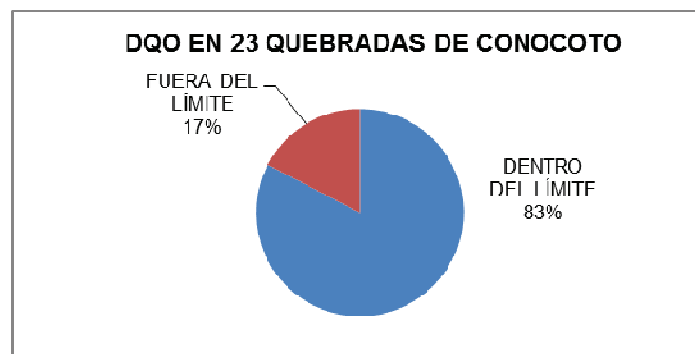
Colocar 25ml de agua destilada en la celda de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro. Encerar el equipo.

Colocar 25ml de agua de muestra en un matraz agregar el sachet de hach nitra-ver y disolver, dejar reposar por 5 minutos, luego colocar la muestra con el nitra-ver en la celda de lectura, limpiarla por fuera para eliminar restos de agua y colocar en el espectrofotómetro y leer el resultado.

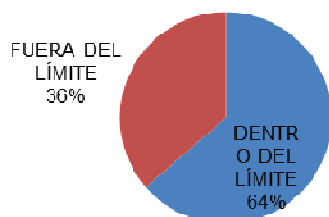
b) Resultados

Luego de haber realizado los respectivos análisis químicos se obtuvo los resultados presentados en el Anexo 2.7.

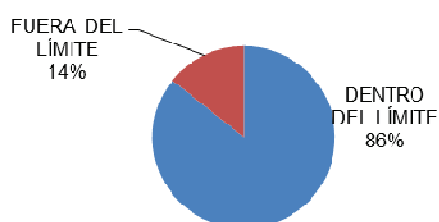
Como se puede observar en el cuadro 10, 36% de los puntos muestreados se encuentran fuera del rango permitido para DBO₅, mientras que el 17% lo está para el parámetro DQO, el 14% para Sólidos Sedimentables, 13% para Sólidos en Suspensión, el 48% en Coliformes Totales y el 87% para Coliformes Fecales; mientras que en los siguientes parámetros: Ph, Sólidos Totales y Sólidos Disueltos, todos los resultados están dentro del límite permitido.



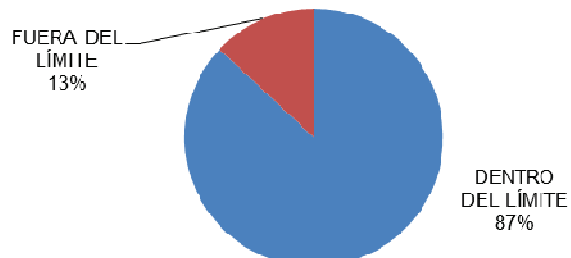
DBO₅ EN 23 QUEBRADAS DE CONOCOTO



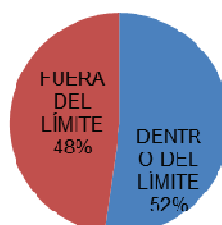
SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 23 QUEBRADAS DE CONOCOTO

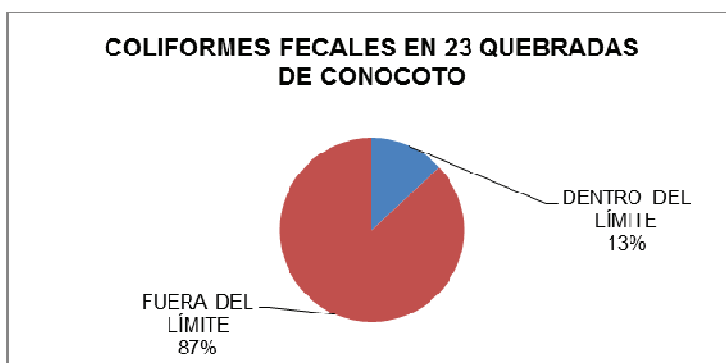


SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN EN 23 QUEBRADAS DE CONOCOTO



COLIFORMES TOTALES EN 23 QUEBRADAS DE CONOCOTO

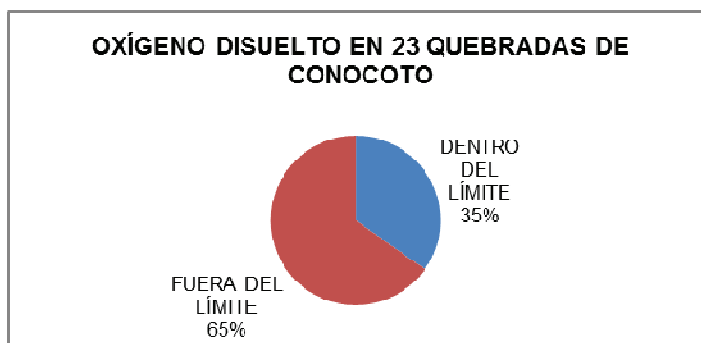


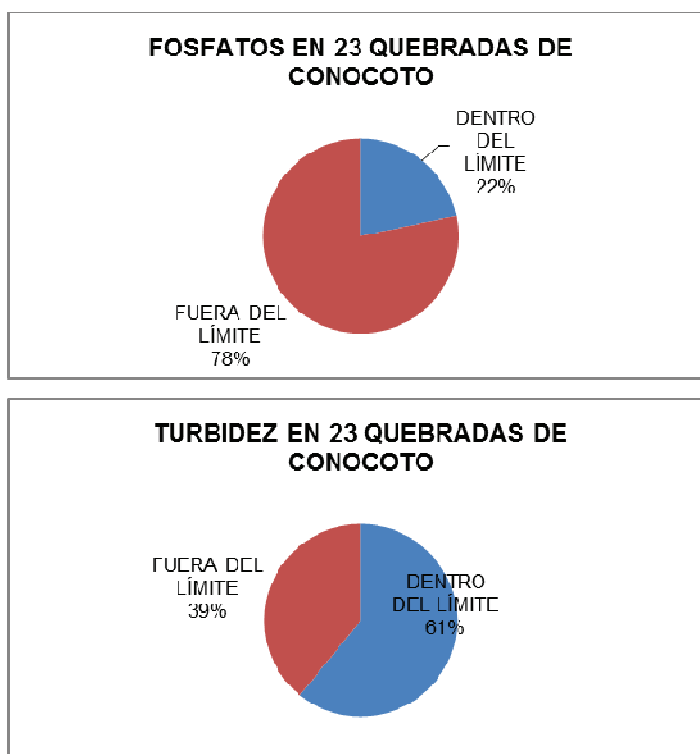


Cuadro 10: Resultados contaminación de aguas en las 23 quebradas de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro 11 podemos observar que el 65% de los puntos muestreados se encuentran fuera del límite permitido para el parámetro Oxígeno Disuelto, el 53% en Nitratos, el 78% en Fosfatos; en el caso de la Turbidez el 61% de los puntos muestreados están dentro del límite establecido; mientras para Sulfatos, Conductividad y Temperatura todos los puntos están dentro del límite.





Cuadro 11: Resultados de calidad de aguas en las 23 quebradas de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

c) Análisis

Para la descripción y análisis del agua en las diferentes quebradas de Conocoto se dividió en dos partes, la primera para Contaminación de las aguas y la segunda para Calidad de agua en las quebradas.

Los parámetros tomados en cuenta para la contaminación del agua son: DBO₅, DQO, Sólidos Sedimentables, Sólidos en Suspensión, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Ph, Solidos Totales y Sólidos Disueltos.

Y los parámetros para calidad de agua son: Oxígeno Disuelto, Nitratos, Fosfatos, Turbidez, Sulfatos, Conductividad y Temperatura.

Cada punto muestreado fue ponderado en cada uno de los parámetros, siendo 1 para los valores que están dentro del límite y 2 para valores

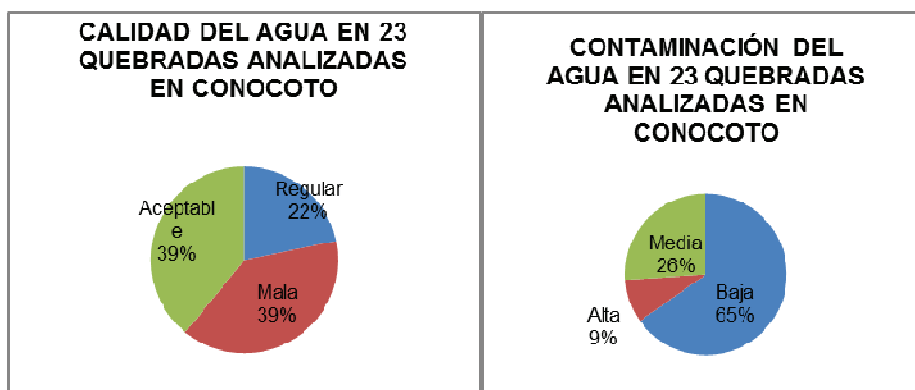
fuera del límite, se realizó una suma de estas ponderaciones y se clasifico de la siguiente forma:

Sumatoria de las ponderaciones	Clasificación para Contaminación del agua	Sumatoria de las ponderaciones	Clasificación para Calidad del agua
0-11	BAJA	0-8,3	ACEPTABLE
12-13	MEDIA	8,4-9,6	REGULAR
14-15	ALTA	9,7-11	MALA

Tabla 33: Ponderación de variables

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo así que el 39% de los puntos muestreados están con una mala calidad del agua y 9% de ellos con una contaminación alta de sus aguas, el 39% tiene una calidad aceptable y un 22% una calidad regular, como se puede observar en el cuadro 12.



Cuadro 12: Resultados de aguas en las 23 quebradas de Conocoto.

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.7 Zonas de vida

a) Metodología

Las zonas de vida presentes en la parroquia se obtuvieron mediante información proporcionada por DINAREN. Se delimitó solo la parte correspondiente al área de estudio y se obtuvo las zonas de vida. Además se utilizó la Propuesta Preliminar de un Sistema de

Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental realizado por Sierra en el cual nos da una clasificación para la Sierra Norte, grupo al que pertenece la parroquia.

b) Análisis

La zona de vida que cubre a toda la parroquia es el “Bosque húmedo montano bajo (b.h.M.B)”, el cual se caracteriza por tener una zona muy productiva pero se ha destruido los bosques protectores y las cuencas de los ríos por lo que hay problemas en la temporada seca.

Según Sierra se obtuvo matorrales húmedos montanos bajo los cuales se caracterizan por su vegetación que ha sido casi totalmente destruida y remplazada por cultivos y bosques de *Eucalyptus globulus*, ampliamente cultivados en esta región. La vegetación nativa generalmente forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y en otros sitios poco accesibles a lo largo de todo el sector³⁵.

2.3.1.8 Tipo de suelos

a) Metodología

Para la determinación del tipo de suelo que existe en la parroquia se analizó la información proporcionada por el Municipio de Quito a escala 1:50000 que es la escala utilizada para la determinación del tipo de suelo, se procedió al análisis de la información y obtener la caracterización del tipo de suelo que existe en la parroquia

³⁵Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental, Rodrigo Sierra 1999, pág: 80

b) Análisis

En la parroquia de Conocoto se puede encontrar tres tipos de suelo: Entisol, Mollisol y el área urbana consolidada que corresponde a las múltiples construcciones que se dan en estos sitios, también se observa un cuerpo de agua que corresponde al reservorio de Guangopolo.

El suelo Entisol es un suelo que posee minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada.

El suelo Mollisol es un suelo superficial a moderadamente profundo, desarrollado de materiales volcánicos y sedimentarios; tienen horizontes superficiales oscurecidos, estructurados en gránulos bien desarrollados de consistencia friable y dotados suficientemente de bases, principalmente Ca y Mg. Presentan topografía que varía entre ligeramente inclinada a extremadamente empinada.

La distribución del tipo de suelo esta dividida de la siguiente manera: 70% suelo Mollisol, 20% de suelo Entisol y 10% entre cuerpo de agua y áreas urbanas.

A continuación se presenta la figura 21 "Tipos de Suelos.", mapa Anexo 4.

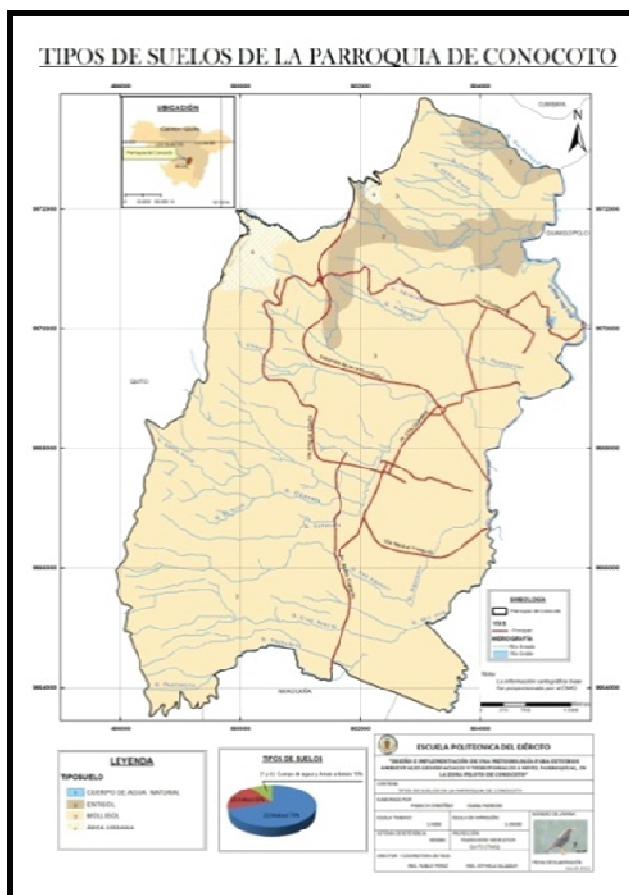


Figura 21: Tipos de suelos de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.9 Plan de uso y ocupación del suelo (PUOS)

a) Metodología

Para el uso y ocupación del suelo se tomó información proporcionada por el DMQ en formato shp-GIS, en el cual se encuentra clasificado según el uso que se debe dar a cada zona de la parroquia. Se delimitó la zona de estudio y se determinó el área correspondiente a cada uso dado dentro de la parroquia.

b) Análisis

Dentro el Distrito Metropolitano de Quito existen ordenanzas para el uso y ocupación del suelo (Ordenanza 031), por lo que el Plan de uso y ocupación del suelo determina con carácter normativo el Uso, la Ocupación y Edificabilidad del Suelo en la que se determinan los coeficientes y forma de ocupación, la forma del fraccionamiento, el volumen y altura de la edificación; y la Categorización y Dimensionamiento del Sistema Vial dentro del Distrito Metropolitano de Quito.³⁶

Cabe aclarar que en los últimos meses se ha expedido la ordenanza 171, Anexo 11; donde se encuentra detallado el PUOS.

Dentro de la parroquia existe la siguiente zonificación del suelo como se presenta en la Tabla 34 y el Mapa “Uso Potencial Del Suelo De La Parroquia De Conocoto”, Anexo 4:

PUOS	Área (km ²)	Porcentaje
Residencial 1	21,80	45,3%
Residencial 2	4,37	9,1%
Residencial 3	0,47	1,0%
Múltiple	1,40	2,9%
Equipamiento	5,02	10,4%
Industrial 2	0,23	0,5%
Agrícola Residencial.	2,27	4,7%
Protección ecológica	7,29	15,2%
RNR	5,24	10,9%
TOTAL	48,09	100%

Tabla 34: Plan de uso y ocupación del suelo en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar el 45,3% de la parroquia tiene un uso exclusivamente residencial 1 el cual corresponde al uso del suelo

³⁶ La Ordenanza Sustitutiva A La Ordenanza De Zonificación No. 008 Que Contiene El Plan De Uso Y Ocupación Del Suelo (Puos), 2003 Pág:2

destinado a vivienda con baja densidad, mientras que el área residencial 2 tiene una mediana densidad y esta presente en la parroquia con el 9,1% del área total; el área residencial3 considera una mayor densidad poblacional pero solo el 1% de la parroquia tiene este uso y se encuentra localizado en la parte urbana de la parroquia.

El uso de protección ecológica tiene un 15,2% el cual es destinado al mantenimiento de las características ecosistémicas del medio natural que no han sido alterados significativamente por la actividad humana y que por razones de calidad ambiental y equilibrio ecológico deben conservarse; en su mayoría representan al parque Metropolitano del Sur, ubicado en la parte Sur-Occidente de la parroquia.

El uso para equipamientos comprende el 10,4% de la parroquia, el cual es destinado a las actividades e instalaciones que generen ámbitos, bienes y servicios que posibiliten la recreación, cultura, salud, educación, transporte, servicios públicos e infraestructura.

Las áreas destinadas a uso múltiple son aquellas en las que pueden coexistir residencia, comercio, industria de bajo y mediano impacto, artesanía y servicios, esta presente en la parroquia en un 2,9%.

El uso de Recursos Naturales Renovables se destina a usos agropecuario, forestal y piscícola, con un 10,9%.

El área Agrícola Residencial está destinada consolidar asentamientos rurales preexistentes de baja densidad en las áreas agrícolas con un 4,7%.

El área industrial de tipo 2 esta presente con el 0,5%, el uso es exclusivo a industrias que tengan un mediano impacto como son procesamientos

de alimentos, alimentos para animales, fabricación de bicicletas, coches (niño o similares), fábrica de medias, corcho, cosméticos, equipos y artefactos eléctricos, productos farmacéuticos, metalmecánica, herramientas, herrajes y accesorios.

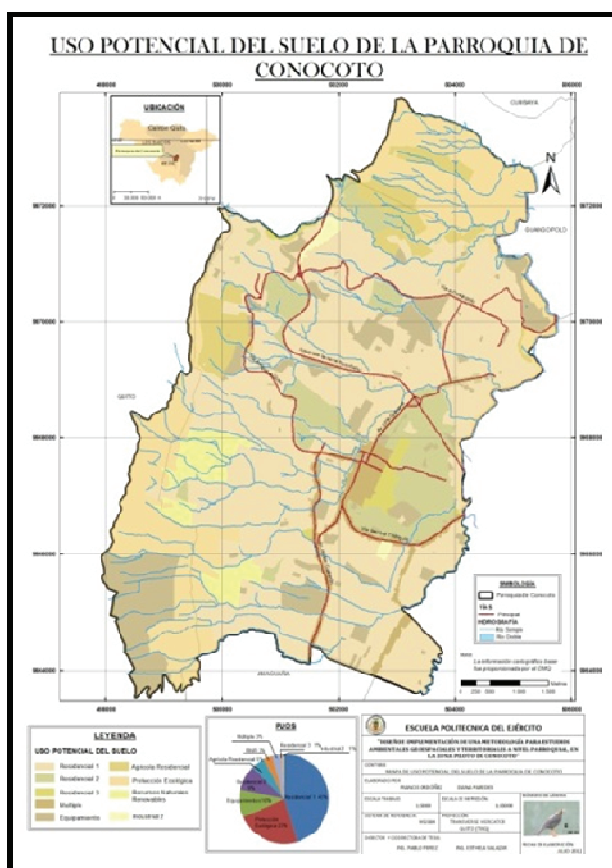


Figura 22: Uso potencial del suelo de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.10 Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

a) Metodología

Imagen satelital 2006

Para el estudio del año 2006 se contó con 3 imágenes Quickbird (0,61cm de resolución espacial) que cubren toda la parroquia de

Conocoto; fueron proporcionadas por el DMQ departamento de Hábitat y Vivienda.

Previo al análisis se realizó un mosaico de todas las imágenes obteniendo una imagen final, la cual se cortó con el límite de la parroquia adquiriendo así una imagen lista para ser estudiada como se observa en la figura 23:

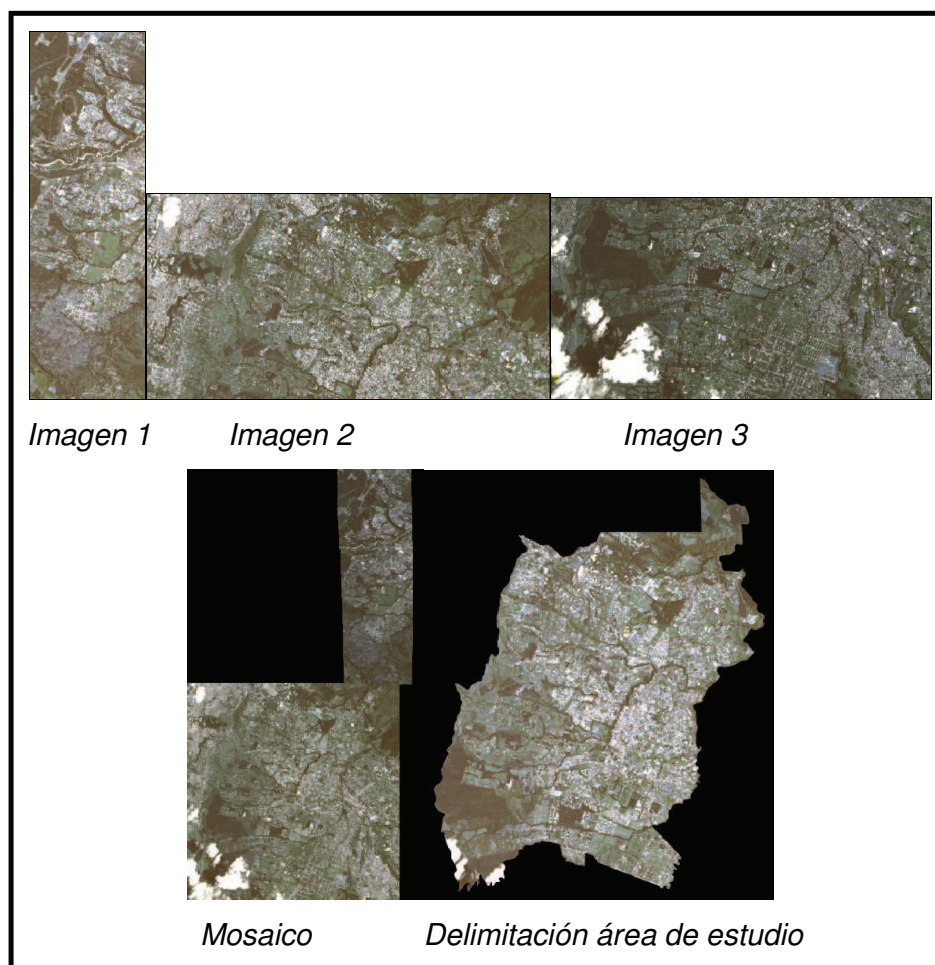


Figura 23: Pasos previos al análisis imagen 2006

Fuente: Elaboración Propia

Como primer paso se comparó las diferentes firmas espectrales de los objetos a ser estudiados; se encontró que las firmas eran parecidas pues la imagen tiene 3 bandas del mismo rango espectral como se observa a continuación:

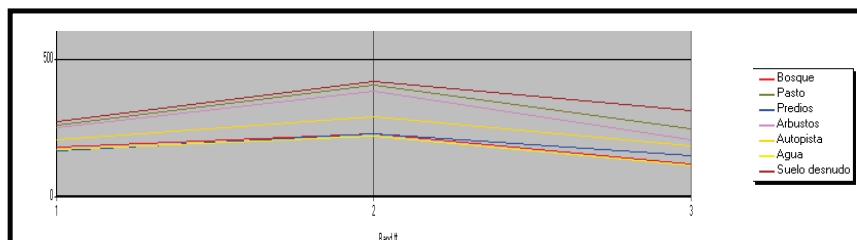


Figura 24: Firmas espectrales imagen 2006

Fuente: Elaboración Propia

Por ello se decidió hacer una imagen de componentes principales, agrupando en las 3 primeras bandas la mayor variación de datos, por lo que podemos diferenciar mejor cada elemento en estudio como se puede comprobar en la figura 25:

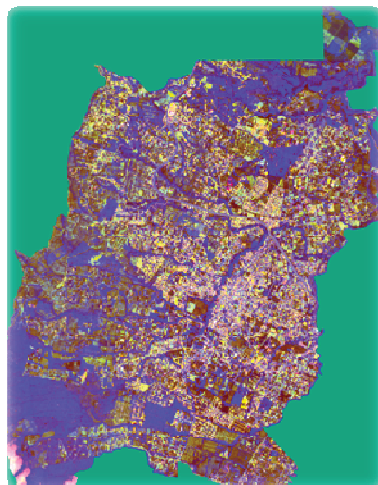


Figura 25: Imagen componentes principales 2006

Fuente: Elaboración Propia

b) Clasificación no Supervisada

La clasificación no supervisada es un algoritmo de agrupación de píxeles mediante la similitud espectral de los píxeles los cuales forman parte de una categoría.

Las categorías escogidas son las más representativas dentro de nuestra área de estudio, estas son:

- Mancha Urbana
- Bosques
- Arbustos
- Pastos
- Lotes vacantes
- Agua- Reservorio

El resultado que obtuvimos fue el siguiente:

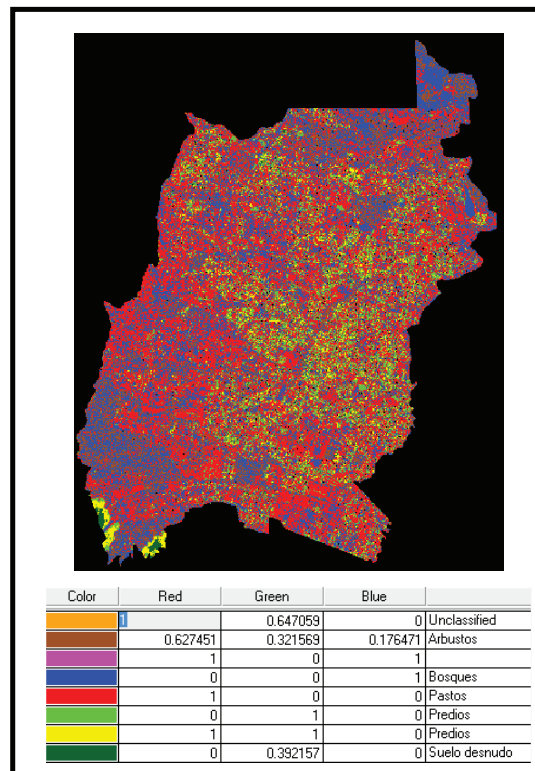


Figura 26: Imagen no supervisada 2006

Fuente: Elaboración Propia

En el cual se puede identificar 5 de las 6 categorías; puesto que agua se confunde con mancha urbana y bosque, por lo que esta categoría se analizará a continuación.

Se comprobó ciertos puntos en campo (puntos de muestreo de ruido, agua y flujo de transporte) verificando así que las clases sean las correctas.

Con la imagen obtenida ya podemos comenzar el análisis de la pérdida de cobertura vegetal en la parroquia, para ello debemos exportar la imagen a un sistema de información geográfica (SIG).

Previo al estudio de la pérdida de la cobertura vegetal se pasa un filtro y se saca las áreas que sean mayores a 400m^2 ya que esta es nuestra área mínima de estudio. Este filtro funciona de la siguiente manera, el polígono que tenga mayor longitud de borde absorbe a los polígonos que tengan menor área de la especificada, en este caso de 400m^2 .

Imagen satelital 2008

Para el año 2008 se obtuvieron dos imágenes, la primera una imagen pancromática de alta resolución Alos y la segunda una imagen multiespectral Alos como se puede ver en la figura 27

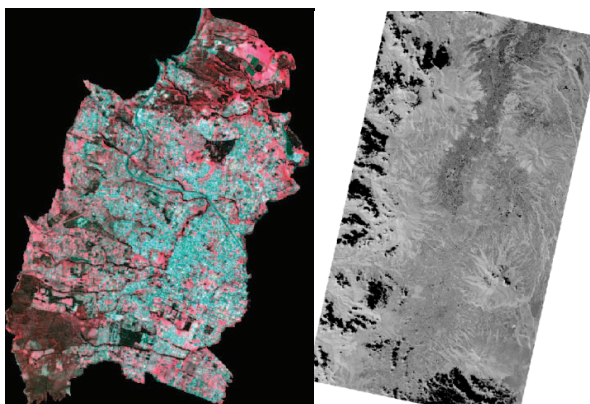


Figura 27: Imagen multiespectral Alos 2008

Fuente: Elaboración Propia

Para fortalecer las características de ambas imágenes se procedió a realizar un sinergismo entre ambas imágenes, este proceso se lo realizó como se indica a continuación:

Sinergismo

Este proceso se lo realizo en un programa especializado, bajo la herramienta de Resolution merge, usando el método del vecino mas cercano que es el mas adecuado en este caso ya que el objetivo de esta clasificación es no modificar el numero digital de los pixel de la imagen de salida. El resultado del sinergismo se puede ver a continuación en la figura 28:

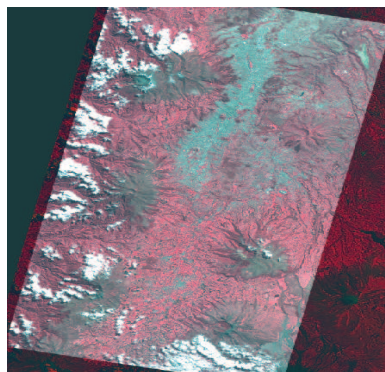


Figura 28: Sinergismo de imágenes 2008

Fuente: Elaboración Propia

Clasificación Imagen 2008

Para la clasificación de la imagen 2008 se utilizo un software especializado, con la herramienta Unsupervised clasification, donde la imagen de entrada es la imagen con sinergismo, además para la clasificación se utilizo las mismas 6 categorias mencionadas para la imagen 2006.

El resultado obtenido se lo presenta a continuación en el figura 29

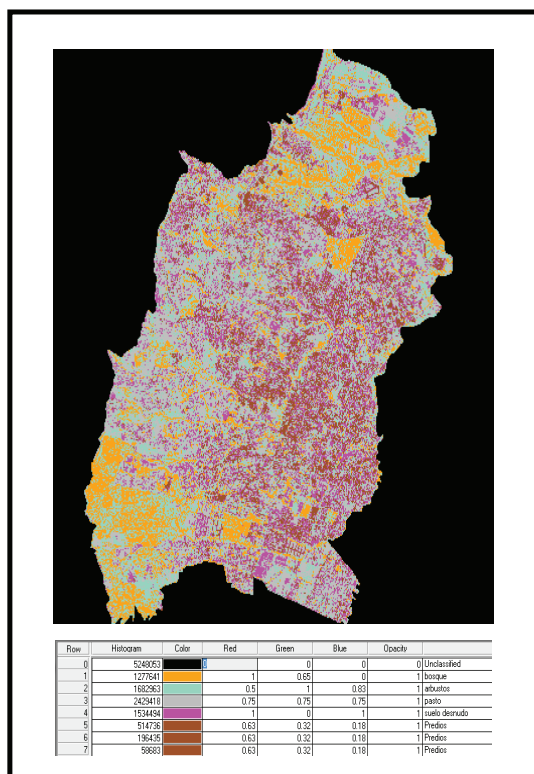


Figura 29: Clasificación no supervisada imagen 2008

Fuente: Elaboración Propia

Con este resultado ya se pueden distinguir cinco de las seis clases planteadas; la restante fue identificada y trazada a mano, ya que el software las confunde con pastos y lotes vacantes, además se realizó un filtro para eliminar las áreas más pequeñas a 400m².

La validación de los datos se lo realizó por medio de puntos de control de los componentes de agua, ruido y transporte.

c) Análisis multitemporal 2006- 2008

De cada imagen se separan las diferentes clases estudiadas, resultando en total dos coberturas de una misma clase; se realiza una unión entre las dos coberturas (2006-2008) pudiendo así obtener áreas comunes entre las dos épocas y áreas de cada año.

d) Resultados

Imagen satelital 2006

En la imagen 2006 se obtuvo que la mayor cobertura que cubre la parroquia son los pastos con un 51% le sigue los bosques con un 22%, mancha urbana con 14%, los arbustos con un 7%, lotes vacantes con un 5%, agua con 0,2%, como se puede observar en la figura 30:

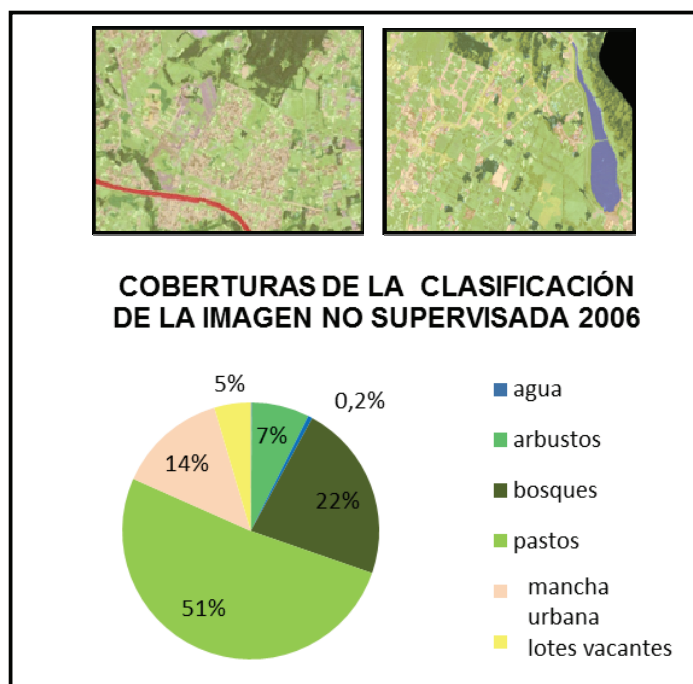


Figura 30: Coberturas de la clasificación de la imagen no supervisada 2006

Fuente: Elaboración Propia

Imagen satelital 2008

De los resultados obtenidos se determinó que los pastos tienen el mayor porcentaje de cobertura dentro de parroquia con un 29%, a continuación se encuentran la mancha urbana con un 18%, luego están los arbustos con un 15% con un porcentaje casi similar de bosque del 14% y un 6% de lotes vacantes, el valor de los cuerpos de agua 0,2%.

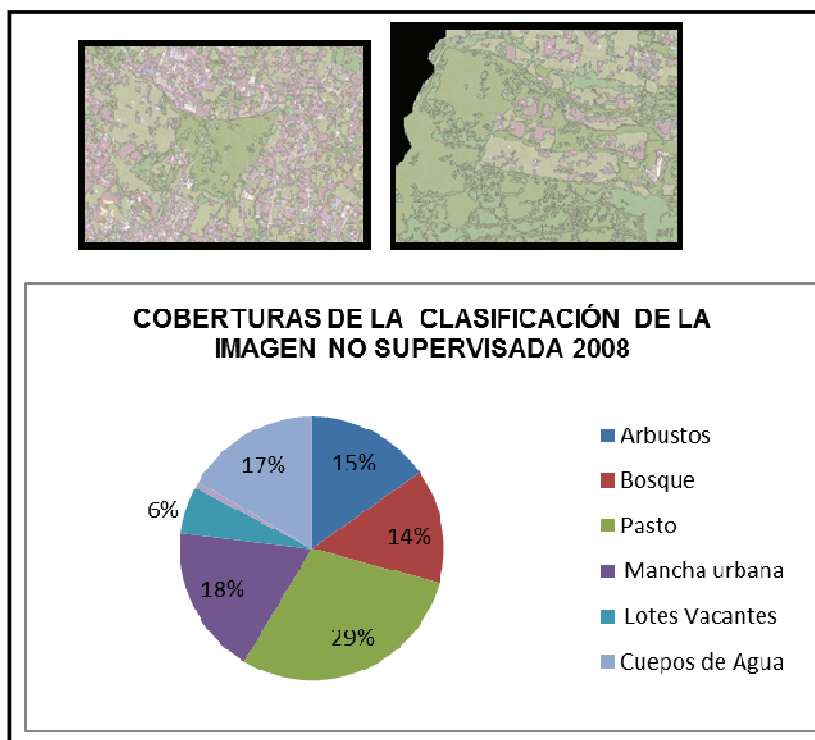


Figura 31: Coberturas de la clasificación de la imagen no supervisada 2008

Fuente: Elaboración Propia

Análisis Multitemporal

Los resultados obtenidos del análisis multitemporal se presentan en la Tabla 35.

Tipo de Cobertura	2006 (Km ²)	2008 (km ²)	Porcentaje	Observación
Bosque	5.35	3.3	-23.7%	Perdió
Arbustos	2.43	7.97	53.3%	Gano
Pastos	11.09	4.89	-38.8%	Perdió
Mancha urbana	4.19	9.82	40.2%	Gano
Lotes vacantes	1.19	1.26	2.9%	Gano
TASA DE DEFORESTACIÓN			5,12 ha	

Tabla 35: Resultados análisis multitemporal.

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los bosques se obtuvo que el porcentaje en el año 2006 fue del 40% que son 5.35 km², además el área que se ha mantenido en los dos años es de 4.81 km² que son el 36% y el área que ha crecido el bosque es de 3.30 km² que equivale al 25%.

En el caso de los arbustos se encontró que existen 2.43 km² en el año 2006 que corresponden al 22%, además los arbustos que se mantuvieron en ambos años es de 0.86 km² que equivale al 8%, y el área que corresponde al año 2008 es de 7.97 km²

En el caso de los pastos se obtuvo que en el año 2006 se tienen 11.09 km² que es el 39%, lo que se mantiene en cuenta a los pastos es 12.20 km² que equivale al 43% y lo que ha crecido en el 2008 es de 4.89 km² equivalente al 17%.

Para el caso de la mancha urbana en el año 2006 existió un área de 4.19 km² que representa el 25% de la totalidad, el valor que han crecido la parroquia de Conocoto es de un 60% que representa un área de 9.82 km², además los lotes vacantes para el 2008 representan un 8% y en el 2006 un 7%.

La tasa de deforestación anual es de 5.12 hectáreas.

A continuación se presentan las figuras de los mapas obtenidos de cobertura vegetal del año 2008 y uso del suelo en los años correspondientes, mapas Anexo 4:

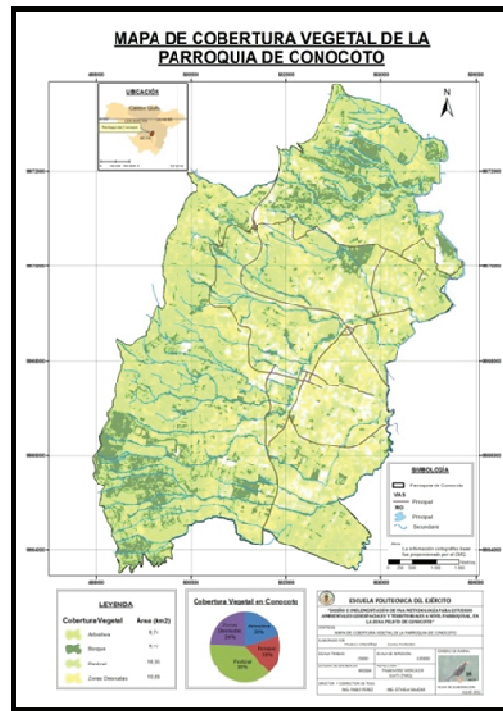


Figura 32: Cobertura vegetal en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

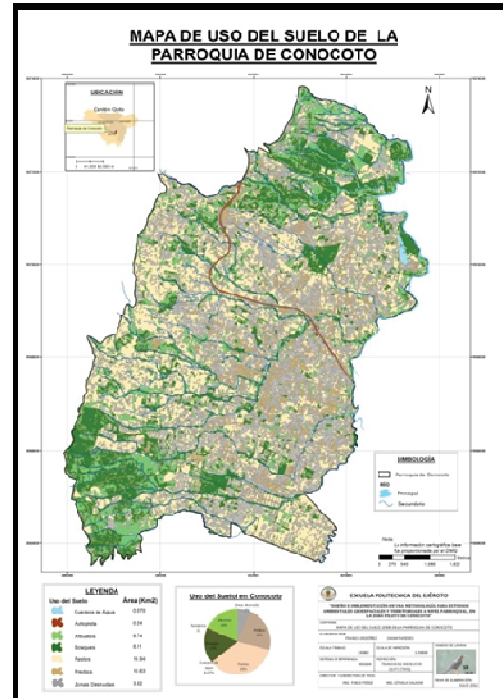


Figura 33 Uso del suelo 2008 de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

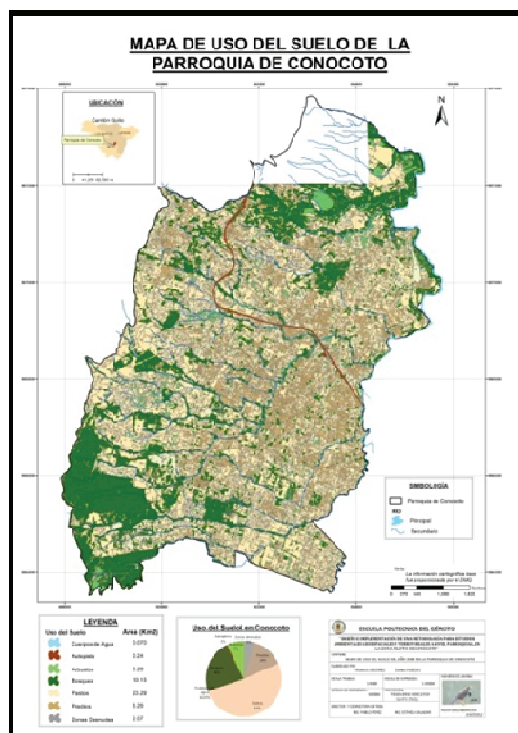


Figura 34: Uso del suelo 2006 de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.11 Paisaje natural

a) Metodología

Para la identificación del paisaje natural se tomo varias fotografías desde puntos sobresalientes de la parroquia para realizar un mosaico fotográfico e identificar la morfología del terreno, además de las visitas de campo.

b) Análisis



Figura 35 Paisaje natural de Conocoto

Fuente: Salida de Campo

La parroquia esta rodeada por montañas, como se puede observar al este se encuentra el Ilaló que es limite natural entre la parroquia de Guangopolo y Conocoto.

Al norte de la parroquia se observa un paisaje montañoso con presencia de árboles de gran tamaño dividida por la nueva vía Oriental.

Al sur se inicia el valle de los Chillos, con superficies planas.

Al oeste presenta pendientes pronunciadas con presencia de vegetación boscosa limitante con la Vía Simón Bolívar.

2.3.1.12 Geología

a) Metodología

Para el estudio de la geología se tomó información a nivel nacional de la era geológica, litología y de formaciones geológicas del área de estudio, obteniendo así los porcentajes de cada uno de ellos presentes en la parroquia.

b) Análisis

La zona de estudio tiene rocas de la era Cuaternaria, en su mayoría tiene una formación de cangahua que cubre el 56.7% de la parroquia, el

0.3% tiene una formación Volcano-sedimentos Machangara, el 0.002% Sedimentos Chichi. La Litología es variable con un 61,5% de Toba, Lapilli De Pómez y Ceniza desde la parte central hacia el Oeste de la parroquia, el 32,9% son lahares desde la parte central hacia el Este de la parroquia, como se puede observar en la Tabla 36 el 2,1% son terrazas de grava en la parte Sur-Oriente, el 4,4% restante esta constituido de depósitos coluviales, depósitos aluviales, lava, aglomerados volcánicos y ceniza, lapilli y capa de pómez en un 1%,1%,1%,0.4%,0.1% respectivamente; existe un 0.1% que se desconoce su litología. Ver mapa Anexo4.

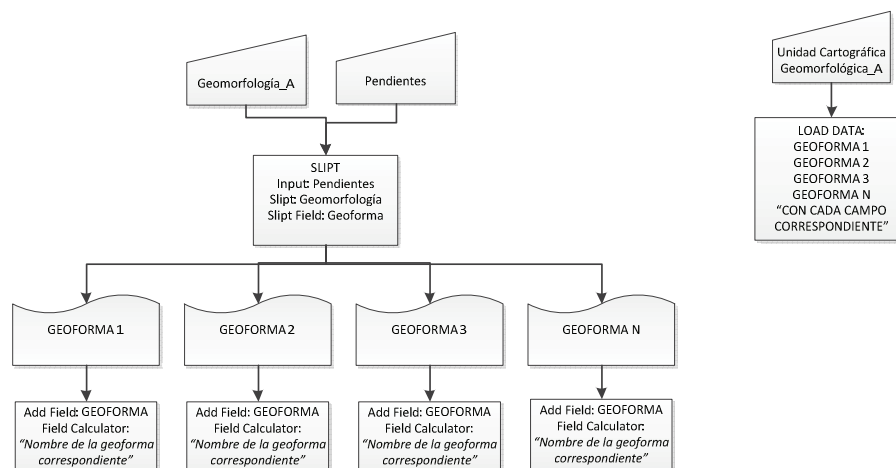
LITOLOGÍA	ÁREA (km ²)	PORCENTAJE
Toba, Lapilli De Pómez, Ceniza	29,57	61,5%
Lahares	15,80	32,9%
Terrazas Grava	1,00	2,1%
Deposito Coluvial	0,53	1,1%
Deposito Aluvial	0,43	0,9%
Lava	0,38	0,8%
Aglomerado Volcánico, Arenas, Cenizas, Toba Aglomeratica	0,22	0,4%
Reservorio	0,07	0,1%
Ceniza. Lapilli, Capa De Pómez	0,05	0,1%
Desconocido	0,03	0,1%
Derrumbe	0,00	0,002%
TOTAL:	48,09	100%

Tabla 36: Litología de la Parroquia de Conocoto

Fuente: MAGAP

DMQ, del cual se creó un SLOPE (archivo de pendientes) y se reclasificó según las pendientes en porcentajes.

A continuación se detalla el modelo cartográfico para obtener el data set de Unidad Cartográfica Geomorfológica presente en el catálogo de objetos propuesto dentro de la presente tesis (Anexo 1).



Fuente: Elaboración Propia

b) Análisis

Las formas del terreno en el Valle Interandino están determinadas por la litología, los ambientes de depósito de piro-clastos, la altitud y por las formas de erosión originadas por un régimen climático de temperaturas templadas, vientos y humedad variable a lo largo del año.

Esto ha dado lugar a la configuración actual del terreno, con pendientes muy variadas y una topografía que es consecuencia de los factores anteriormente mencionados.³⁷

En la parroquia se identifican las siguientes geoformas:

³⁷Terrambiente Consultores Cía. Ltda. (TE006-18) Línea Base Pág: 4-20

GEOMORFOLOGÍA	ÁREA (km²)	PORCENTAJE
Superficies de aplanamiento	29,82	62%
Vertientes cóncavas	6,81	14%
Vertientes convexas	5,95	12%
Vertientes irregulares	2,44	5%
Colinas medianas	2,44	5%
Zonas Urbanas	0,60	1%
Cuerpos de agua	0,02	0,04%
TOTAL	48,09	100%

Tabla 37: Geomorfología característica de Conocoto

Fuente Ilustre Consejo Provincial de Pichincha

Para el análisis de pendientes se realizó mediante un TIN generado a partir de curvas de nivel 1:5000 proporcionado por el DMQ; y se obtuvo lo siguiente:

GEOFORMAS	PENDIENTES PORCENTAJE	ÁREA (km²)	PORCENTAJE
Superficies planas	0-4	14,58	30%
Laderas rectas y convexas	4-9	11,64	24%
Laderas rectas	9-27	15,08	31%
Laderas rectas	27-47	2,82	6%
Laderas rectas	47-70	3,74	8%
Laderas rectas	70-100	0,17	0,4%
	TOTAL	48,09	100%

Tabla 38: Porcentajes de pendientes de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar la superficie en su mayoría es plana con un ambiente denudativo morfoestructural, la siguiente geoforma son vertientes cóncavas y convexas que se ubican en la parte oeste de la parroquia como se puede observar en la figura 36. En lo relacionado a pendientes existe un porcentaje igualitario entre superficies planas con

pendientes fuertemente inclinadas, esto se debe a que la parroquia tiene como límite la nueva vía oriental la cual está situada en zona montañosa. Existe un porcentaje muy bajo relacionado a laderas rectas como son morfologías muy montañosas o escarpadas teniendo un 8% y 0,4% del área de la parroquia, estas se ubican en las zonas que colindan con las avenidas: Vía Antigua a Quito , y la vía que va a Guangopolo.

La parroquia de Conocoto se encuentra atravesada de Norte a Sur por la falla geológica Angamarca- Machachi- Guallabamba.

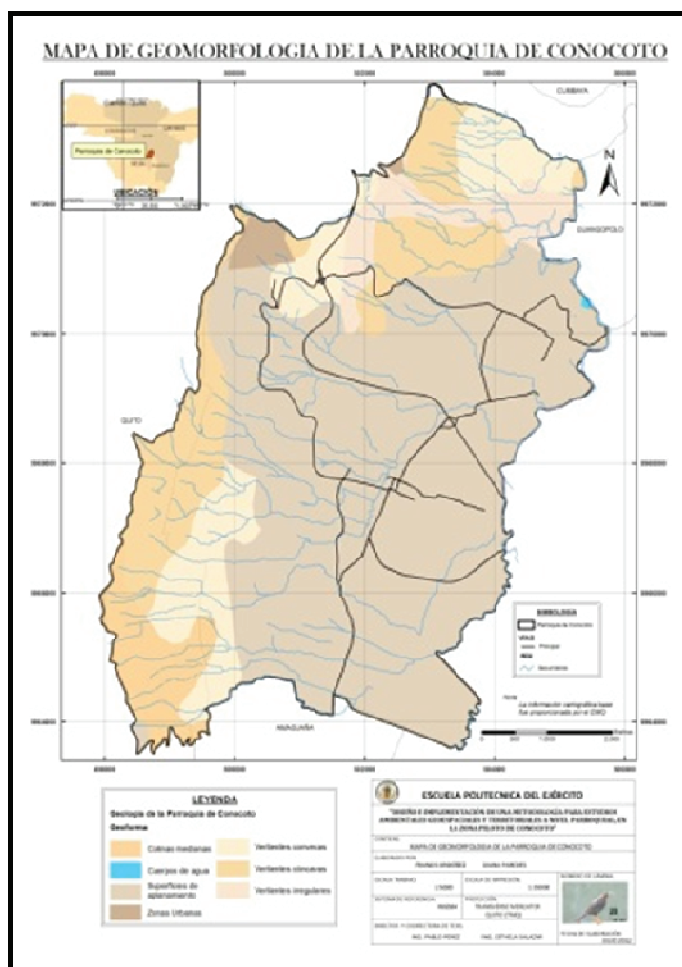
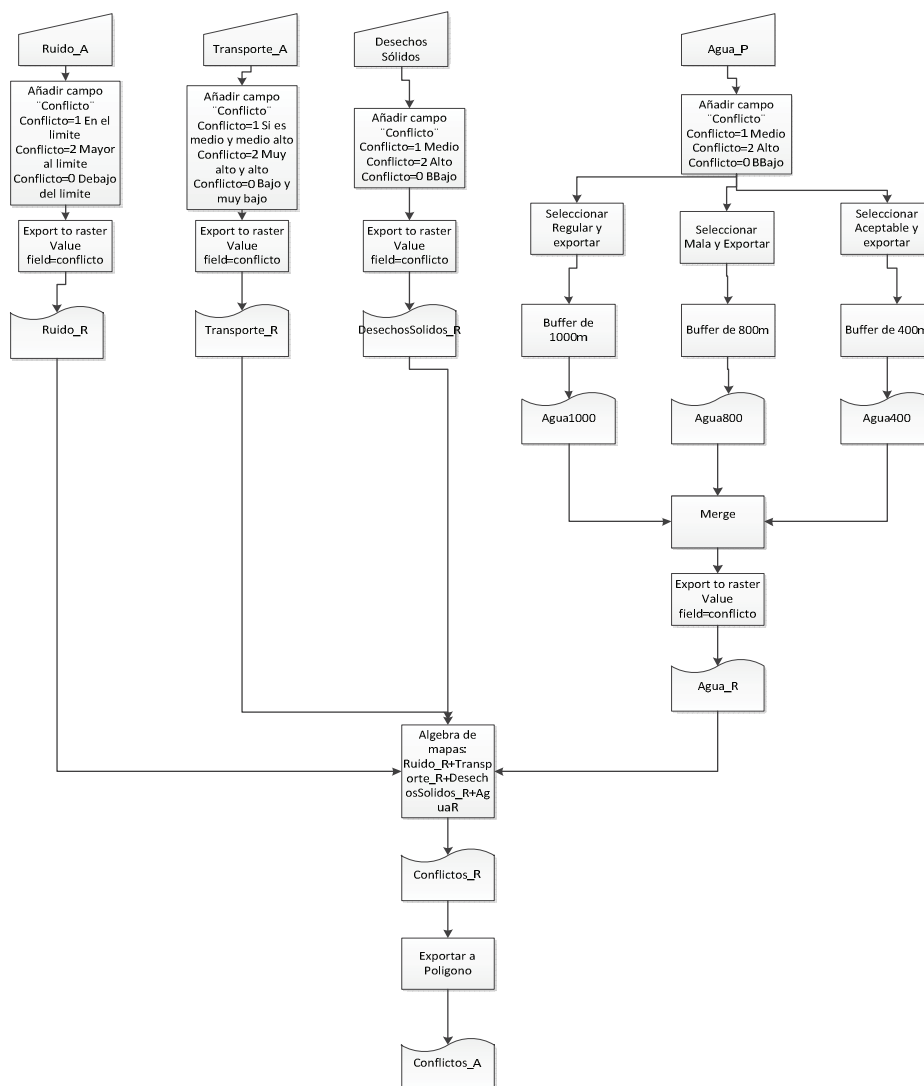


Figura 36: Geomorfología en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

b) Resultados:

Se encontró que los conflictos ambientales altos tienen un área de 42 ha que se encuentran ubicados en la parte noreste de la parroquia, además el área que presenta un conflicto intermedio es de 53 ha ubicadas en la parte norte y en la parte central de la parroquia, como se puede ver en la figura 38

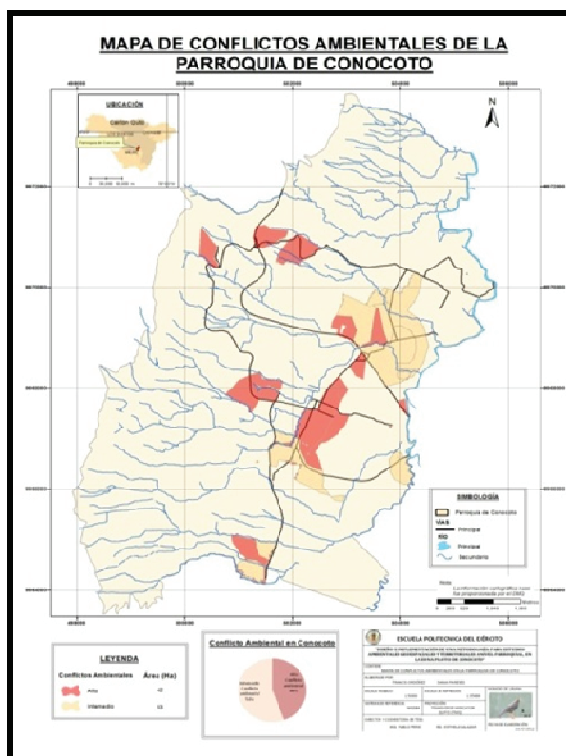


Figura 38: Áreas de conflicto ambiental en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.15 Vulnerabilidad Ambiental

a) Metodología

La vulnerabilidad está relacionada directamente con la sensibilidad ambiental y riesgos naturales, donde su principal objetivo es determinar las áreas que presentan alto riesgos por estar expuestas a procesos geodinámicos (deslizamientos, erosión, inundación, heladas) y otros procesos que afectan o hacen sensible al territorio³⁸.

Para conocer las zonas de vulnerabilidad se trabajó con las siguientes variables y sus respectivas ponderaciones:

³⁸“Levantamiento de la línea base ambiental de la microcuenca del río saucay, cantón Alausí, provincia de Chimborazo, para la propuesta de un plan de manejo, utilizando herramientas sig”, Mafla-Torres- 2011

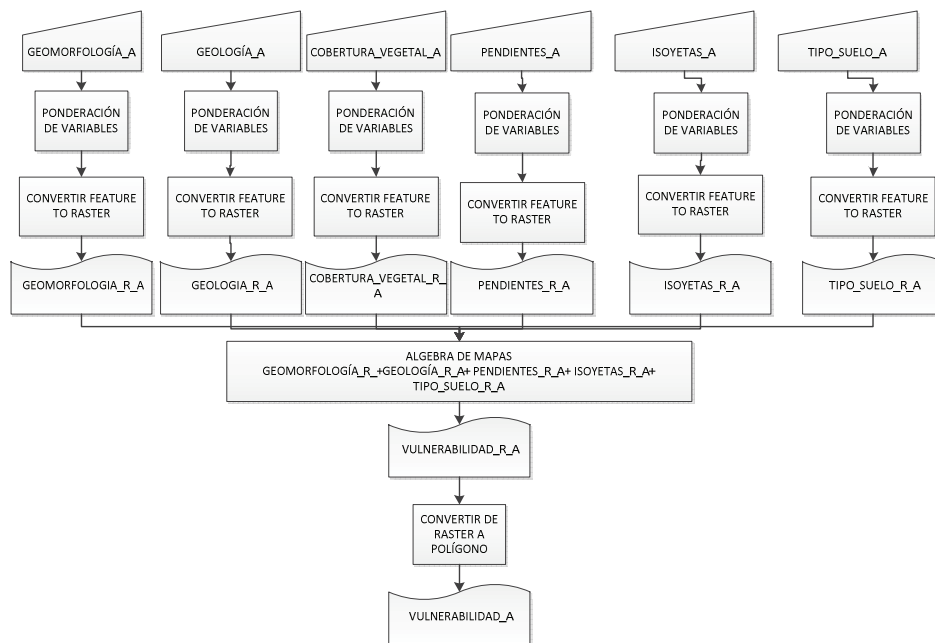
- 1: para características de las variables que presentan menos factores de vulnerabilidad
- 2: para características de las variables que presentan mayores factores de vulnerabilidad

Variable	Clase	Prioridad
Cobertura Vegetal	Pastos y Suelos desnudos	2
	Arbustos y Bosque	1
Geomorfología	Vertientes cóncavas, convexas e irregulares, zonas urbanas y colinas medias	2
	Superficies Planas y Agua	1
Geología	Aglomerado volcánico, depósito aluvial y coluvial, lavas, ceniza lapilli y capa de pómez	2
	Derrumbe, terrazas grava, lahares, lava, toba.	1
Pendientes	0° - 25°	1
	26° - 45°	2
Tipo de Suelo	Mollisol	1
	Entisol	2
Isoyetas	1000-1500	1
	1501- 2000	2

Tabla 39: Ponderación de variables de conflictos ambientales

Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes pasos se encuentran representados en el modelo cartográfico que se muestra a continuación:



Fuente: Elaboración Propia

b) Resultados

Se obtuvo que el 62% de la parroquia tiene algún tipo de vulnerabilidad ambiental de las cuales el 28% tiene una vulnerabilidad alta y un 72% una vulnerabilidad media, como se puede observar en la figura 39

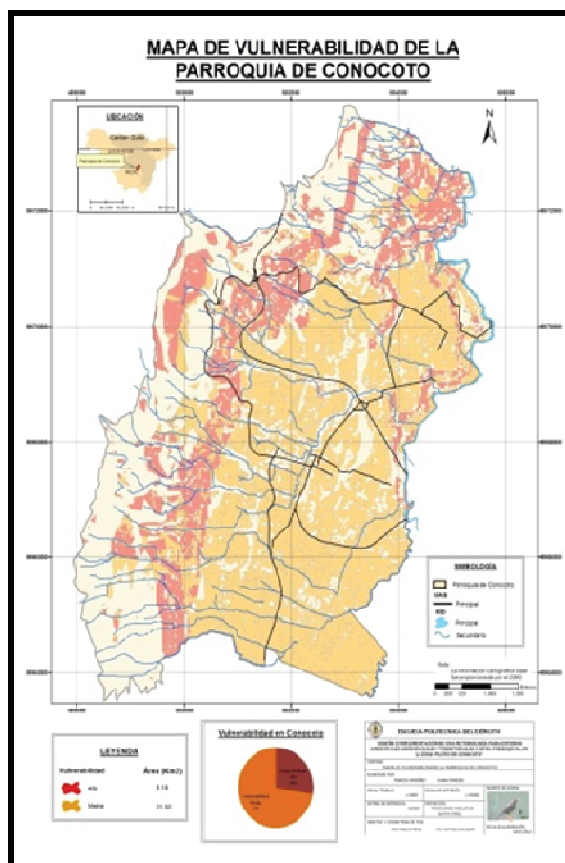


Figura 39: Vulnerabilidad en la Parroquia de Conocoto

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2 Medio biótico

2.3.2.1 Fauna

a) Metodología

Para la caracterización de la fauna de la parroquia de Conocoto se realizó un análisis teórico exploratorio de los siguientes grupos: mamíferos, herpetofauna e invertebrados terrestres, en fuentes bibliográficas y digitales; además para la caracterización de las aves se realizó una observación en los diferentes remanentes de bosque existentes dentro de la parroquia, fotografiándolos para su identificación en el libro “Aves del Ecuador - Guía de Campo I”

b) Resultados

En el caso de los mamíferos, estudios anteriores señalan que en el área de estudio no se han encontrado evidencias de mamíferos de gran tamaño debido a la gran intervención humana que existe, sin embargo en lugares con características semejantes se han encontrado: ratón marsupial, conejo³⁹; por lo que se presume que podrían existir especies de este tipo en el área de estudio.

Para el caso de la herpetofauna estudios anteriores demuestran, que en el área del Valle de los Chillos es muy escasa y esto se debe al alto grado de contaminación de las quebradas, los individuos que prevalecen en el área de estudio se detallan a continuación:

- Lagartija(*Pholidobolusmoontium*)
- Sapo marsupial (*Gastrotecariobambae*)
- Culebra (*Liophismiliaris*)

Se pudo observar en la salida de campo la presencia de una culebra (*Liophismiliaris*), en las cercanías del bosque metropolitano del sur



Figura 40:Liophismiliaris

Fuente: Salida de campo.

³⁹Estudio de Impacto Ambiental Definitivo -Línea de Subtransmisión a 46 kV de la S/E Sangolquí a la S/E ENKADOR, pág. 57

Los invertebrados terrestres que existen en la zona se localizan en los remanentes de bosque que existen, estudios anteriores mencionan a las siguientes especies:

- Saltamontes (*Tettigoniasp*)
- Cochinilla (*Prcellioscaber*)
- Abeja Zangano (*Eristalistenax*)
- Abeja (*Apis mellifera*)
- Chicharra (*Cacamasp*)
- Sancudo (*Anpholessp.*)
- Libelula (*Anaxsp*)
- Caracol (*Helixsp*)
- Babosa (*Lahmanniasp*)

En el caso de las aves se pudo identificar a los siguientes individuos:

- Orejivioletaventriazul, *Colibri Coruscans*⁴⁰
Tiene un tamaño de 12cm, extendido y a menudo común en áreas semi-despejadas y terrenos agrícolas con arboles dispersos, en jardines, arboledas y bordes de bosque subtropical y especialmente templado en ambas laderas, también presente en los valles central e interandino. Es uno de los pocos colibríes que habitan sitios donde la vegetación nativa es ausente o escasa, regular aun en la misma ciudad de Quito.

⁴⁰Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 298

A continuación se puede observar imágenes del Orejivioletaventriazul:



Figura 41:Orejivioletaventriazul

Fuente: Salida de campo.

- ZamarritoPechinegro, *Eriocnemisnigrivestis*⁴¹

Tiene un tamaño de 8.5cm. Raro en bosque templado y bordes en laderas del noroeste de volcán Pichincha, principalmente en localidades remotas. Se caracterizan por ser poco investigadores aunque aparentemente como otros zamarritos se alimentan por debajo de arbustos al borde del bosque.

Se encuentra en peligro de extinción.

A continuación se puede observar imágenes del Zamarrito Pechinegro:

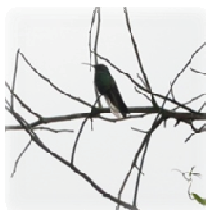


Figura 42: Zamarrito pechinegro

Fuente: Salida de campo.

- Cernicalo Americano, *Falco sparverius*⁴²

⁴¹Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 326

⁴²Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 151

Tiene un tamaño de 25.5 a 29cm, es atractivo halcón menudo, bastante común y conspicuo en campos agrícolas abiertos, despejados, semi despejados y cerca de pueblos en las alturas más áridas.

Es un ave rapaz familiar que habita cerca de zonas rurales y agrícolas. Suele presentarse posándose frecuentemente en alambrados o cercas a lo largo de las carreteras.

A continuación se puede observar imágenes del Cernicalo Americano:



Figura 43: Cernicalo Americano

Fuente: Salida de campo.

- Paloma Común, *Columba livia*⁴³

Tienen un tamaño de 33 - 35cm. Residente no nativa de pueblos y ciudades, mas numerosa en la sierra, suele llamarse también paloma P. Casera. Plumaje notablemente variable.

Habita alrededor de casas y otras edificaciones donde es a menudo mansa y a veces está en un estado de semi cautiverio.

A continuación se puede observar imágenes de la paloma común:



Figura 44: Paloma común

Fuente: Salida de campo.

⁴³Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 216

- Carpintero Dorsicarmesi, *Piculus Rivolii*⁴⁴

Tienen un tamaño de 24 – 25.5cm. Carpintero atractivo con la parte superior principalmente roja, presente en bosque y arboledas subtropicales y templados en ambas laderas, también regularmente en bordes y hasta en arboles de claros. Generalmente hallado solo o en pareja, se alimenta en los varios niveles del bosque, generalmente permaneciendo bastante alto, muchas veces al descubierto, principalmente en troncos y ramas grandes

A continuación se puede observar imágenes de Carpintero Dorsicarmesi:



Figura 45: Carpintero dorsicarmesi

Fuente: Salida de campo.

- Mosquero Bermellon, *Phyrocephalus rubinus*⁴⁵

Tiene un tamaño de 14.5 a 15cm. Común en sitios semi despejados con arboles y arbustos escasos y dispersos, con cierta frecuencia presentándose hasta alrededor de casas y fincas en las bajuras mas áridas del oeste y en la sierra árida.

⁴⁴Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 380

⁴⁵Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 551

A menudo hallado en pareja posando al descubierto y generalmente no muy lejos del suelo en arbustos, arboles bajos, cercas y alambrados

A continuación se puede observar imágenes de Mosquero Bermellon



Figura 46: Mosquero bermellon

Fuente: Salida de campo.

- Mirlo Negribriloso, *Turdus Serranus*⁴⁶ `

Tiene un tamaño de 25cm. Se lo puede encontrar en estratos intermedios y altos de bosques subtropical y templado, bordes en ambas laderas.

Un mirlo básicamente arborícola, rara vez se aleja del bosque y casi nunca desciende al suelo.

A continuación se puede observar imágenes de Mirlo:

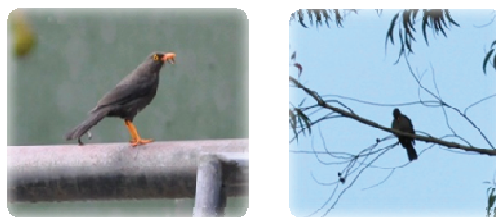


Figura 47: Mirlo

Fuente: Salida de campo.

- Golondrina Azuliblanca, *Notiochelidoncyanoleuca*⁴⁷

⁴⁶Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 621

⁴⁷Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 629

Tiene un tamaño de 12 – 12.5cm. Común y extendida en espacios abiertos y semi despejados de alturas. Se puede observar en áreas agrícolas y urbanizadas en la sierra.

A continuación se puede observar imágenes de Golondrina Azuliblanca



Figura 48: Golondrina azuliblanca

Fuente: Salida de campo.

- Chingolo, *Zonotrichiacapensis*⁴⁸

Tiene un tamaño de 14cm. Común y familiar en áreas semi despejadas, herbosas y arbustivas a través de la sierra, a menudo cerca de casas, distribuyéndose localmente en los subtrópicos

Se presenta en pareja o grupos familiares, a menudo son mas numerosos donde existe presencia humana, siempre es numeroso en jardines y zonas urbanas a través de toda o al menos la mayoría de su distribución ecuatoriana.

A continuación se puede observar imágenes de Chingolo:



Figura 49: Chingolo.

Fuente: Salida de Campo.

⁴⁸Robert S. Ridgely; Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II; 2006; pág. 739

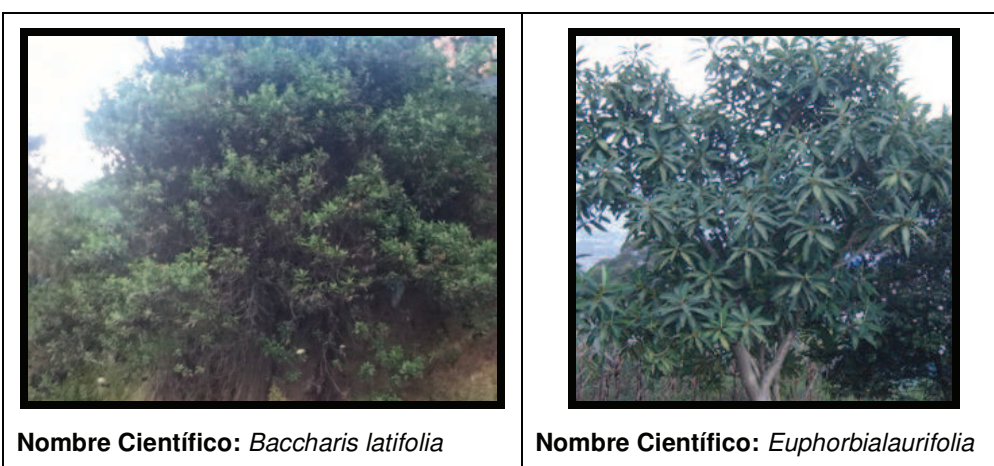
2.3.2.2 Flora

a) Metodología







Para determinar la flora del lugar se tomó en cuenta la clasificación dada por Sierra⁴⁹ para la vegetación del Ecuador; además se realizaron visitas a campo en las que se comprobó que los bosques en su mayoría son de Eucalipto, además se pudo observar que en las partes altas de la parroquia la gente cultiva maíz entre otros a pequeña escala.

b) Resultados

La flora del lugar ha sido intervenida por el hombre, hasta el punto en que en ciertos lugares ya no se puede apreciar la vegetación nativa del lugar, la cual ha sido remplazada por plantaciones de *Eucalyptus globulus* (Eucalipto). Como se mencionó anteriormente dentro de la clasificación según Sierra, la parroquia de Conocoto tiene una vegetación de matorral húmedo montano bajo la cual se caracteriza por tener algunas especies colonizadoras de ambientes alterados como las siguientes:



⁴⁹Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental, Rodrigo Sierra 1999.

<p>Nombre Común: Chilca</p>	<p>Nombre Común: Lechero</p>
 <p>Nombre Científico: <i>Salvia pichinchensis</i> Nombre Común: Uña de gato</p>	 <p>Nombre Científico: <i>Prunus serotina</i> var. Nombre Común: Capulí</p>
 <p>Nombre Científico: <i>Piper nodosum</i> Nombre Común: Cordoncillo</p>	 <p>Nombre Científico: <i>Brugmansia aurea</i> Nombre Común: Guanto</p>
 <p>Nombre Científico: <i>Mimosa quitensis</i> Nombre Común: Algarrobo</p>	 <p>Nombre Científico: <i>Coriaria ruscifolia</i> Nombre Común: Matarratones</p>



Nombre Científico:
Passifloratarminiana

Nombre Común: Taxo



Nombre Científico: *Liabiumigniarum, Puya*



Nombre Científico:
Cortaderiarudiuscula

Nombre Común: Sigse



Nombre Científico: *Bomarea cf. Caldasii*

Nombre Común: Veneno de perro



Nombre Científico: *Cactaceae*

Nombre Común: Penco



Nombre Científico:
Oreopanaxecuadorensis

Nombre Común: Pumamaqui



Nombre Científico: *Atternanthera porrigens*



Nombre Científico: *Rumex crispus*
Nombre Común: Lengua de vaca



Nombre Científico: *Calceolaria crenata*

Nombre Común: Zapatitos de bebé



Nombre Científico: *Eucalyptus globulus*
Nombre Común: Eucalipto





Nombre Científico: *Acacia sp.*

Nombre Común: Acacia



Nombre Científico: *Lamourouxiavirginata*

Nombre Común: Chalchi vara

	
<p>Nombre Científico: <i>salumnigrum</i></p> <p>Nombre Común: Hierba mora</p>	<p>Nombre Científico: <i>Achyraclinealata</i></p> <p>Nombre Común: HuriaHuria</p>

Fuente: Salida de campo

Además existe la presencia del estrato herbáceo el cual es cerrado en ciertas zonas pero también se encuentran algunos sitios abiertos con la presencia de colonias de hierbas, las principales herbáceas que se encontraron son: *Blechnumcordatum*, *Blechnumoccidentale*, *Adiantumpoiretii*; *Thelypterissp.* *Aspleniumphraemorsum*, *Pellaeaternifolia*, *Cheilantesbonariensis*, *C. myriophyllum*, *Epidendrumevectum*.



Figura 50: Estrato herbáceo de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Salida de campo.



Figura 51: Estrato herbáceo de la Parroquia de Conocoto

Fuente: Salida de campo.

También es frecuente observar plantas trepadoras o lianas como: *Cinamchunquitense*, *Aristolochiasp.*, *Ipomoeasp.*, *Bomarea cf. Caldasii* (Veneno de perro), entre otras.

En las quebradas las formaciones vegetales están distinguidas por arbustos y herbáceas, los pocos árboles se encuentran en forma dispersa. Además encontramos remanente de bosque de eucalipto, pino y ciprés, distribuidos en toda la parroquia.



Figura 52: Estrato de bosque

Fuente: Salida de campo.

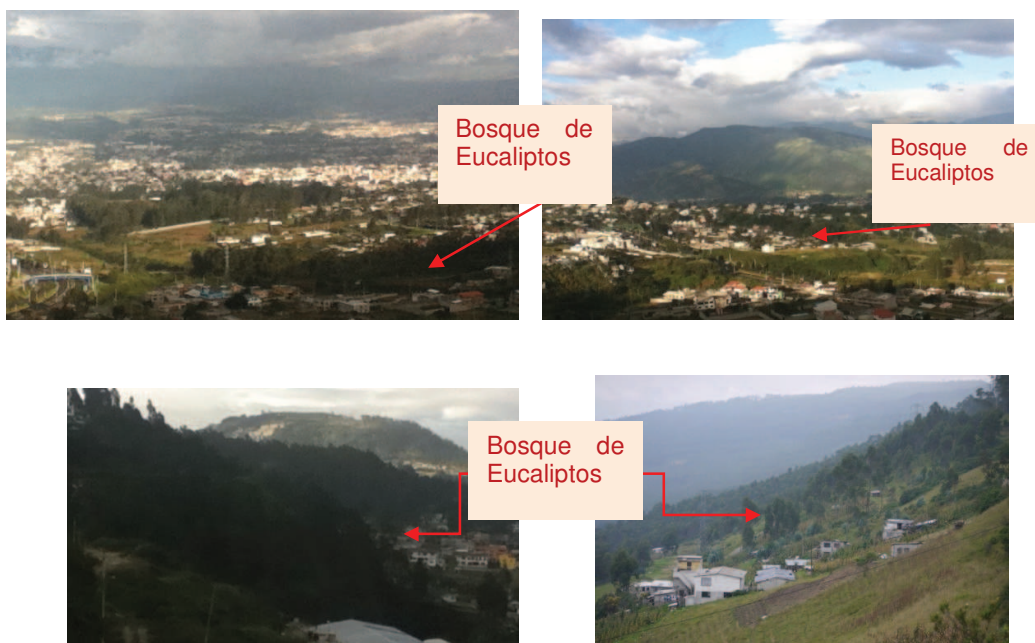


Figura 53: Estrato de bosque de eucaliptos

Fuente: Salida de campo.

En general en el área únicamente se registran especies colonizadoras de ambientes alterados, los mismos que no presentan importancia dentro de la ecología o conservación, además de que las zonas presentan vías de acceso los cuales han modificado y degradado los ambientes.

En algunos sectores del lugar se encuentran cultivos a pequeña escala, muchas veces son huertos familiares; el producto que mas se siembra es el maíz, tomate de árbol y frejol.

2.4 Análisis de Oferta y Demanda

2.4.1 Demanda

- Población de referencia: 82.072 habitantes de la parroquia de Conocoto

- Población demandante potencial: es el 100% de la población de Conocoto (82.072 habitantes)
- Población demandante efectiva: es del 80% de la población (65657.6 habitantes)
- Demanda Proyectada: 170920.74 habitantes al 2030 con una tasa de crecimiento del 4.9 anual.

2.4.2 Oferta

Déficit: al no existir otra fuente de oferta del servicio la demanda insatisfecha es del 100% de la demanda existente (65657.6 habitantes)

2.5 Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)

a) Metodología

Para la elaboración de este diagnóstico se analizaron las variables del censo de población y vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), las variables que se analizarán serán las citadas a continuación:

- Distribución de la población por edades y etnias
- Tenencia de vivienda
- Cobertura de servicios básicos
- Tipo de Seguro
- Tipo de Vivienda
- Nivel de instrucción educativa
- Emigración de la población
- Población en edad de trabajar

Además se utilizaron datos del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), en los cuales se presentan datos del último censo de población y vivienda pero con una tabulación más real y técnica, también se manejaron datos del censo económico 2010 en el cual se encontró información de la distribución de establecimientos por actividad, tipo de producción y establecimientos económicos activos.

b) Análisis

Aspectos demográficos

Uno de los factores más importantes para determinar las condiciones en las que se encuentra la parroquia son las características de la población, siendo esta la herramienta primordial para la determinación de la calidad de vida de la población.

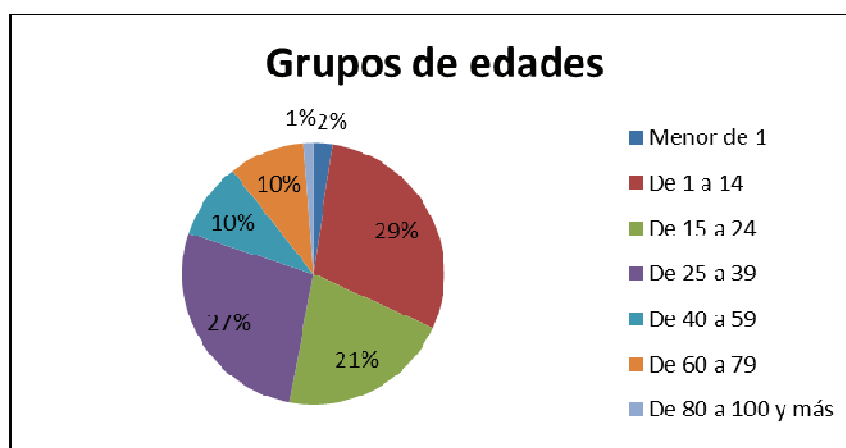
La parroquia de Conocoto está compuesta por 82,072⁵⁰ habitantes al año 2010 con una tasa de crecimiento del 4.9%, con una distribución de la población en grupos de edades como se muestra en la Tabla 40 y se encuentra graficado en el cuadro 14:

GRUPOS DE EDADES (AÑOS)	POBLACIÓN (NÚMERO DE HABITANTES)	PORCENTAJE
Menor de 1	1.236	2%
De 1 a 14	20.448	25%
De 15 a 24	14.755	18%
De 25 a 39	19.221	23%
De 40 a 59	18.570	8%
De 60 a 79	6.686	8%
De 80 a 100 y más	1156	1%
TOTAL	82.072	100%

Tabla 40: Distribución de la población

Fuente: Censo de población y vivienda 2010

⁵⁰Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 14: Grupos de edades

Fuente: Elaboración propia

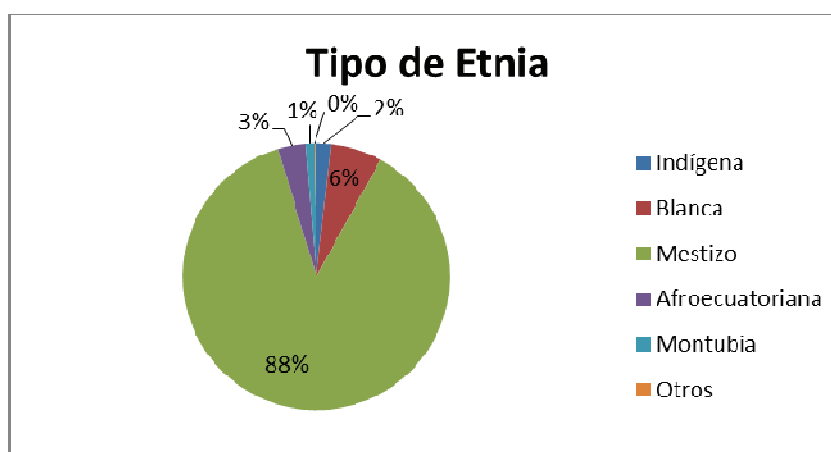
La Tabla 40 nos indica que la población predominante es una población joven que va de 1 a 14 años de edad (25%), la población con la siguiente mayoría poblacional es la que va de 25 a 39 años (23%) y finalmente la población de 40 a 59 años (8%) lo cual es una clara señal de que la población de Conocoto es una población joven.

La distribución étnica de la población de Conocoto se distribuye como se muestra en la Tabla 41.

TIPO DE ETNIA	PORCENTAJE DE POBLACIÓN
Indígena	1,76%
Blanca	6,22%
Mestizo	88%
Afroecuatoriana	3,3%
Montubia	1,03%
Otros	0,27%
TOTAL	100%

Tabla 41: Distribución de la población por etnia

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 15: Tipo de etnia

Fuente: Elaboración propia

La etnia que predomina en Conocoto son los mestizos con la mayoría de la población total (88%), el resto de grupos están dentro de las minorías de la población.

Condiciones de vida

Las condiciones de vida de los habitantes de la parroquia de Conocoto se establecen a través de los siguientes indicadores:

- La tasa de analfabetismo es de 2,2%, lo cual representa que la población ha tenido un proceso de mejora en la educación y está muy en contraste con la realidad que vive el DMQ.
- La tasa global de fecundidad es del 1,93% lo que significa que como media una mujer tiene dos hijos.
- Población con discapacidad es del 4,28%⁵¹ que representa a 3282 habitantes.

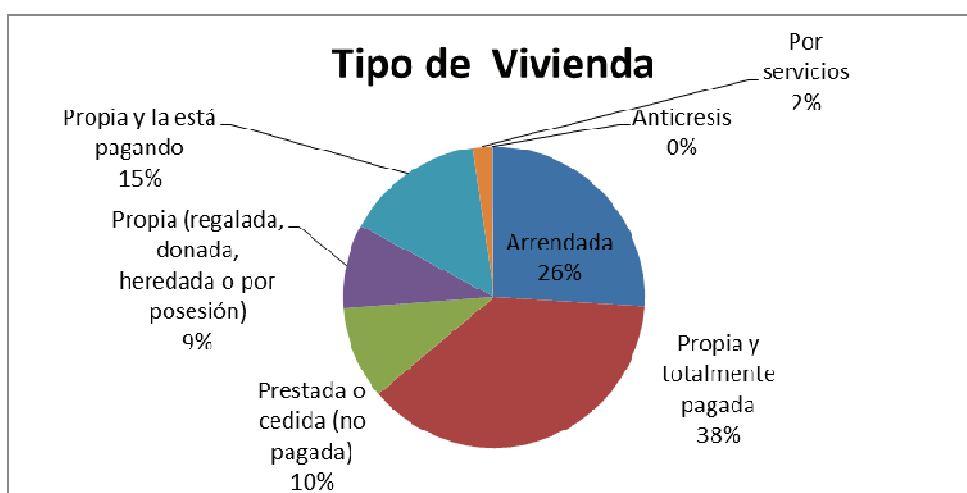
⁵¹Censo de población y vivienda 2010

La población asentada en la parroquia de Conocoto mayoritariamente tiene un tipo de tenencia de vivienda propia como se puede observar en la Tabla 42.

TENENCIA DE VIVIENDA	HOGARES	PORCENTAJE
Arrendada	5871	26%
Propia y totalmente pagada	8478	38%
Prestada o cedida (no pagada)	2298	10%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	1971	9%
Propia y la está pagando	3349	15%
Por servicios	360	2%
Anticresis	53	0.2%
TOTAL	22380	100%

Tabla 42: Tenencia de vivienda

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 16: Tipo de vivienda

Fuente: Elaboración propia

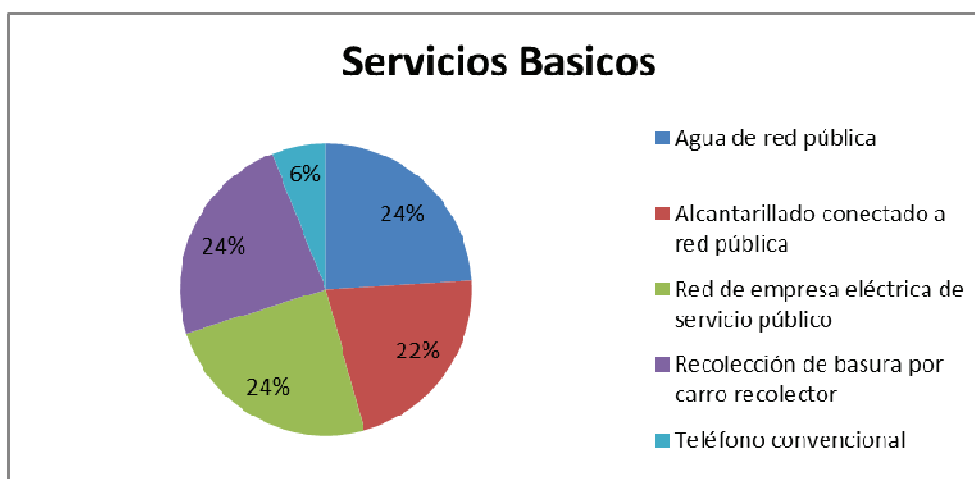
El acceso a servicios básicos es un indicador clave para el análisis de la calidad de vida de la población, la cobertura es de casi total como se puede observar en la Tabla 43:

PORCENTAJE DE COBERTURA	SERVICIO BÁSICO
98,20%	Agua de red pública

88,70%	Alcantarillado conectado a red pública
99,40%	Red de empresa eléctrica de servicio público
97,40%	Recolección de basura por carro recolector
24,50%	Teléfono convencional

Tabla 43: Cobertura de servicios básicos

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 17: Servicios básicos

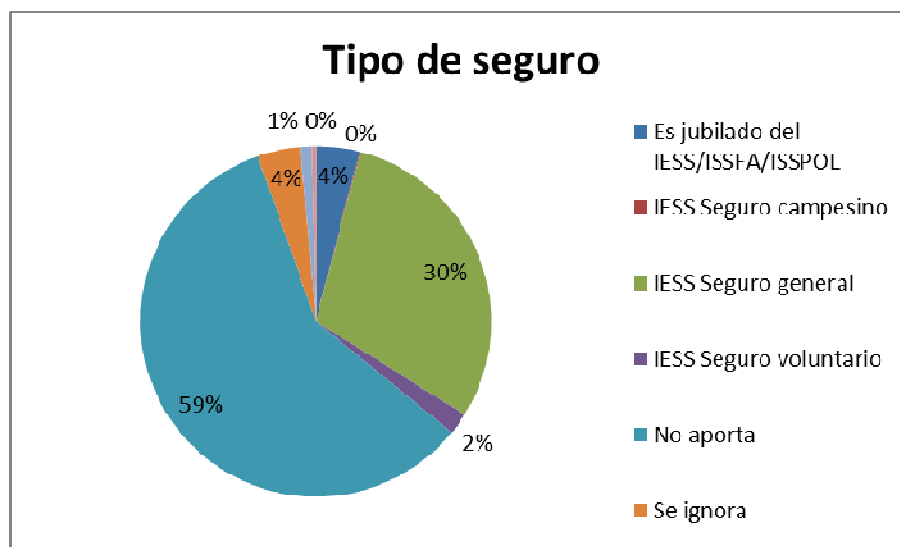
Fuente: Elaboración propia

Uno de los indicadores de calidad de vida de la población es como enfrenta una enfermedad, y un claro indicador es la capacidad de obtener un seguro de salud, por lo que a continuación en la Tabla 44 podemos analizar la situación en la que se encuentra la población:

TIPO DE SEGURO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	2411	4%
IESS Seguro campesino	72	0.1%
IESS Seguro general	19149	30%
IESS Seguro voluntario	1490	2%
No aporta	38524	59%
Se ignora	2455	4%
Seguro ISSFA	442	1%
Seguro ISSPOL	268	0.4%
TOTAL	64811	100%

Tabla 44: Tipo de seguro

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 18: Tipo de seguro

Fuente: Elaboración propia

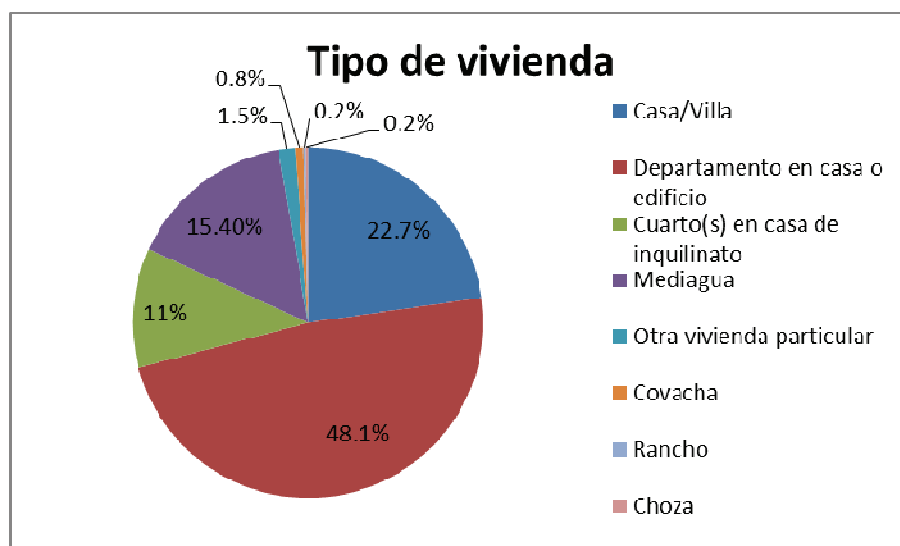
La mayoría de la población no aporta a ningún seguro (59%), existe un porcentaje de población que está afiliado al seguro general del IESS que representa el 30%, el resto de la población está dividida en seguros privados, IESS voluntario y seguro de instituciones policiales y militares. El tipo de vivienda de la población es muy importante ya que es un indicador del nivel económico y el nivel de comodidad de la población, a continuación detallamos los tipos de viviendas predominantes en la parroquia de Conocoto.

TIPO DE VIVIENDA	NÚMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Casa/Villa	2036	22.7%
Departamento en casa o edificio	4312	48.1%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	996	11.1%
Mediagua	1381	15.4%
Otra vivienda particular	134	1.5%
Covacha	75	0.8%

Rancho	15	0.2%
Choza	15	0.2%
TOTAL DE VIVIENDAS	8964	100.0%

Tabla 45: Tipo de vivienda

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 19: Tipo de vivienda

Fuente: Elaboración propia

Los tipos de vivienda que predominan en la parroquia de Conocoto son: los departamentos en casa o edificio (52%) y las casas (22.7%).

Niveles de organización

Los niveles de organización de la parroquia están dados por los nuevos reglamentos de la república, al conformarse el COOTAD se da la creación de los gobiernos autónomos descentralizados (GADs) que manejan recursos propios, al ser Conocoto un GAD rural cuyo presidente es el Sr. Arq. Manuel Alban Pinto; vicepresidente Sr. Arq. Chaco; y tres vocales: Lic. Diana Parra, Ing. Nadia Vásquez, Sr. Alfredo Amaguaña.

La organización barrial se encuentra distribuida en 171 barrios y 10 cooperativas de vivienda.

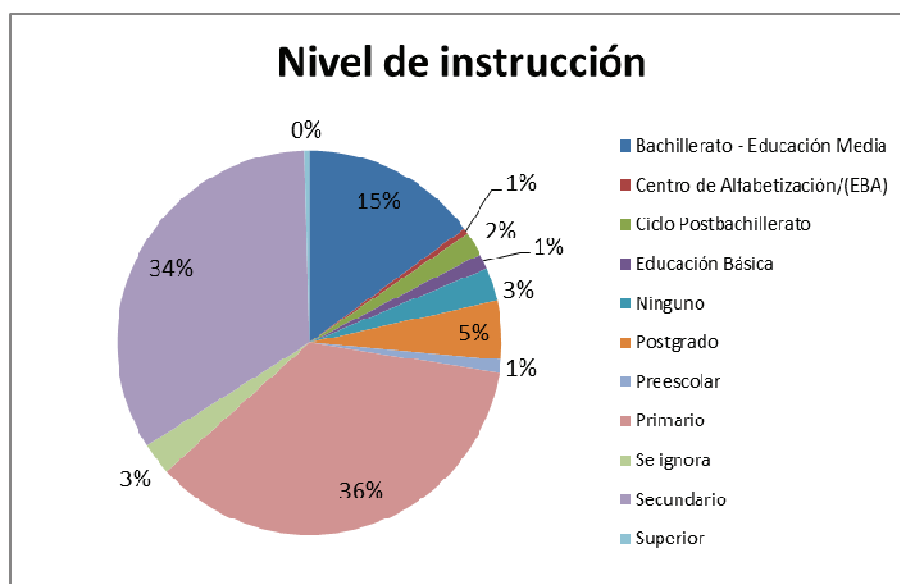
Educación

La distribución de la población según el nivel de instrucción se detalla en la Tabla 46:

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Bachillerato - Educación Media	7438	14.9%
Centro de Alfabetización	248	0.5%
Ciclo Post bachillerato	980	2.0%
Educación Básica	644	1.3%
Ninguno	1399	2.8%
Postgrado	2453	4.9%
Pre-escolar	525	1.1%
Primario	17845	35.8%
Se ignora	1365	2.7%
Secundario	16741	33.6%
Superior	215	0.4%
TOTAL	49853	100.0%

Tabla 46: Nivel de instrucción educativa

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 20: Nivel de instrucción

Fuente: Elaboración propia

El nivel de escolaridad se encuentra en los 12,7 años es decir que la escolaridad llega a un nivel de educación básica.

Actividades productivas

Dentro del censo económico realizado en el año 2010, se levantaron todos los establecimientos que conforman la actividad económica de Conocoto y todo el país, dentro del cual se levantaron las siguientes actividades económicas:

- Industria manufacturera
- Construcción
- Comercio
- Restaurantes y hoteles
- Transporte y comunicación
- Intermediación financiera
- Servicios inmobiliarios y empresas
- Administración pública
- Educación
- Salud
- Servicios sociales y personales

Dentro de la parroquia de Conocoto se encuentran 205152 establecimientos económicos activos los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

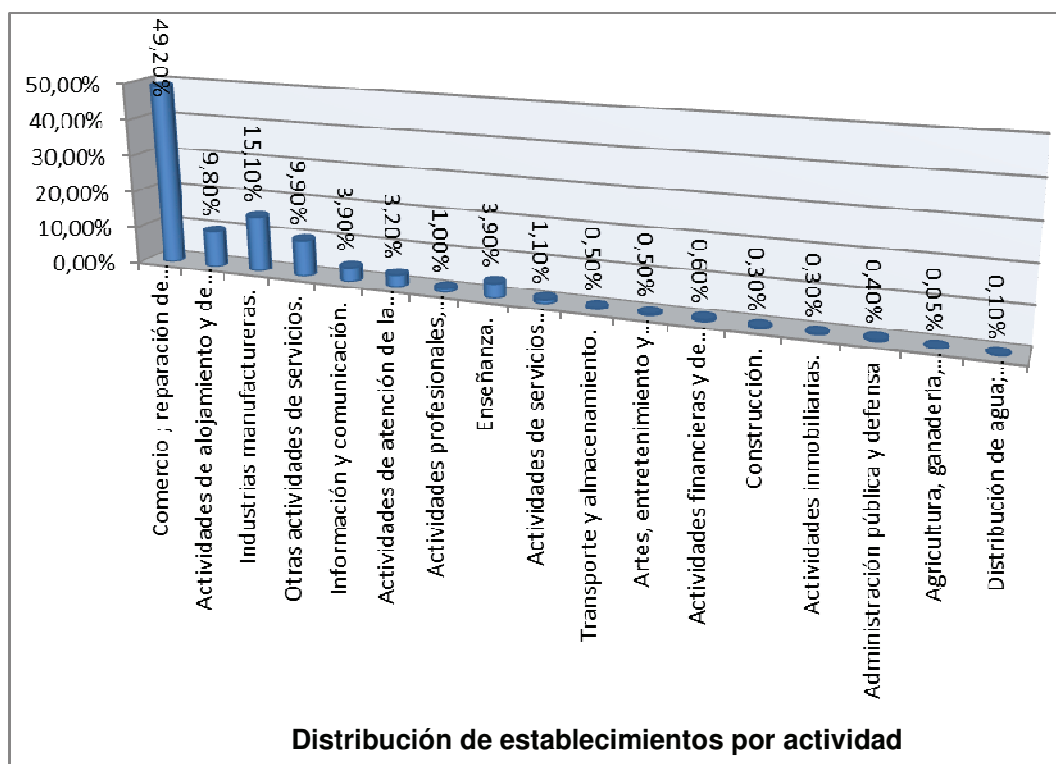
ACTIVIDAD	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS	PORCENTAJE
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1009	49.2%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	202	9.8%

⁵²Censo económico 2010

Industrias manufactureras.	309	15.1%
Otras actividades de servicios.	204	9.9%
Información y comunicación.	79	3.9%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	65	3.2%
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	21	1.0%
Enseñanza.	80	3.9%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	23	1.1%
Transporte y almacenamiento.	11	0.5%
Artes, entretenimiento y recreación.	11	0.5%
Actividades financieras y de seguros.	12	0.6%
Construcción.	6	0.3%
Actividades inmobiliarias.	7	0.3%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	9	0.4%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	1	0.05%
Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	2	0.1%
TOTAL	2051	100.0%

Tabla 47: Distribución de establecimientos por actividad

Fuente: Censo económico 2010



Cuadro 21: Distribución de establecimientos por actividad productiva

Fuente: Elaboración propia

Lo que nos indica que existen una gran cantidad de establecimientos dedicados a la reparación de vehículos y motocicletas (49.2%), también existen una gran cantidad de establecimientos de comida y alojamiento (9.8%), la actividad que se encuentra en forma minoritaria es la actividad de agricultura, ganadería y pesca (0.05%), además las actividades de distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos, y actividades de saneamiento (0.1%) son muy escasas.

Los establecimientos económicos activos que utilizan el servicio de internet son de 271⁵³, los cuales son establecimientos que brindan servicios especiales como son actividades bancarias, pago de servicios básicos, consultas y ventas.

El número de personas ocupado para la realización de las actividades económicas de la parroquia de Conocoto es de 6.356⁵⁴ habitantes, pero si comparamos con la PEA (39957 habitantes), se observa que solo el 16% está empleado en alguna actividad.

TIPO DE PRODUCTO	NUMERO DE ESTABLECIMIENTO	PORCENTAJE
Productos De Molinería Y Almidones Y Sus Productos; Otros Productos Alimenticios	48	19.6%
Tejidos De Punto O Ganchillo; Prendas De Vestir	39	15.9%
Productos Metálicos Fabricados, Excepto Maquinaria Y Equipo	72	29.4%
Muebles; Otros Bienes Transportables N.C.P.	23	9.4%
Pasta De Papel, Papel Y Productos De Papel; Impresos Y Artículos Similares	4	1.6%
Vidrio Y Productos De Vidrio Y Otros Productos No Metálicos N.C.P.	21	8.6%
Artículos Textiles (Excepto Prendas De Vestir)	12	4.9%
Cuero Y Productos De Cuero; Calzado	5	2.0%
Productos De Caucho Y Productos Plásticos	5	2.0%

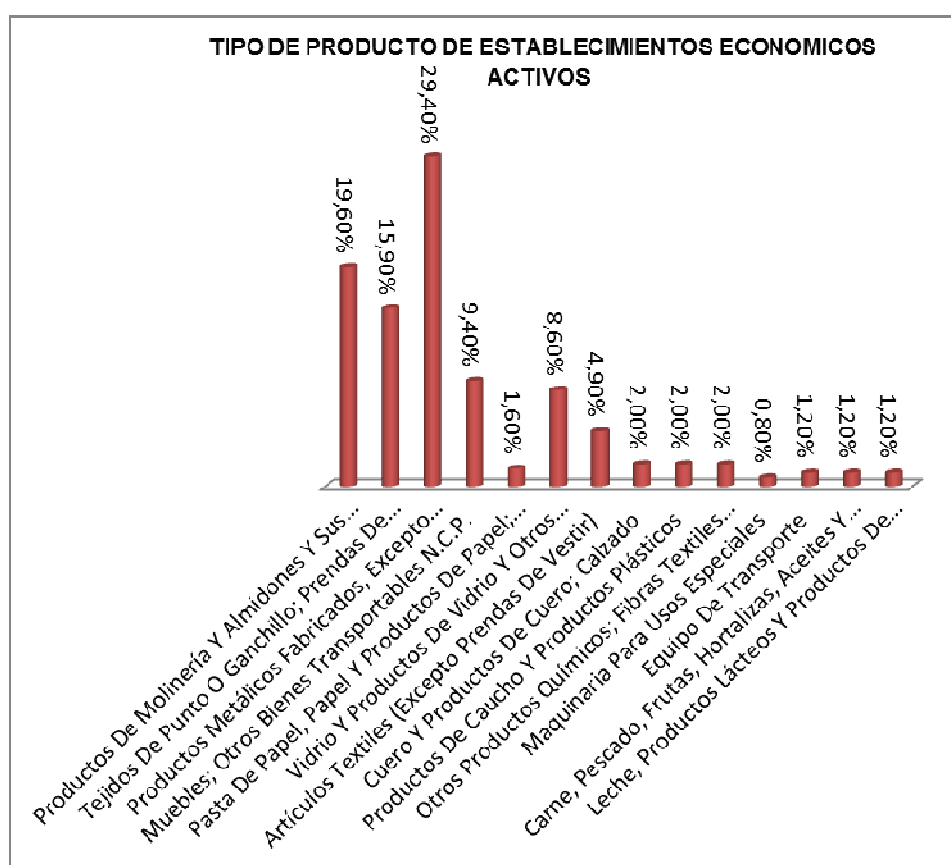
⁵³Censo económico 2010

⁵⁴Censo económico 2010

Otros Productos Químicos; Fibras Textiles Manufacturadas	5	2.0%
Maquinaria Para Usos Especiales	2	0.8%
Equipo De Transporte	3	1.2%
Carne, Pescado, Frutas, Hortalizas, Aceites Y Grasas	3	1.2%
Leche, Productos Lácteos Y Productos De Huevos	3	1.2%
TOTAL	245	100.0%

Tabla 48: Tipo de producción de establecimientos económicos activos

Fuente: Censo económico 2010



Cuadro 22: Tipo de producción de establecimientos económicos activos

Fuente: Elaboración propia

Lo que nos indica que la principal actividad económica de la parroquia es la producción de Productos Metálicos Fabricados, Excepto Maquinaria Y Equipo (29.4%), y Productos De Molinería Y Almidones Y Sus Productos; Otros Productos Alimenticios (19.6%) lo que nos indica que la parroquia puede expandir su producción a nivel nacional.

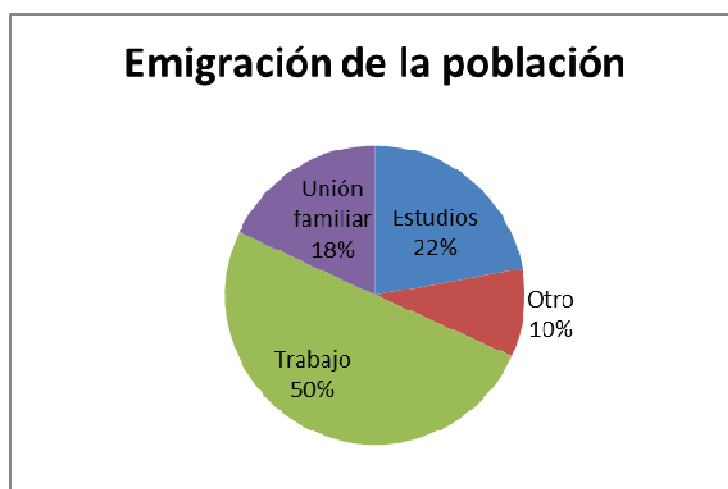
Emigración de la población

Los motivos de emigración de la población se muestran a continuación en la Tabla 49.

MOTIVO DE EMIGRACIÓN	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Estudios	515	22.2%
Otro	222	9.5%
Trabajo	1168	50.2%
Unión familiar	420	18.1%
TOTAL	2325	100.0%

Tabla 49: Emigración de la población

Fuente: Censo de población y vivienda 2010



Cuadro 23: Emigración de la población

Fuente: Elaboración propia

Como se observa el 3 % de la población sale de la parroquia por alguna razón; el 1,5% de la población total migra por causa de trabajo a otros lugares.

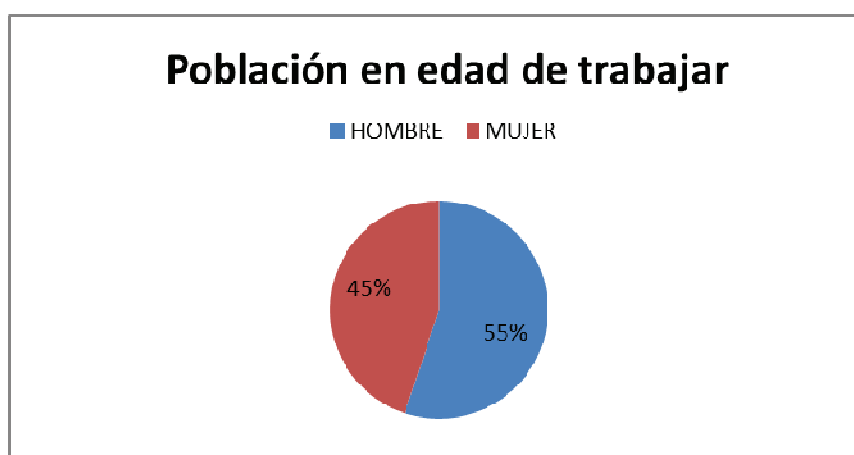
Población en edad de trabajar

La población en edad de trabajar (PET) está tomada a partir de los 15 años hasta los 69 años, se divide de la siguiente manera, como se muestra en la Tabla 50:

SEXO	NÚMERO DE HABITANTES	PORCENTAJE
HOMBRE	32,673	55.1%
MUJER	26,639	44.9%
TOTAL	59,312	100.0%

Tabla 50: Población en edad de trabajar

Fuente: Encuesta de Empleo, Subempleo y Desempleo, diciembre 2009, INEC



Cuadro 24: Población en edad de trabajar

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la población en edad de trabajar es de 59,312 habitantes lo que representa el 72,3% de la población total de la parroquia, donde los hombres tienen la mayoría de habitantes en edad de trabajar (55.1%).

Turismo

La parroquia de Conocoto recibe turistas locales e inter-parroquiales debido a ser parte del DMQ, los cuales acuden a Conocoto por su gastronomía y parques metropolitanos (Armenia y del sur).

El turismo es local, es decir, la gente que habita dentro de la parroquia sale los fines de semana a los parques recreacionales.

El parque central de Conocoto tiene como atracción principal la Iglesia central de Conoto, esta es visitada principalmente por creyentes de la religión.

El Complejo- Recreacional La Moya, es uno de los principales centros de atracción turística local, pues la gente acude los fines de semana especialmente para realizar actividades deportivas; el complejo contiene piscinas temperadas, pista para ciclo paseo, caminos, lagunas y canchas deportivas⁵⁵.

El Parque Forestal -Recreativo Luciano Andrade Marín o Parque Metropolitano “La Armenia” recién inaugurado el 23 de Julio del 2010, cuenta con 48 hectáreas de bosque virgen de los cuales 31 hectáreas están a cargo de la EPMOP y 17 hectáreas restantes están a cargo de la Policía Ambiental y del MAE.

El parque tiene espacios aptos para la práctica deportiva, la recreación familiar y el cuidado del medio ambiente, además es un sitio adecuado para el programa “Sesenta y Piquito” impulsado por el Municipio de Quito, acuden alrededor de 1000 visitantes en la semana mientras que el fin de semana acoge a 1500 personas y los feriados acuden aproximadamente 2000 personas⁵⁶; que van a disfrutar de las

⁵⁵www.joyasdequito.com

⁵⁶Entrevista con la administración del Parque.

instalaciones de este parque como son: la plaza central, cuatro senderos peatonales, una ciclo ruta, tres áreas de descanso, juegos infantiles, baterías sanitarias, guardianía, centro de información y otros servicios.

Otro sitio turístico es el Parque Metropolitano del Sur, es un inmenso bosque de eucaliptos; que está en proceso de diseño y adecuación.

Gran parte del turismo es gastronómico, Conocoto cuenta con varios establecimientos adecuados, entre ellos tenemos el Mercado Municipal que ofrece comidas típicas, además de gran variedad de restaurantes distribuidos en la parroquia, el parque central cuenta con los famosos caldos de Conocoto que son visitados por turistas locales como inter-parroquiales.

Además cuenta con otros atractivos turísticos poco conocidos como son: El tramo del Camino del Inca, y las antiguas haciendas: El Deán, Pisingallí, San José, San Germán, San Agustín entre otras.

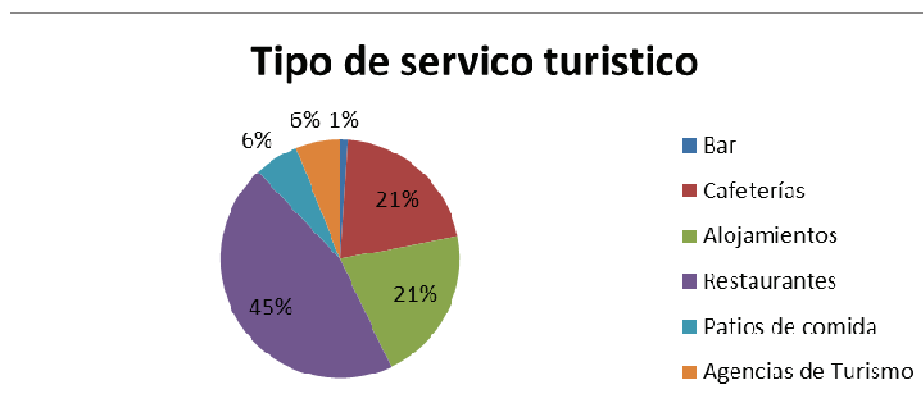
Conocoto cuenta con una buena infraestructura turística, en la Tabla 51 se detalla el tipo de establecimientos y la cantidad que hay dentro de la parroquia⁵⁷:

Tipo de Servicio Turístico	N° Establecimientos	Porcentaje
Bar	1	1%
Cafeterías	14	21%
Alojamientos	14	21%
Restaurantes	30	45%
Patios de comida	4	6%
Agencias de Turismo	4	6%
TOTAL	67	100%

⁵⁷Datos proporcionados por el Ministerio de Turismo.

Tabla 51: Tipo de servicio turístico

Fuente: Ministerio de Turismo

**Cuadro 25: Tipo de servicio turístico**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la mayor parte de infraestructura turística pertenece a lo correspondiente a comida como son restaurantes, patios de comida y cafeterías, pudiendo abastecer a más de 2000 personas diarias.

En lo correspondiente a alojamiento la parroquia cuenta con hoteles, hostales y hosterías que en su mayoría son de tercera categoría, pero existe una variedad de precios y servicios, estos están adecuados para hospedar a 400 personas⁵⁸, a continuación se puede ver los principales sitios turísticos dentro de la parroquia en la figura 54, ver mapa Anexo 4.

⁵⁸ Datos proporcionados por el Ministerio de Turismo.

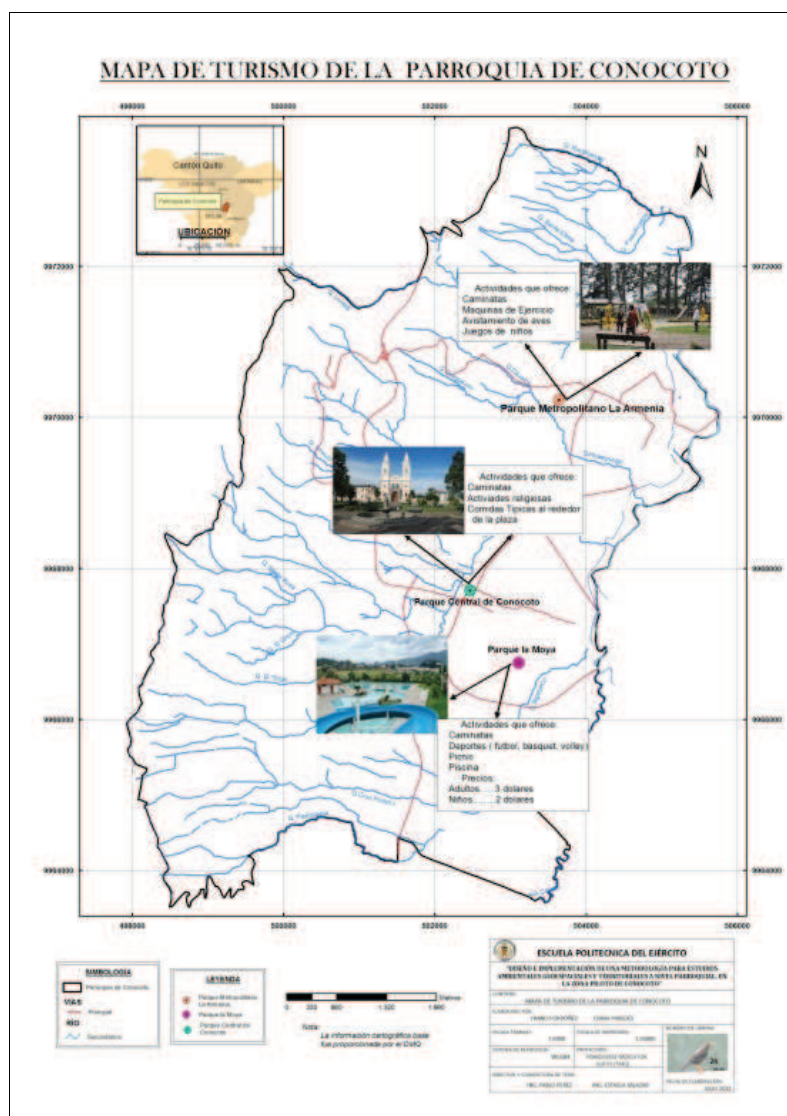


Figura 54: Mapa turístico de Conocoto

Fuente: Elaboración propia

Arqueología

Para la determinación de los lugares donde se encontraron vestigios arqueológicos se analizo el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia.

Los vestigios encontrados y registrados por el Instituto nacional de Patrimonio Cultural o el FONSAI que se encuentran el plan de desarrollo y ordenamiento de la parroquia se detallan a continuación:

UBICACIÓN	COORDENADAS	DESCRIPCIÓN
Comunidad de Pindoloma	777627 E	Cerámicas y líticas superficiales, periodo de integración
	9968093 N	
San Miguel de Chachas	778067 E	Laderas atarazadas destruidas por el crecimiento urbanístico
	9967857 N	
Balcón del valle	779204E	Material cultural cerámico y lítico
	9971371N	
Fuerzas Terrestres		Fragmentos cerámica, obsidiana, mayólica, litos y basaltos
San francisco los pinos	778325E	Fragmentos cerámica, obsidiana, mayólica, litos y basaltos
	9970540N	
Casa Hacienda el Dean	780178E	Estructura Colonial
	9965708N	

Tabla 52: Inventario arqueológico

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Conocoto 2012

c) Resultado

La población objetivo es toda la población de Conocoto especialmente las que se encuentran en los bordes de las quebradas.

Se detallan a continuación los objetivos del proyecto de pre factibilidad:

2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.6.1 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general:

Mejorar la calidad de agua de las quebradas de la parroquia de Conocoto

Objetivos específicos:

- Implementar canales de recolección de aguas servidas a lo largo de las quebradas principales de Conocoto
- Diseñar una planta de tratamiento de aguas servidas en la confluencia de los canales de recolección.

2.7 Indicadores de resultado

Los indicadores de resultados están basados en el TULAS Libro VI anexo I: de los ítems: limite de descarga a un cuerpo dulce, Preservación de flora y fauna y para uso estético.

El tiempo establecido de la construcción de las obras es de 2 años.

INDICADOR	META	TIEMPO
Oxigeno Disuelto	Aumentar al limite mínimo requerido por la legislación ecuatoriana	3 años
Coliformes Fecales	Disminuir en un 50% el valor de coliformes actual.	3 años
	Tener valores que se encuentran dentro de los limites de la legislación ecuatoriana	5 años
Nitratos	Lograr tener valores que se encuentren bajo el limite máximo permisible	3 años
Turbidez	Reducir los valores para que se encuentren en los limites máximos permisibles	4 años
DBO ₅	Disminuir en un 50% el valor de DBO ₅	4 años
	Disminuir los valores hasta lograr estar dentro de los limites de la legislación ecuatoriana	5 años
DQO	Reducir los valores hasta estar dentro de los limites permisibles	4 años
SST (solidos	Disminuir los valores para estar dentro de los	3 años

suspendidos totales)	limites máximos permisibles	
Solidos sedimentables	Reducir los valores hasta estar dentro de los limites permisibles	3 años
Solidos Totales	Mantener los valores bajo el limite máximo de la norma	0 años
Sulfatos	Mantener los valores bajo el limite máximo de la norma	0 años
Coliformes Totales	Disminuir en un 50% el valor de Coliformes Totales	3 años
	Disminuir los valores hasta lograr estar dentro de los limites de la legislación ecuatoriana	5 años
Fosfatos	Disminuir en un 50% el valor de fosfatos	3 años
	Disminuir los valores hasta lograr estar dentro de los limites de la legislación ecuatoriana	5 años

Tabla 53: Indicadores de resultados

Fuente: Elaboración propia

2.8 Matriz de Marco Lógico

	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS Y/O RIESGOS
FIN	<ul style="list-style-type: none"> Reducir en un 30% la tasa de deforestación al 2013. Disminuir la huella ecológica de tal manera que no sobrepase la biocapacidad del Ecuador al 2013 Mantener las concentraciones promedio anuales de contaminantes de aire bajo los estándares permisibles al 2013. Reducir al 23% el nivel de amenaza alto del índice de vulnerabilidad de ecosistemas a cambio climático, y al 69% el nivel de amenaza medio para al 2013. 	<ul style="list-style-type: none"> Políticas y estrategias dadas por el Ministerio del Ambiente. Normas internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidad económica del país. Variación de precios en el mercado. Existencia de mayores prioridades a nivel nacional.
PROPÓSITO	<ul style="list-style-type: none"> Los parámetros establecidos para calidad de aguas (Oxígeno Disuelto, Coliformes Fecales, Nitratos, Turbidez, DBO₅, DQO, STD, Sólidos sedimentables, Sólidos Totales, Sulfatos, Coliformes Totales, Fosfatos) deben estar dentro de los límites establecidos por TULAS en un periodo de 5 años. Disminución de casos de enfermedades gastrointestinales en un 50% dentro de 2 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Firma de contratos para los proyectos presentados. Actas o informes de cierre de proyectos. Libro de registros de los hospitales públicos de la parroquia. Reportes de monitoreos de las aguas de las quebradas. 	<ul style="list-style-type: none"> La comunidad debe estar organizada y dispuesta a colaborar con los proyectos presentados. Incumplimiento de contratos con empresas privadas. Elecciones de representantes del GAD.

COMPONENTES	<p>1. Implementar canales de recolección de aguas servidas a lo largo de las quebradas principales de Conocoto</p> <p>2. Implementación de una planta de tratamiento de aguas servidas en la confluencia de los canales de recolección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El 90% del alcantarillado que tiene salida a quebradas debe estar conectado a los canales de recolección en 4 años. Diseño e implementación del 100% de los canales de recolección en el periodo de 3 años Diseño de la planta de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de la construcción de los canales de recolección. Auditorias correspondientes a cada proceso. Reportes de avances de obra. Aprobación del diseño de la planta de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas constructoras y diseñadoras deben estar comprometidas con el trabajo a realizarse. Las ordenanzas deben estar vigentes y cumplirse rigurosamente. Asignaciones presupuestarias deben llegar oportunamente. Erupción imprevista del Volcán Cotopaxi.
-------------	---	--	---	---

ACTIVIDAD 1	CRONOGRAMA													PRESUPUESTO	RESPONSABLE	
	AÑO 1				AÑO 2		AÑO 3			AÑO 4		AÑO 5				
	1 ^{er} Trim	2 ^{do} Trim	3 ^{er} Trim	4 ^{to} Trim	1 ^{er} Sem	2 ^{do} Sem	3 ^{er} Sem	4 ^{to} Sem	5 ^{to} Sem	6 ^{to} Sem	1 ^{er} Bimensual					
1.1 Identificar y localizar las quebradas que recojan las aguas servidas directamente.															\$ 10000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
1.2 Contratación de personal calificado, y diseño de los canales.															\$ 20000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
1.3 Aprobación de la localización y diseño de los canales de recolección de aguas.															\$2000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
1.4 Licitación del proyecto.															\$ 2000,00	Instituto Nacional de Obras Públicas
1.5 Construcción de canales															\$ 500000,00	Ganador de licitación.
1.6 Redirección del alcantarillado.															\$ 250000,00	Empresa Metropolitana de Obras Públicas y/o Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable
1.7 Funcionamiento de los canales y limpieza de canales.														Vida útil aproximadamente e 25 años.	\$ 10000,00 c/año	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable.

ACTIVIDADES

CAPITULO 3

VIALIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

3.1 Viabilidad y plan de sostenibilidad

3.1.1 Viabilidad técnica.

Descripción de la Ingeniería del Proyecto

El proyecto se desarrollará en 2 fases; la primera se regirá a todo lo relacionado con la implementación de los canales; y la segunda con el funcionamiento de la planta de tratamiento.

La fase 1, iniciará con recorridos en campo detallando los lugares de descarga directa a las quebradas los cuales serán el inicio de todo el proyecto.

La siguiente etapa se refiere a la construcción en sí de los canales, mientras que en la última instancia se puede en funcionamiento dichos canales mediante la utilización de microorganismos especiales para degradar materia orgánica.

La fase 2, inicia conjuntamente con la fase 1 programando diseños y lugares para la colocación de la planta de tratamiento; la siguiente etapa ya es la construcción y funcionamiento de la misma, dentro de lo cual se tiene todas las especificaciones técnicas para su correcta actividad; se debe tener en cuenta que la última instancia tiene que realizarse durante la vida útil de la planta ya que se refiere a la limpieza y constante monitoreo de las aguas tratadas.

3.1.2 Viabilidad Económica:

Para el cálculo e identificación de la viabilidad económica se realizó una estimación de los gastos evitados por la mejora de salud de la población al construir los proyectos mencionados; a continuación se detalla dichos gastos y el ingreso que representan para el estado ecuatoriano:

GASTOS EVITADOS	\$ USD	
MEDICO	2	
MEDICINAS	5	
TRANSPORTE	1	
PERDIDA DE TIEMPO	15	
TOTAL:	\$23	
VARIABLES		
POBLACIÓN CONOCOTO 2010		82072 habitantes
VIDA ÚTIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y CANALES		20 Años
INVERSIÓN PROYECTOS		\$ 2.388.000,00
BENEFICIOS INDIRECTOS ANUALES POR MEJORA DE SALUD		\$ 1.887.656,00
GASTO EVITADO EN LA VIDA ÚTIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO		\$ 37.753.120,00

Tabla 55: Gastos e ingresos para el Estado Ecuatoriano

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Viabilidad Financiera:

TIR = 24%, indica factibilidad financiera.

VAN= 4 794 953.86

3.1.4 Supuestos utilizados para el cálculo

Para los cálculos se utilizaron los siguientes supuestos:

- a) No existe devaluación de los equipos utilizados.
- b) Debe existir una estabilidad económica del gobierno.
- c) Índice poblacional y de vivienda constante.
- d) El estado debe asignar las partidas presupuestarias a tiempo.

e) Los préstamos recibidos por el estado no generan interés.

f) El beneficio de la mejora de calidad de vida y salud de la población está estimado como un ingreso que tiene el estado.

Por lo que se recomienda realizar un estudio a mayor detalle de la parte financiera, económica.

3.1.1 Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos (de inversión, operación y mantenimiento).

A continuación se detalla la información necesaria para la identificación y valoración de ingresos, beneficios y costos:

Beneficiarios 2010		Tasa de contribución según tipo de beneficiario	Inversión según tipo de beneficiarios	Contribución especial por mejoras (año)
Viviendas 2010	22166			
Beneficiarios directos	3324,9	60%	\$143280	\$43,09
Beneficiarios indirectos	18841,1	40%	\$95520	\$5,07
Total Contribución Especial por Mejoras:				\$48,16

Tabla 56: Identificación y valoración de ingresos para beneficiarios y costos

Fuente: Elaboración propia

Inversión:		2.388.000			
AÑO	Beneficiarios directos (BD)	Contribución especial (BD)	Beneficiarios indirectos (BI)	Contribución especial (BI)	Ingreso Contribución Especial por Mejoras
1	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
2	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
3	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
4	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
5	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
6	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
7	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
8	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
9	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
10	3324,9	43,09	18841,1	5,07	238.800
TOTAL:	33249	\$430,9302535	188411	\$50,69767689	\$2.388.000

Tabla 57: Identificación y valoración de ingresos para beneficiarios y costos

Fuente: Elaboración propia

AÑOS:		21	22	23	24
COSTOS TOTAL:		41.000	41.000	41.000	41.000
<i>COSTOS INDIRECTOS :</i>					
1.7	Funcionamiento de los canales y limpieza de canales.	10000	10000	10000	10000
1.8	Implementación de microorganismos biológicos en los canales.	7000	7000	7000	7000
1.7	Funcionamiento de la planta de tratamiento.	15000	15000	15000	15000
1.8	Limpieza de la planta.	7000	7000	7000	7000
1.9	Análisis Físico- Químicos de control	2000	2000	2000	2000
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	126.000	126.000	126.000	126.000
	SUELDOS	126000	126000	126000	126000
	TOTAL	167.000,00	167.000,00	167.000,00	167.000,00
SUMA TOTAL	4.908.000,00	4.908.000,00	4.908.000,00	4.908.000,00	4.908.000,00
	TOTAL INVERSIÓN	2.388.000	2.388.000	2.388.000	2.388.000

Tabla 59: Costos Totales

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Flujos Financieros y Económicos

Los flujos financieros se calcularon según lo anteriormente descrito, tomando en cuenta los supuestos mencionados con anterioridad; como se presenta a continuación:

	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Inversión											
Ingreso Contribución Especial						238.800	238.800	238.800	238.800	238.800	238.800
Beneficios Indirectos Anuales Por Mejora De Salud						1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656
Total Ingresos		0	0	0	0	2.126.456	2.126.456	2.126.456	2.126.456	2.126.456	2.126.456
Costos Totales		70.000	798.000	530.000	286.000	51.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000
Gastos Administrativos					126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000
Total Gastos		70.000	798.000	530.000	286.000	177.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000
Inversión / Flujo Caja	2.400.000	-70.000	798.000	530.000	286.000	1.949.456	1.959.456	1.959.456	1.959.456	1.959.456	1.959.456

AÑOS										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ingresos Inversión										
Ingreso Contribución Especial	238.800	238.800	238.800							
Beneficios Indirectos Anuales Por Mejora De Salud	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.65	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656
Total Ingresos	2.126.456	2.126.456	2.126.456	1.887.656	1.887.56	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656
Costos Totales	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000	41.000
Gastos Administrativos	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000	126.000
Total Gastos	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000	167.000
Inversión / Flujo Caja	1.959.456	1.959.456	1.959.456	1.720.656	1.720.656	1.720.656	1.720.656	1.720.656	1.720.656	1.720.656

AÑOS				
	21	22	23	24
Ingresos Inversión				
Ingreso Contribución Especial				
Beneficios Indirectos Anuales Por Mejora De Salud	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656
Total Ingresos	1.887.656	1.887.656	1.887.656	1.887.656
Costos Totales	41.000	41.000	41.000	41.000
Gastos Administrativos	126.000	126.000	126.000	126.000
Total Gastos	167.000	167.000	17.000	41.000
Inversión / Flujo Caja	1.720.656	1.720.656	1.720.656	1.846.656

Tabla 60: Flujos financieros y económicos

Fuente: Elaboración propia

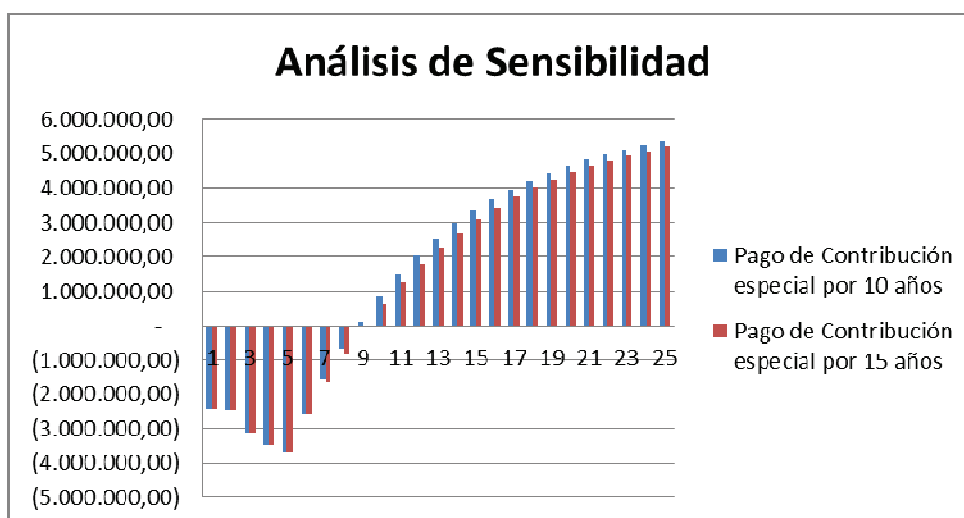
3.1.3 Indicadores Económicos y Sociales (TIR, VAN y otros)

Tasa interna de retorno (TIR) 24%

VAN= 4 794 953.86

3.1.4 Análisis de Sensibilidad

Para este análisis se trabajó para un periodo de 10 y 15 años, obteniendo los siguientes resultados:



Cuadro 26: Análisis de sensibilidad

Fuente: Elaboración propia

Con el cobro de contribución especial durante 10 años, se recupera el capital en 8 años siendo el pago anual por vivienda beneficiarias directas de \$43,09 y los beneficiarios indirectos de \$5,07; mientras que para un pago de 15 años los beneficiarios directos pagan \$28,73 y los indirectos \$3,38 y el capital se recupera en 9 años.

3.2 Análisis de Sostenibilidad

3.2.1 Sostenibilidad económica-financiera

El proyecto se desarrollará con financiamiento del estado hasta su construcción, en la fase de operación se requerirá que el municipio o una empresa privada administre y genere recursos para la operación a través de un plan de manejo.

Se propone como fuente de ingreso adicional la apertura de la planta de tratamiento para visitantes extranjeros o nacionales con un costo significativo; adicionalmente la implementación de un laboratorio físico-químico de calidad de aguas, pudiendo así evitar estos costos y poder dar este servicio a quien lo requiera.

3.2.2 Análisis de impacto ambiental y de riesgos

La sostenibilidad ambiental del proyecto está dada por el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental; dedica esfuerzos y recursos para el seguimiento y monitoreo de la calidad ambiental del agua; promueve el uso racional del recurso agua y minimiza la producción de desechos.

Además fomenta la toma de conciencia ambiental por parte de la ciudadanía, teniendo como base una gestión ambiental adecuada.

La amenaza latente para este proyecto es la erupción del volcán Cotopaxi ya que causaría daños permanentes y temporales en la infraestructura de la planta de tratamiento de aguas residuales y en los canales de recolección de toda la parroquia.

3.2.3 Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana

Este proyecto tiene una sostenibilidad social proporcionando una participación ciudadana y cohesión social, promoviendo el empleo, educación, sentido de comunidad, tolerancia y ética.

El proyecto está destinado a toda la población del área de influencia, principalmente a las familias que no tienen acceso a los servicios básicos, promoviendo la equidad y justicia social

3.3 Presupuesto detallado y fuentes de financiamiento

	ACTIVIDAD 1	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO
ACTIVIDADES	1.10 Identificar y localizar las quebradas que recojan las aguas servidas directamente.	\$ 10000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Consejo Provincial de Pichincha
	1.11 Contratación de personal calificado, y diseño de los canales.	\$ 20000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	1.12 Aprobación de la localización y diseño de los canales de recolección de aguas.	\$2000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Consejo Provincial de Pichincha
	1.13 Licitación del proyecto.	\$ 2000,00	Instituto Nacional de Obras Públicas	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
	1.14 Construcción de canales	\$ 500000,00	Ganador de licitación.	Préstamo al banco nacional de fomento
	1.15 Redirección del alcantarillado.	\$ 250000,00	Empresa Metropolitana de Obras Públicas y/o Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable.	Préstamo al banco nacional de fomento
	1.16 Funcionamiento de los canales y limpieza de canales.	\$ 10000,00 c/año	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable.	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

1.17 Implementación de microorganismos biológicos en los canales.	\$ 7000,00 c/año	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable y/o Secretaria del Ambiente.	Organismos no gubernamentales
1.18 Imprevistos varios.	\$ 25000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Préstamo al banco nacional de fomento

Tabla 61: Presupuesto y fuentes de financiamiento

Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDADES	ACTIVIDAD 2	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO
	2.11 Identificar el área estratégica para la implementación de la planta de tratamientos.	\$ 10000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Consejo Provincial de Pichincha
	2.12 Contratación de personal calificado, y diseño de la planta de tratamiento.	\$ 20000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	2.13 Aprobación de la localización y diseño de la planta de tratamiento de aguas.	\$2000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Consejo Provincial de Pichincha
	2.14 Licitación del proyecto.	\$ 2000,00	Instituto Nacional de Obras Públicas	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
	2.15 Construcción y adecuación de la planta de tratamiento.	\$ 650000,00	Ganador de licitación.	Préstamo al banco nacional de fomento
	2.16 Recolección de agua de canales.	\$ 50000,00	Ganador de licitación.	Préstamo al banco nacional de fomento
	2.17 Funcionamiento de la planta de tratamiento.	\$ 15000,00 c/año	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable y/o Secretaria del Ambiente.	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	2.18 Limpieza de la planta.	\$ 7000,00 c/año	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable y/o Secretaria del Ambiente.	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

	2.19 Análisis Físico-Químicos de control	\$ 2000,00 c/año	Secretaría del Ambiente.	Organismos no gubernamentales
	2.20 Imprevistos varios.	\$ 25000,00	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Préstamo al banco nacional de fomento

Tabla 62: Presupuesto y fuentes de financiamiento

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 4

ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

4.1 Estrategia de ejecución

4.1.1 Estructura operativa

Por la dimensión del proyecto no se requiere reglamento operativo.

4.1.2 Arreglos institucionales

Dentro del proyecto los actores institucionales son: Banco nacional de fomento, consejo provincial, municipio del distrito metropolitano y ONG's. Como primera instancia se gestionara la participación activa del estado ecuatoriano por medio de la presentación publica del proyecto, conjuntamente con el gobierno provincial y municipio, además se gestionara un acercamiento con las ONG's en busca de donaciones pertinentes en las diferentes actividades del proyecto.

Se debe lograr una coordinación estratégica entre el gobierno cantonal y parroquial, logrando que tanto ordenanzas de descargas a efluentes como crecimiento poblacional se cumplan en su totalidad, evitando un crecimiento desordenado y que pueda influenciar en la ejecución del proyecto, además toda la información catastral y temática debe estar a la disposición de los ofertantes del proyecto. En caso del nulo

cumplimiento de las leyes vigentes se realizara juicios de coactivas para la eficiente ejecución del proyecto

Para poner en conocimiento de la población el proyecto se realizara una audiencia publica donde se expondrán los beneficios y responsabilidades que mantendrá la población durante la ejecución del proyecto, existirán charlas continuas de comunicación del avance periódico de la obra y se aceptara sugerencias, reclamos a cerca de la ejecución del proyecto

Para la ejecución de la obra se tomara en cuenta la mano de obra calificada y no calificada del sector, dando prioridad a los pobladores de la parroquia de Conocoto.

4.1.3 Cronograma valorado por componentes y actividades

ACTIVIDAD 1	CRONOGRAMA												
	AÑO 1				AÑO 2			AÑO 3			AÑO 4		AÑO 5
	1 ^{er} Trim	2 ^{do} Trim	3 ^{er} Trim	4 ^{to} Trim	1 ^{er} Sem	2 ^{do} Sem	3 ^{er} Sem	4 ^{to} Sem	5 ^{to} Sem	6 ^{to} Sem	1 ^{er} Bimensual		
1.19 Identificar y localizar las quebradas que recojan las aguas servidas directamente.	10000												
1.20 Contratación de personal calificado, y diseño de los canales.	8000	8000	4000										
1.21 Aprobación de la localización y diseño de los canales de recolección de aguas.				2000									
1.22 Licitación del proyecto.				2000									
1.23 Construcción de canales						300000	75000	75000	50000				
1.24 Redirección del alcantarillado.						130000	50000	20000	50000				
1.25 Funcionamiento de los canales y limpieza de canales.												Vida útil aproximadamente 25 años.	
1.26 Implementación de microorganismos biológicos en los canales.												Anualmente	
1.27 Imprevistos varios.	5000				5000		5000		5000			5000	5000

Tabla 63: Cronograma valorado por componentes y actividades

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA												
ACTIVIDAD 2	AÑO 1				AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	1 ^{er} Trim	2 ^{do} Trim	3 ^{er} Trim	4 ^{to} Trim	1 ^{er} Sem	2 ^{do} Sem	3 ^{er} Sem	4 ^{to} Sem	5 ^{to} Sem	6 ^{to} Sem	1er Bimensual	
2.21 Identificar el área estratégica para la implementación de la planta de tratamientos.	10000											
2.22 Contratación de personal calificado, y diseño de la planta de tratamiento.	8000	8000	4000									
2.23 Aprobación de la localización y diseño de la planta de tratamiento de aguas.					2000							
2.24 Licitación del proyecto.					2000							
2.25 Construcción y adecuación de la planta de tratamiento.						350000	150000	150000				
2.26 Recolección de agua de canales.									50000			
2.27 Funcionamiento de la planta de tratamiento.												Vida útil aproximadamente 20 años.
2.28 Limpieza de la planta.												Cada 6 meses
2.29 Análisis Físico- Químicos de control												Dos veces al año
2.30 Imprevistos varios.	5000				5000		5000		5000			5000

Tabla 64: Cronograma valorado por componentes y actividades

Fuente: Elaboración propia

4.2 Estrategia de seguimiento y evaluación

4.2.1 Monitoreo de la ejecución

La ejecución será monitoreada a través de la generación a tiempo de los subproductos preliminares entregados a tiempo:

- Firma de contratos para los proyectos presentados.
- Actas o informes de cierre de proyectos.
- Libro de registros de los hospitales públicos de la parroquia.
- Finalización de la construcción de los canales de recolección.
- Auditorias correspondientes a cada proceso.
- Reportes de avances de obra.
- Aprobación del diseño de la planta de tratamiento
- Reportes de monitoreo de las aguas de las quebradas.

4.2.2 Evaluación de resultados e impactos

Los resultados estarán a la vista cuando tanto la planta de tratamiento y los canales estén en operación, además se comprobara con los indicadores establecidos en la matriz de marco lógico.

4.2.3 Actualización de Línea de Base

Para la ejecución de este proyecto no se requiere la actualización de la línea base en un periodo de un año, ya que el diagnostico realizado esta actualizado al 2011.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se concluye que las concentraciones de los contaminantes en el aire ambiente se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permitidas; y por tanto dentro de los rangos aceptables para preservar la salud de la población, pudiendo deducir que la calidad del aire en Conocoto es buena.

El tráfico en la parroquia de Conocoto está segmentado en cuatro partes, la primera y más grande son los vehículos livianos con el 89% mientras que el transporte público, pesado y otros representan el 11%; siendo los vehículos livianos el mayor problema que tiene la parroquia especialmente en las horas picos de la mañana y de la noche.

Los barrios con mayor flujo vehicular son los ubicados en el centro político administrativo de la parroquia; también se concluye que los barrios situados al noroeste de la parroquia (puente 2 y 3) presentan un flujo vehicular significativo.

Para el parámetro ruido se concluye que la parroquia de Conocoto se encuentra en una situación grave ya que presenta valores superiores al límite en la mayoría de los puntos muestreados.

La calidad del agua en la parroquia se encuentra en malas condiciones, siendo el mayor problema la presencia de coliformes fecales y totales por un nulo tratamiento de las aguas residuales antes de la descarga a las quebradas.

Mediante los análisis realizados se concluye que si no se interviene en la descarga directa a las quebradas el porcentaje de contaminación aumentará significativamente, probablemente causando daño a la salud de la población cercana a las quebradas.

El mal manejo de las aguas residuales causa una disminución de la capacidad de regeneración y aumento de los niveles de materia orgánica en los lechos de las quebradas.

La Ordenanza del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PMOT) del DMQ, no se cumple dentro la parroquia, ya que no existe un instrumento de planificación urbana ni conocimiento por parte de la población de este

La expansión de la mancha urbana en un periodo de dos años ha causado que la vegetación boscosa del centro urbano se reduzca en un 15%, mientras que la vegetación residual se está aislando en las colinas sur occidentales.

El uso de suelo durante el periodo de dos años (2006, 2008) se ha alternado entre pastos y arbustos como consecuencia de la urbanización de la parroquia.

Para el año 2008 la parroquia cuenta con un 73% por ciento de lotes disponibles para la expansión de la mancha urbana, ubicados en la planicie noreste y sureste.

Dentro de la parroquia se presentan dos tipos de pendientes claramente identificados, por lo que se concluye que pueden ocasionarse deslizamientos en las zonas de mayor pendiente.

Existe un conflicto ambiental alto en la parroquia, debido a que no se ha intervenido para controlar y mitigar los daños ocasionados por los parámetros de calidad de vida de la población como son: calidad del agua, ruido, flujo de transporte, recolección de desechos sólidos.

Debido al crecimiento poblacional, la flora y fauna se ha adaptado a las condiciones de vida del ser humano, siendo la fauna prevaleciente la que se ha amoldado a vivir junto al ser humano, en el caso de la flora se ha convertido en flora decorativa.

La relación de la cobertura boscosa con el crecimiento de la mancha urbana es proporcional, mientras el área urbana incrementa la cobertura boscosa disminuye, esto se aprecia claramente en el barrio poder judicial, en el barrio Ontaneda alto y una parte en el Parque metropolitano del Sur. Para prevenir una desaparición total de la flora tipo boscosa se ha visto la necesidad de crear parques metropolitanos que alberguen especies endémicas de flora y fauna.

La tenencia de las propiedades en su mayoría es propia, lo que refleja que el nivel de vida es medio a alto.

La parroquia de Conocoto no es considerada como zona turística, por lo que no se ha generado infraestructura necesaria.

5.2 RECOMENDACIONES

El parámetro que tiende al límite son las partículas sedimentables las cuales se deberían tener en cuenta para controlar y prevenir su aumento potencial.

El estudio técnico financiero debe ser revisado y analizado por expertos en finanzas, ya que los valores dados son aproximados a los costos reales.

Se debe realizar un análisis hidráulico del comportamiento de las quebradas de Conocoto; además de un estudio climatológico en diferentes estaciones.

Se recomienda un análisis periódico de ruido en las zonas críticas para poder conocer su evolución y poder evitar posibles daños a la salud de los pobladores de la parroquia de Conocoto.

El análisis de recolección de desechos sólidos debe extenderse a las zonas que no se dispone de información en la presente tesis, para obtener resultados confiables.

Se recomienda poner en marcha el proyecto de construcción de canales y planta de tratamiento para mitigar los impactos ambientales y sociales que se están generando.

Existen zonas identificadas con un conflicto ambiental alto, las cuales deberían ser intervenidas de inmediato para prevenir daños a la calidad de vida de la población

Al existir una alta vulnerabilidad ambiental dentro de la parroquia se requiere estudios detallados de los diferentes fenómenos que pueden ocasionar daños graves a la población

La población joven de la parroquia podría tener una participación activa en la mejorara de la calidad del ambiente, participando en varios proyectos de esta índole.

El sector productivo que tiene mayor acogida, es el sector de productos metálicos fabricados, por lo que se debe realizar estudios ambientales de cumplimiento de normas y de uso del suelo

El turismo podría ser explotado de mejor manera con la debida planificación

5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera F, *Los sistemas de información geográfica–introducción y conceptos básicos*, Sesión 4, Pág. 56
- Miller, Tyler G, *Ecología y Medio Ambiente*, México
- EMASEO, *Plan de servicios de aseo administración zonal los chillo, Quito 2010, pág. 2*
- Narvárez, Rene, *Informe anual 2010, Calidad del aire en Quito*, Tomo I, CORPAIRE, Julio 2010, pág. 12
- IGAC, *catálogo de objetos geográficos, 2005, pág. 168*
- Gómez C, *Métodos de evaluación de impacto ambiental*, 1988, pág. 8 y 9
- Leopold, Clarke, *A procedure for evaluating environmental impact*, U.S. Geological Survey Circular 645, Washington D.C., 1971.
- Sierra, Rodrigo, *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el ecuador continental. 1990, pág. 80*
- ENKADOR, *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo -Línea de Subtransmisión a 46 kV de la S/E Sangolquí, pág. 57*

- Ministerio del ambiente, *Texto unificado de legislación ambiental*, Límites de descargas al sistema de alcantarillado público Libro 6 anexo 1, *Límite de calidad para aguas de uso estético*.
- Torres Mafla, *Levantamiento de la línea base ambiental de la microcuenca del río saucay, cantón Alausí, provincia de Chimborazo, para la propuesta de un plan de manejo, utilizando herramientas sig*, 2011
- Ridgely, Robert S, *Aves del Ecuador – Guía de campo; volumen II*, 2006; pág. 298 – 739
- Asamblea del Ecuador, *Constitución del Ecuador*, 2008, art. 280.
- Estévez E, *Proyección del DMQ*, 2010
- Terrambiente, (TE006-18) *Línea Base*, Pág.: 4-20
- Senplades, *Plan nacional del Buen Vivir, Tomo I*, 2009
- INEC, *Censo de población y vivienda 2001*, 2001
- INEC, *Censo económico 2010*
- INEC, *cartografía*, 2009
- Gobierno Parroquial, www.conocoto.gob.ec, Mayo 2012
- Cartografía, www.topocat.com, Mayo 2012
- Cartografía, www.um.es/geografia, Abril 2012
- Ambiental, www.unisdr.org, Abril 2012
- Geología, www.bioygeo.info/pdf/cortes_geologicos.pdf, marzo 2012
- Geomorfología, redalyc.uaemex.mx/pdf/104/10410208.pdf, Marzo 2012
- Ministerio de Turismo, *Datos de turismo de la parroquia de Conocoto*
- Páez, Carlos, *Evaluación de impactos ambientales*; 2003; pag:6,7

5.4 GLOSARIO

SIG: Sistema de Información Geográfica

SENPLADES: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

PNBV: Plan Nacional del Buen Vivir

COOTAD: Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización.

TIN: Modelo Digital del Terreno

EIA: Evaluación de Impactos Ambientales

IGM: Instituto Geográfico Militar

CONAGOPARE: Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales del Ecuador

POTS: Planes de Ordenamiento Territorial

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

GAD: Gobiernos Autónomos Descentralizados.

UTM: Universal Transversal Mercator

TDS: Sólidos Totales en Suspensión

PPC: Producción Per Cápita

EMASEO: Empresa Metropolitana de Aseo.

US-EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

OMM: Organización Meteorológica Mundial

RAUTO: Red Automática

REMPA: Red de Monitoreo Pasivo

BTX: Tolueno y Xileno.

ALD: Aldehídos

REDEP: Red de Depósito

RAPAR: Red Activa de Material Particulado.

PTS: Partículas Totales en Suspensión

REMET: Red Meteorológica

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

SHP: Archivo Informático propietario de datos espaciales.

IDW: InverseDistanceWeighting

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

b.h.M.B: Bosque Húmedo Montano Bajo

PUOS: Plan de Uso y Ocupación del Suelo

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

SIISE: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

PEA: Población Económicamente Activa

EPMOP: Empresa Pública Metropolitana de Obras Públicas

MAE: Ministerio del Ambiente

ONGs: Organismos No Gubernamentales

CORPAIRE: Corporación para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Quito

FONSAL: Instituto Metropolitano de Patrimonio Cultural de Quito.

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental.

PET: Población en Edad de Trabajar.

ISSFA: Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

ISSPOL: Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional

PMOT: Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial