PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

CARRERA DE ARQUITECTURA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“DISEÑO PAISAJÍSTICO INTEGRAL DE LA CUENCA “LA MARQUESA” PARA LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA NATURAL, A FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LA ZONA.”

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANIFICACIÓN URBANO - ARQUITECTÓNICA PARA TERRITORIOS EN DESARROLLO

AUTORES:

CONEJO REMACHE LUZ MARICELA

VILLARREAL POTOSÍ ANA GRACIELA

ASESOR:

ARQ. ESPERANZA FLORENTINA MARÍA MUÑOZ ESPINOZA

Ibarra - Ecuador

Julio 2018

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

CARRERA DE ARQUITECTURA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“DISEÑO PAISAJÍSTICO INTEGRAL DE LA CUENCA “LA MARQUESA” PARA LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA NATURAL, A FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LA ZONA.”

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

AUTORES:
CONEJO REMACHE LUZ MARICELA
VILLARREAL POTOSÍ ANA GRACIELA

ASESOR:
ARQ. ESPERANZA FLORENTINA MARÍA MUÑOZ ESPINOZA

Ibarra - Ecuador
Julio 2018

CERTIFICADO DEL ASESOR:

Ibarra, julio 2018

Arq. Esperanza Florentina María Muñoz Espinoza

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)……

ARQ. ESPERANZA FLORENTINA MARÍA MUÑOZ ESPINOZA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL:

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f):……

ARQ. ESPERANZA FLORENTINA MARÍA MUÑOZ ESPINOZA

C.C.: 100123542-1

(f):……

MGS. ROSALBA ULLOA QUINTERO

Pasaporte Nro: 065033144

(f): ……

MTR. ANDREA ROCÍO MOLINA CUASAPAZ

C.C.: 171903766-3

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS:

Yo, Luz Maricela Conejo Remache, y yo, Ana Graciela Villarreal Potosí, declaramos conocer y aceptar la disposición del Art.66 del Instructivo de Trabajo de Grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI), que en su parte pertinente manifiesta textualmente: “Forman parte del patrimonio de la universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la universidad”

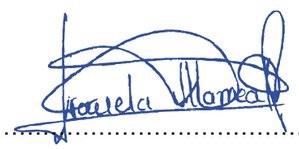
Ibarra, julio del 2017



(f)……

LUZ MARICELA CONEJO REMACHE

C.C.: 100322681-6



(f)……

ANA GRACIELA VILLARREAL POTOSÍ

C.C.:100394507-6

AUTORÍA:

Yo, Luz Maricela Conejo Remache, portadora de la cédula de ciudadanía N°100322681-6, y yo, Ana Graciela Villarreal Potosí, portadora de la cédula de ciudadanía N°100394507-6, declaramos que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se ha respetado las diferentes fuentes de información realizando las citas correspondientes.

(f)……

LUZ MARICELA CONEJO REMACHE

C.C.: 100322681-6

(f)……

ANA GRACIELA VILLARREAL POTOSÍ

C.C.:100394507-6

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 2

INTRODUCCIÓN 2

1.1 Antecedentes. 2

1.2 Justificación. 3

1.3 Objetivos. 5

1.3.1 Objetivo General. 5

1.3.2 Objetivos específicos 5

1.4 Área de estudio y alcances. 6

1.5 Área de estudio. 6

1.5.1 Alcances 7

1.6 Estructura del trabajo de fin de carrera. 7

CAPITULO 2 9

CONTEXTO 9

2.1 Localización. 9

2.2 Entorno mediato 9

2.2.1 Enfoque provincial. 9

2.2.2 Enfoque cantonal. 9

2.3 Entorno inmediato. 10

2.3.1 Delimitación. 10

2.3.2 Distritos adyacentes. 12

2.3.3 Descripción de la zona de estudio. 13

CAPITULO 3 15

MARCO TEÓRICO 15

3.1 Antecedentes teóricos 15

3.2 Estructuración de bases teóricas 16

3.2.1 Conceptos. 16

3.2.1.1 Enfoque territorial. 18

3.2.2 Teorías Urbanas 21

3.2.3 Marco normativo 31

3.2.3.1 Internacional. 31

3.2.3.2 Nacional. 32

3.2.3.3 Local. 39

3.3 Premisas de Diseño 41

3.3.1 Descripción de requerimientos espaciales. 41

3.3.2 Descripción de mobiliario requerido. 49

3.3.3 Descripción de vegetación. 51

3.4 Referentes 52

CAPÍTULO 4 58

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 59

4.1 Diseño Metodológico 59

4.2 Alcances de la Investigación 59

4.3 Técnicas de la Investigación 59

4.3.1 La entrevista 60

4.3.2 La encuesta 60

4.3.3 La experimentación 60

4.4 Limitaciones en la Investigación 61

CAPITULO 5 62

DIAGNÓSTICO Y REVISIÓN 62

5.1 Revisión Histórica 62

5.2 Revisión territorial o de sitio 63

5.2.1 Delimitación del ámbito de intervención. 64

5.2.1.1 Clima. 65

5.2.1.2 Relieve. 65

5.3 Revisión ambiental 66

5.3.1 Pisos climáticos. 67

5.3.2 Correntias. 69

5.3.3 Vientos y lluvias. 69

5.3.4 Temperatura. 70

5.3.5 Salinidad 71

5.3.6 Análisis de muestra de agua 71

5.3.7 Topografía. 71

5.3.7.1 Pendientes. 71

5.3.8 Geología. 74

5.3.8.1 Tipos de suelo. 76

5.3.9 Cuerpos de agua superficiales. 78

5.3.10 Cuerpos de agua subterráneos. 80
5.3.11 Calidad de agua. 81
5.3.11.1 Tanques de tratamiento. 81
5.3.11.2 Tanques de captación y reservorio. 81
5.3.12 Diagnóstico de la cuenca. 83
5.3.12.1 Condición existente. 83
5.3.12.2 Humedales. 84
5.3.13 Riesgos. 85
5.3.13.1 Fallas geológicas. 85
5.3.13.2 Vivienda. 86
5.3.13.3 Incendios forestales. 87
5.3.14 Cobertura Vegetal. 87
5.3.14.1 Flora y fauna. 87
5.3.14.2 Presiones biológicas. 88
5.3.14.2.1 Especies introducidas. 88
5.3.14.2.2 Especies en extinción. 88
5.4 Análisis demográfico 88
5.4.1.1 Densidad población de las comunidades. 89
5.4.2 Grupos por edades y género. 89
5.4.3 Proyección de la población a 25 años. 90
5.4.4 Auto identificación étnica. 90
5.5 Aspectos socio culturales 90
5.5.1 Idioma. 91
5.5.2 Tradiciones y costumbres. 91
5.5.3 Actividades Económicas 92
5.6 Medio físico 93
5.6.1 Uso de suelo. 93
5.6.2 Delimitación de las comunidades 94
5.6.3 Sendas o bordes. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.6.4 Distritos o zonas 95
5.6.5 Nodos o puntos de encuentro 95
5.6.6 Hitos. 96
5.7 Medio edificado 96
5.7.1 Ocupación del suelo 97
5.7.2 Altura de edificaciones. 99
5.7.3 Tipología de vivienda. 101
5.7.4 Equipamiento urbano en zona rural. 103
5.7.5 Transporte público. 104
5.8 Red vial 107
5.8.1 Accesos. 107
5.9 Árbol de problemas 114
5.10 Determinación del problema 116
6 PROPUESTA 118
6.1 Aproximación a la problemática 118
6.2 Visión, principios de diseño y estrategias generales 119
6.2.1 Visión. 119
6.2.2 Principios de diseño. 119
6.2.3 Estrategias generales. 119
6.3 Descripción de escalas de la propuesta 121
6.3.1 Planificación urbana. 121
6.3.2 Diseño urbano. 121
6.4 Propuesta de planificación urbana 121
6.4.1 Conceptualización general de la intervención. 121
6.4.2 Estrategias de planificación. 122
6.4.3 Fases del proyecto. 123
6.4.4 Plan masa o territorial. 124
6.4.5 Plan masa o territorial. 126
6.5 Propuesta de diseño paisajístico rural 126
6.5.1 Conceptualización o partido de diseño paisajístico rural. 126
6.5.2 Tipologías de uso de suelo 126
6.5.3 Esquema de zonificación de uso de suelo 127
6.5.4 Propuesta de reestructuración parcelaria. 128
6.5.4.1 Descripción de Tipologías. 129
6.5.4.2 Sistema de mobiliario 153
6.5.4.3 Sistema de agua 158
6.5.4.3.1 Atrapa niebla. 158
6.5.4.4 Sistema de mitigación 159
6.5.4.5 Sistema de vegetación. 159
6.5.4.6 Sistema de paisaje 160
BIBLIOGRAFÍA 163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías de zonificación. 30
Tabla 2: Usos para un área natural 30
Tabla 3 Artículos de la ONU en la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural 31
Tabla 4: Artículos de la Constitución de la República del Ecuador 2008 32
Tabla 5: Artículos de La Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua 33
Tabla 6 Artículos de la Ley orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales 35
Tabla 7: Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización . 37
Tabla 8: Franja de protección 39
Tabla 9: Artículos del PD y OT Cotacachi, 2016 40
Tabla 10: Tipos de senderos 41
Tabla 11: Tipos de senderos 44
Tabla 12: Parámetros tomados en cuenta en el trazado del sendero 45
Tabla 13: Parámetros para terreno con pendiente 45
Tabla 14: Pisos convexos con cordones laterales en terrenos inundables 46
Tabla 15: Pisos convexos con cordones laterales en terrenos inundables 46
Tabla 16: Grupo por edades y género 89
Tabla 17: Auto identificación étnica 90
Tabla 18: Ocupación de las comunidades 93
Tabla 19 Equipamiento de la zona 104
Tabla 20: Matriz de relación diagnóstica 113
Tabla 21: Árbol de problemas. 114
Tabla 22: Vista de la zona baja de la cuenca La Marquesa 117
Tabla 23: Fases del proyecto. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 24: Cuadro de tipologías de uso de suelo 128
Tabla 25: Especificaciones de banca. 154
Tabla 26: Especificaciones de basurero 154
Tabla 27: Especificaciones de bebedero 155
Tabla 28: Especificaciones de señalética 156
Tabla 29: Especificaciones de luminaria 157
Tabla 30: Especificaciones de señalética 158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la cuenca La Marquesa – Cotacachi 3
Figura 2: Vista panorámica del sitio de investigación 6
Figura 3: Vista panorámica del sitio de investigación 7
Figura 4: Vista de la cuenca 8
Figura 5: Ubicación Cuenca La Marquesa 9
Figura 6: Páramo de la zona fronteriza Ecuador - Colombia 16
Figura 7: Comunidad Yunanga, Provincia a de Loja 19
Figura 8: Cultivos en humedales, comunidad San Antonio del Batán 20
Figura 9: Humedales, parque nacional Machalilla 21
Figura 10: Sistema de tratamiento de aguas servidas 23
Figura 11: Cascada de Peguche 25
Figura 12: Parque nacional cajas 26
Figura 13: Zonificación del área protegida 28
Figura 14: Cultivos en humedales 29
Figura 15: Cataratas de Niágara 32
Figura 16: Ciudad de Cotacachi 40
Figura 17: Tipos de senderos ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 18: Sendero natural 44
Figura 19: Población indígena de la comunidad San Antonio del Batán 91
Figura 20: Tradiciones y costumbres: SAN JUAN. 92
Figura 21: Actividad económica de la ciudad de Cotacachi. 92
Figura 22: Elaboración de artesanías. 93
Figura 23: Uso de suelo actual de la cuenca La Marquesa 97
Figura 24: Altura de vivienda, comunidad San Pedro 99
Figura 25: Tipología de Vivienda Contemporánea 102
Figura 26: Tipología de Vivienda Tradicional 102
Figura 27: Lotes baldíos- Ninguna tipología 102
Figura 28: Parada de bus, comunidad de Azaya. 105
Figura 29: Parada de bus improvisada, comunidad Azaya 105
Figura 30: Ingreso principal calle 10 de Agosto. 107
Figura 31: Flujos vehiculares, comunidad San Antonio del Batán 109
Figura 32: Flujos vehiculares, comunidad Azaya 109
Figura 33: Vertiente la virgen. 119

Figura 34: Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas. 123
Figura 35: Instalación de la artista peruana, Sandra Nakamura**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 36: Atrapa nieblas..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 37: Sistema de atrapa niebla en las zonas altas de la capital peruana**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 38: Paneles atrapa niebla, hechos con bambú y malla.**¡Error! Marcador no definido.**

“DISEÑO PAISAJÍSTICO INTEGRAL DE LA CUENCA “LA MARQUESA” PARA LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA NATURAL, A FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LA ZONA.”

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

El sistema hídrico del cantón Cotacachi se encuentra estructurado por tres sistemas abastecedores de agua y dos microcuencas: la del río Ámbi y la del río Intag, además de las nacientes del río Guayllabamba. Entre los cuerpos de agua de mayor extensión en el cantón son: la laguna de Cuicocha y la laguna de Donoso o también conocida como la laguna de Piñán en la zona de Intag. El sector cuenta con una de las más grandes fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano a la población de las parroquias urbanas de Cotacachi, provisión que no es suficiente para ser utilizado para el consumo de los pobladores y para el riego agrícola, escases que se incrementa paulatinamente con el pasar de los años. Con respecto a la población cuenta con 40.036 habitantes, de los cuales el 77.90% de la población vive en la zona rural y el 22.10% en la zona urbana, según él (GADM - Cotacachi, 2016).

En el Art. 5 de la (LORSA) Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, (2009) en el que se expresa que el acceso y uso al agua como factor de productividad se regirá por lo dispuesto en la ley que trate los recursos hídricos, su uso y aprovechamiento, y en los respectivos reglamentos y normas técnicas. El uso del agua para riego, abrevadero de animales, acuacultura u otras actividades de la producción de alimentos, se asignará de acuerdo con la prioridad prevista en la norma constitucional, en las condiciones y con las responsabilidades que se establezcan en la referida ley, tal como está estipulado en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORRUyAA) (2014).

En zona de estudio existe una gran zona de páramo, el cual tiene un importante índice de sensibilidad del territorio ya que existe cierta variación del ecosistema natural, incluso se observa cambio en zonas protegidas como son vertientes, o nacientes, además de grandes zonas de bosque natural que ha sido modificado debido a un sin número de variantes que repercuten de forma directa en la agricultura, recursos hídricos y en si el medio natural.

1.1 Antecedentes.

La comunidad San Antonio del Batán, se encuentra en la zona rural del cantón Cotacachi, en ella se asienta la cuenca La Marquesa en la que se ubican tres vertientes: La Virgen, Tumahucu y Pitzán, degradadas con el paso del tiempo debido a varios factores como: la deforestación, el uso intensivo de fertilizantes en cultivos, en pastizales y el cambio climático, causas que provocan la presencia de suelos poco productivos, lo que propicia la extensión agrícola hacia los páramos y un cambio del paisaje natural y en entre otras consecuencias la disminución del caudal de las vertientes y la degradación de las mismas.

Según la Secretaria General de la OEA afirma que el Proyecto de manejo y conservación de la cuenca alta del río Pastaza (1991) muestra problemas típicos de conflictos de uso de suelo y agua, deforestación de áreas protegidas, erosión acelerada, alta presión demográfica, expansión descontrolada de centros urbanos, contaminación de los recursos suelo y agua, por lo que se considera optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables para lograr un mejor uso de la capacidad productiva del suelo y conservar los recursos hídricos. El proyecto permite garantizar el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos y naturales a fin de garantizar el Buen vivir, así como los derechos de la naturaleza que han sido establecidos en la Constitución y que deberán cumplirse según lo estipulado en la Ley.

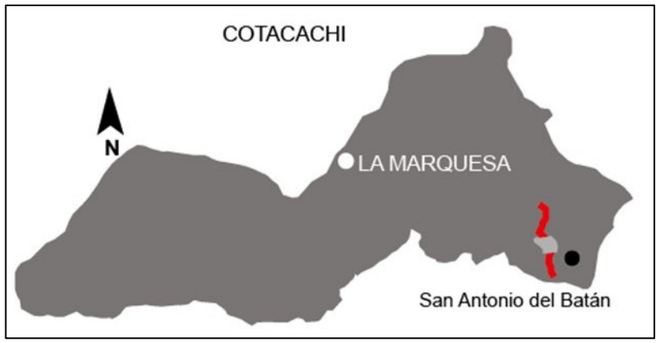


Figura 1 Ubicación geográfica de la cuenca La Marquesa – Cotacachi

Fuente: GADM-Cotacachi, (2016)

Conforme al proyecto de Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca del Embalse el Cajón (1992), señala medidas para orientar la intervención humana con el fin de lograr un aprovechamiento máximo de los recursos naturales renovables de la Cuenca para el aseguramiento del desarrollo sostenible, con el fin de garantizar la vida de los diferentes micro hábitats y el desarrollo de los mismos.

Según López & Montenegro (2010) en el Plan de Manejo y gestión participativa de la reserva ecológica Mache Chindul 2005 – 2010 sugiere que los sistemas de áreas protegidas deben establecer programas para la conservación de los recursos naturales, de tal manera que permitan indicar la eficacia de los sistemas aplicados y conjuntamente los pasos necesarios con el fin de valorar las medidas adoptadas en relación con los elementos de las áreas protegidas.

Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y será competencia tanto de Gobiernos Centrales y Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), quienes garantizaran los derechos a través de la Autoridad Única del Agua conjuntamente con los sistemas comunitarios con el propósito de garantizar la sustentabilidad de todos los recursos naturales no renovables.

1.2 Justificación.

La cuenca la Marquesa ubicada en la comunidad San Antonio del Batán, es la única fuente que abastece con agua potable a toda la zona urbana del cantón Cotacachi, sin embargo pese a que las comunidades como San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro se encuentran asentadas en la cuenca, la población es abastecida con agua entubada sin tratamiento; carece de agua para regadío, lo que dificulta la actividad agrícola que una de las principales actividades ocupacionales, las cosechas son fueron aprovechadas para el consumo de la familia y la generación de ingresos económicos para su subsistencia.

En la actualidad el uso intensivo de fertilizantes para el mejoramiento de la cantidad y calidad de las cosechas ha disminuido evidentemente los nutrientes de la capa del suelo y como consecuencia de ello la presencia de suelos arcillosos, la extensión agrícola hacia los páramos, como respuesta a esta problemática la población se ve en la necesidad de buscar nuevas fuentes de trabajo.

El insuficiente caudal de suministro para el consumo y caudal de agua para el riego ocasiona varias problemáticas como: sembríos cerca de ojos de agua, tal es el caso de las vertientes: Pitan, Tumahucu y la Virgen, sector en el que no existen franjas de protección que eviten la degradación de microorganismos indispensables para el normal funcionamiento hídrico, situación que se observó a través del recorrido a lo largo de la cuenca.

La degradación de las fuentes hídricas naturales ocasiona variación en el caudal de La Marquesa, según publica el PODT del cantón Cotacachi (2016); se corrobora una variación de caudal de 200 L/s a 88.91 L/s; resultados que se obtienen a través del método del flotador; el deterioro de la cuenca está definido por los siguientes indicadores: apenas un 22% de la extensión de terrenos corresponde a bosques secundarios (Conejo & Villarreal, 2017), la cobertura natural se ha sustituido, principalmente por usos agropecuarios en un 75%, (Conejo & Villarreal, 2017)

En las épocas lluviosas la baja cobertura boscosa incrementa la erosión y el escurrimiento superficial que ocasiona cambio de patrones en la biodiversidad, así como la pérdida de la cobertura vegetal natural (corresponde al 77,7%); del estudio se identifica dos factores prevalentes, el tipo de uso de suelo y la utilización inadecuada de agroquímicos, la cuenca presenta un cambio en la calidad del agua y en las condiciones para las funciones hidrológicas que disminuyen el caudal en un 36% (GADM-Cotacachi, 2016),

Según él GAD Cantón Cotacachi (2016) la extensión de suelo establecido como agroforestal en la actualidad ha cambiado significativamente con un paisaje residencial y agrícola, no se cuenta con un plan de uso de suelo en el área rural de manera especial cerca de los cuerpos de agua, zonas naturales que no son catalogadas como áreas de protección. Factores que ocasionan destrucción y degradación de los páramos, modificación de los ecosistemas naturales, alteración del ciclo hidrológico; éstas se identifican como las principales causas de la disminución y agotamiento de fuentes de agua.

El deterioro ambiental ocasionado se evidencian en los indicadores de soberanía alimentaria, según la Fundación Heifer Ecuador International (2017) “prioriza la producción agrícola local para alimentar a la población, por el cual se convierte en un imperativo el impulsar el acceso de los y las campesinos a la tierra, el agua, las semillas, biodiversidad y a sus recursos productivos”, (pág. 41).

Para corroborar el levantamiento de datos cerca de las fuentes hídricas se realiza tomas de muestra tanto de suelo y agua para tener una visión más clara del estado actual de las mismas. El agua: presenta un alto contenido de Hierro: 0.12ppm por lo cual se define al agua calórica y por consiguiente requiere un tratamiento de potabilización para que sea apta para consumo humano, en el análisis del agua se observa un alto contenido de Nitrito: 0.022mg/l, Amonio: 0.62mg/l, el contenido normal de Sulfato es de 500ppm sin embargo tiene 294ppm, en cuanto a la dureza total puede variar entre 70-120mg/l $CaCO_3$.

El excesivo uso de pesticidas y fertilizantes demuestran las prácticas agrícolas no amigables con el ambiente; la acción de los moradores ocasiona la contaminación del agua que es receptora de partículas de productos químicos agrícolas, motivo por el cual se concluye que el agua no es apta para consumo y los productos agrícolas como las hortalizas o verduras deben ser previamente cocidas. (Conejo M. & Villarreal A.)

En cuanto al análisis de suelo los resultados demuestran que existe cierto índice de sales que podrían afectar las plantas, se observa un alto contenido de Nitrógeno: 1.62% y Potasio 52,4ppm, baja cantidad de Fosforo 0.9 ppm, por lo que la materia orgánica es menor, el suelo presenta un cambio en cuanto a sus nutrientes; sin embargo, es posible ser útil para producción agrícola, considerándose que ciertas plantas llegan adaptarse al tipo de suelo y condiciones ambientales. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

Para obtener un diagnóstico del estado actual de la Marquesa, según el Instituto de Estudios Ecuatorianos (IEE) (2016) en la actualidad se realiza una consultoría para elaborar e implementar un diseño hidrológico en la vertiente oriental del cerro Cotacachi dirigido por la Dirección de Planificación del GAD del cantón, estudio que se realiza en vista de la degradación que presenta el único cuerpo de agua que abastece al cantón.

Con el fin de proteger y conservar la zona natural, se plantea un esquema de uso de suelo en la cuenca la Marquesa, en la que establecen franjas de protección en vertientes y espacios naturales, restringen actividades que ocasionen daño a los diferentes ecosistemas que existen en la zona. Además, se plantea un modelo de permacultura en las parcelas, con el fin de evitar la extensión de la zona agrícola hacia los páramos, promueve un sistema de cultivo rotativo para recuperar los nutrientes de la capa del suelo y sustituir el monocultivo causante de la erosión de la capa fértil.

De los hechos observados se considera importante que el plan de ordenamiento territorial contenga acciones enfocadas al mejoramiento de la calidad de vida de los 1513 habitantes pertenecientes a las comunidades de: San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, (Junta comunal Azaya, 2015) con el aprovechamiento de los recursos que cuenta el sector, para promover un desarrollo sostenible, potenciar los sectores natural y turístico; es imprescindible un diseño paisajístico de la cuenca La Marquesa a partir de la restricción de actividades que repercutan en la degradación de los diferentes ecosistemas con el fin promover la regeneración y protección del entorno natural.

1.3 Objetivos.

Se plantea principalmente objetivos que permitan garantizar la protección y recuperación de la zona natural de la cuenca, designada según el PODT de Cotacachi como; zona agroforestal. Según la (LORHUyAA) Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los GAD, de conformidad con la Ley. El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria. (LORHUyAA, 2014)

1.3.1 Objetivo General.

Desarrollar el diseño paisajístico integral de la cuenca “La Marquesa” para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos en la zona

1.3.2 Objetivos específicos.

1) Estudiar los conceptos básicos que comprenden la zonificación de uso de suelo y el diseño paisajístico en áreas naturales.

2) Analizar los métodos de investigación y sintetizar técnicas que permitan proponer instrumentos para establecer la zonificación de uso de suelo y diseño paisajístico en el área de la cuenca “La Marquesa”.

3) Realizar un diagnóstico de los elementos que componen el medio natural, construido y asentamientos humanos que han provocado un cambio de uso de suelo en la zona de protección de la cuenca “La Marquesa”.

4) Desarrollar un esquema de zonificación de uso de suelo de las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro.

5) Elaborar un plano de diseño paisajístico integral de la cuenca “La Marquesa”.



Figura 2: Vista panorámica del sitio de investigación
Fuente: Elaboración propia

1.4 Área de estudio y alcances.

Con la investigación se pretende recopilar, sistematizar y analizar la información sobre la situación de las comunidades de San Pedro, Azaya y San Antonio del Batán, con énfasis en el análisis de conflictos con el agua, el estado actual de la cuenca la Marquesa y demás vertientes situadas en la Micro localización del proyecto, que están en las zonas altas, pertenecientes a la zona rural y la zona de influencia Urbana del Cantón Cotacachi.

El estudio se realiza para determinar problemáticas, causas y consecuencias, con el objeto de proponer una solución urbanista orientada al rescate de valores históricos, culturales, recreativos y turísticos en el corazón de las comunidades con su entorno inmediato. (GADM-Cotacachi, 2016).

1.5 Área de estudio.

En las comunidades San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, asentadas a lo largo de la cuenca la Marquesa, por el ineficiente uso de suelo en las zonas agroforestales, el impacto ambiental ocasiona: degradación, deforestación, disminución de nutrientes en la capa de suelo natural, variación del sistema hídrico en vertientes naturales, entre otros cambios.

En el recorrido realizado, a lo largo de estas zonas se observa la sustitución progresiva de uso de suelo agroforestal a residencial, para la toma de posesión de terrenos por derechos de herencias se fraccionan terrenos en lotes de áreas hasta 120m^2, sin cumplir con la ordenanza de lotes mínimos y de uso agroforestal a agrícola, con la tala de árboles y otras especies vegetales de significativa importancia para la preservación ambiental. En las zonas bajas de la cuenca la Marquesa la producción agrícola mantiene un bajo rendimiento como resultado de la erosión de la capa vegetal con graves consecuencias en cadena como: insuficiente agua para regadío, lluvias acidas entre otros, y por consiguiente la expansión agrícola hacia los páramos, lo cual ha provocado una degradación antrópica.

Por otra parte, en las zonas naturales como vertientes, ojos de agua, humedales naturales se encuentran invadidas por cultivos, al no contar con franjas de protección que garanticen la supervivencia de los micro hábitats y micro climas que existentes en zonas naturales, por lo que se evidencia la capa vegetal degradada por el pastoreo realizado cerca a estas zonas, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes o el cambio climático.

1.5.1 Alcances.

A partir de la problemática analizada en el sector se ha planificado realizar un modelo de plan de uso de suelo en las comunidades San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro asentadas a lo largo de la cuenca la Marquesa, en las cuales se establecen franjas de protección en vertientes y zonas naturales para su regeneración natural que garantice su conservación, de igual manera se restringen actividades de agricultura cercanas a las vertientes, humedales, ojos de agua con el fin de asegurar el normal funcionamiento hídrico.

De igual manera se establecen reglamentos que se deben acatar para la conservación del páramo y recursos naturales hídricos con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, así como para el abastecimiento de agua de futuras generaciones, la producción agrícola se plantea mediante un sistema de cultivo rotativo, es decir, realizar alternación anual en el cultivo de productos para recuperar los nutrientes en la capa vegetal, con este fin se propone un diseño de permacultura en los terrenos que evite la extensión agrícola hacia las zonas altas, considerada como zona agroforestal.

Se plantea la reforestación de la zona de bosques, es decir cada dos años se reforestará dos cotas de nivel, desde la parte más baja hacia la más alta, para el 2035 se tendrá toda la zona de bosque de la cuenca reforestada con plantas nativas, así como la regeneración natural, la misma que permitirá la regeneración de los ecosistemas existentes y en peligro de extinción.



Figura 3: Vista panorámica del sitio de investigación

Fuente: Elaboración propia

1.6 Estructura del trabajo de fin de carrera.



Figura 4: Vista de la cuenca

Fuente: Fotografía tomada por: Pierre Boyer y Jean-Claude Petit

Capítulo 1: El presente capítulo describe el porqué del tema de trabajo de titulación, se plantea el objetivo general que permita dar a conocer la magnitud que abarcara el Trabajo Final de carrera, mediante la formulación de objetivos específicos para cada etapa del proyecto; Planificación Urbana y Diseño Urbano paisajístico de la cuenca la Marquesa, con alcances independientes.

Capítulo 2: El siguiente capítulo trata sobre la ubicación del proyecto, además de la investigación sobre el estado actual del sitio, por el entorno mediato e inmediato, mediante una descripción breve de las zonas cercanas que están involucradas a la zona del proyecto.

Capítulo 3: Se estudiará técnicas de varios autores permitiéndonos aclarar el tema, se estudiará desde conceptos básicos, bases teóricas hasta normativas; tanto internacionales, nacionales, así como locales, mismo que permitirán sustentar el tema del Trabajo de Fin de Carrera. Se describe el diagnóstico de un referente a nivel que sirven de guía para el proyecto.

Capítulo 4: Se describe la metodología empleada para la recopilación y análisis de datos, así como las técnicas usadas, describiéndolas en síntesis cada una de ellas, y la descripción de cuáles fueron las limitantes que impidieron recopilar información.

Capítulo 5: Se realiza una investigación o diagnóstico, en este capítulo se describe en breve síntesis datos históricos, previo a la presentación de los resultados encontrados tanto el ámbito territorial, ambiental, social, así como los actores que intervienen en el proyecto, datos fundamentales para el planteamiento de la propuesta.

Capítulo 6: Se da a conocer la problemática encontrada en el lugar y se establece una propuesta a nivel de Planificación rural, Diseño Paisajístico en la cuenca La Marquesa.

Capítulo 7: En este capítulo constan las conclusiones y debidas recomendaciones para una mejor percepción del proyecto.

CAPITULO 2

CONTEXTO

2.1 Localización.

La cuenca La Marquesa está ubicada en la provincia de Imbabura, al occidente del cantón Cotacachi, en ella se asientan tres comunidades: San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, según el censo parroquial cuenta con una población de 1513 habitantes el 95% es indígena y un 5% mestiza. (Conejo M. & Villarreal A., 2016). En la zona baja de la cuenca se localizan tres vertientes; La Virgen, Tumahucu y Pitzán, ubicados en la comunidad de San Antonio del Batán, con una extensión superficial de aproximadamente 1.51km, ésta es la única fuente hídrica que abastece de agua potable a la zona urbana del cantón Cotacachi, y agua para riego a siete comunidades altas de la zona. (GADM - Cotacachi, 2016)

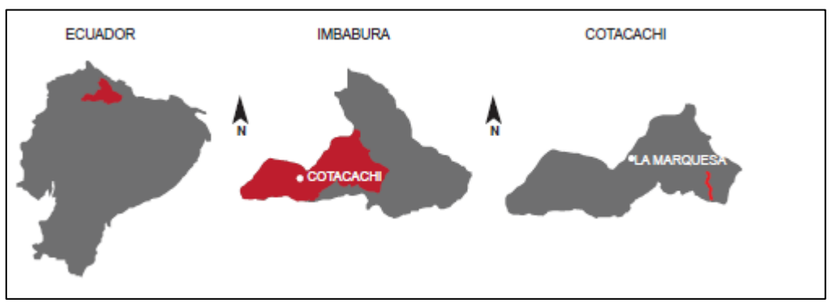


Figura 5: Ubicación Cuenca La Marquesa

Fuente: Elaboración propia

2.2 Entorno mediato.

El cantón Cotacachi cuenta con 40.036 hab., de los cuales el 77.90% de la población vive en la zona rural y el 22.10% en la zona urbana, según él PODT (2016), cuenta con la única fuente de agua la Marquesa, de la cual abastece con líquido potable a toda la zona urbana del cantón, notándose insuficiencia en el abastecimiento de agua tanto de riego como de consumo de las comunidades de la zona rural, además se ocasiona la degradación avance con el transcurso del tiempo.

2.2.1 Enfoque provincial.

A partir de la división político administrativo del Ecuador la cuenca La Marquesa está ubicada en la parroquia de El Sagrario, perteneciente al Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura. Dicha cuenca se localiza en el flanco oriental de la cordillera occidental de los Andes, sobre el pie de monte volcánico Cotacachi Cuicocha, al Oeste del valle. La cuenca como tal permite un drenaje natural hacia el Río Ambi, el cual se encuentra ubicado en el área de demarcación hidrográfica Mira. (GADM - Cotacachi, 2016)

2.2.2 Enfoque cantonal.

El cantón Santa Ana de Cotacachi se encuentra dividido geográficamente en tres zonas: Urbana, Andina y Subtropical claramente diferenciadas por su singular topografía y clima. De acuerdo a su división geográfica la zona urbana está comprendida por la ciudad de Cotacachi, su cabecera cantonal; la zona Andina ubicada en las faldas del volcán Cotacachi que guarda una gran cadena montañosa, como el mayor proveedor de agua y de sus quebradas que son refugio de una gran variedad de vegetación; la zona Subtropical abarca cinco parroquias ubicadas en Intag. (GADM - Cotacachi, 2016)

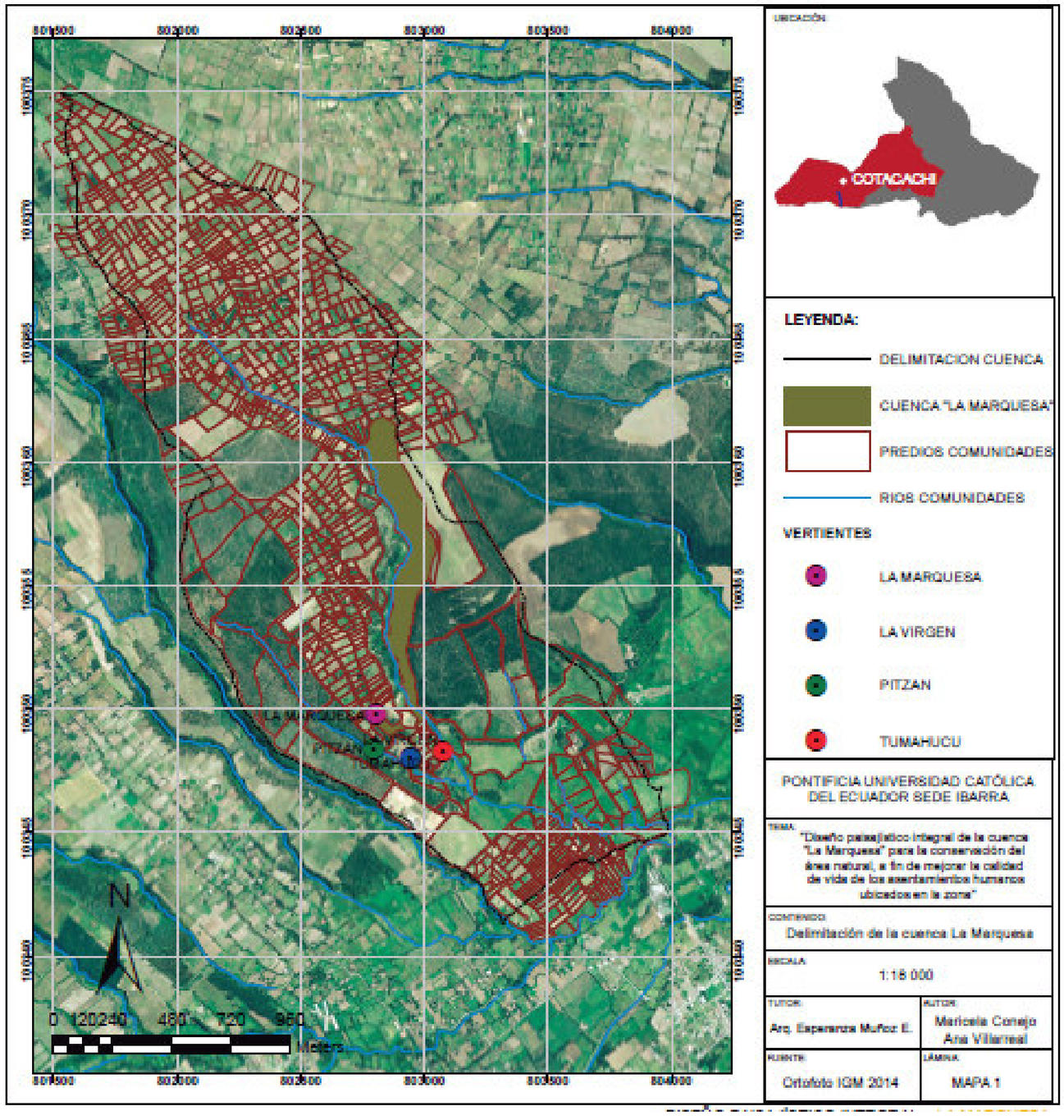
2.3 Entorno inmediato.

De los resultados publicados en el censo comunitario 2014, la cuenca tiene una población total de 1513 hab., el 34% se dedican a la elaboración de artesanías como manillas tejidas a mano; para el 29.6% la agricultura es la principal fuente de trabajo; el 14.66% al quehacer doméstico; el 12% a la construcción; el 5.66% a la ganadería, el 2.08% al comercio y un 2% a elaboración de pan artesanal de maíz. (Junta comunal Azaya, 2015)

Uno de los mayores recursos naturales que dotan de agua al cantón se ubica en la comunidad San Antonio del Batán, en la que existen varias áreas naturales como vertientes, ojos de agua, humedales, zona de bosque y la mayor extensión de páramo, además presenta gran variedad de especies naturales como fauna y flora nativas del sitio. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

2.3.1 Delimitación.

La cuenca La Marquesa está ubicada en el flanco oriental de la cordillera occidental de los Andes, sobre el pie del volcán Cotacachi, ubicándose al Oeste de la ciudad, próxima al centro urbano del mismo nombre como se observa en el mapa 1.

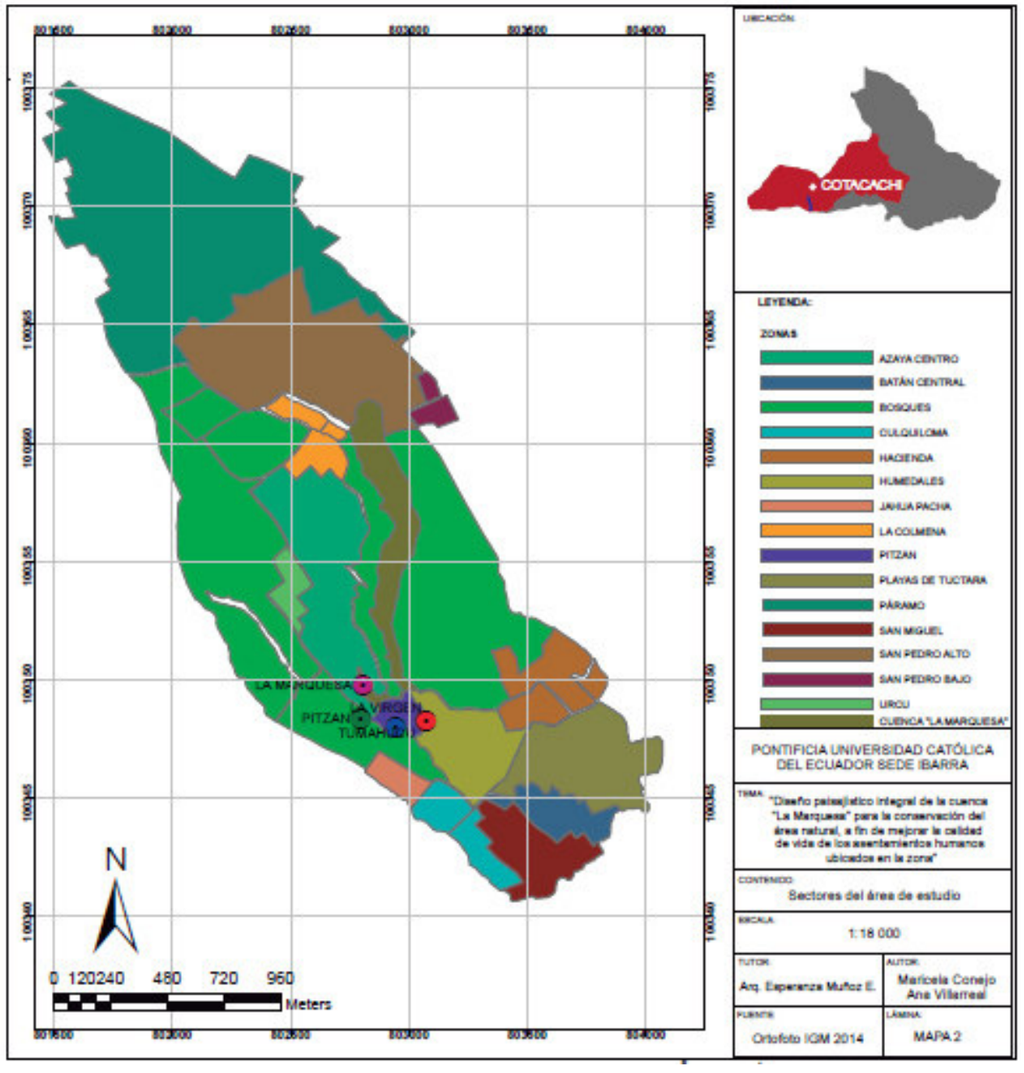


Mapa 1 Cuenca La Marquesa

Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Distritos adyacentes.

Antiguamente en la cuenca las propiedades estuvieron estructuradas bajo la propiedad de haciendas, desde hace 20 años a la actualidad existen varias zonas como San Miguel, Playas de Tuctara, Jahua Pacha, Culquiloma, Urcu, San pedro, Azaya. Cada una de las zonas ha sido designada por la comunidad y no están conformadas políticamente, ver mapa 2. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)



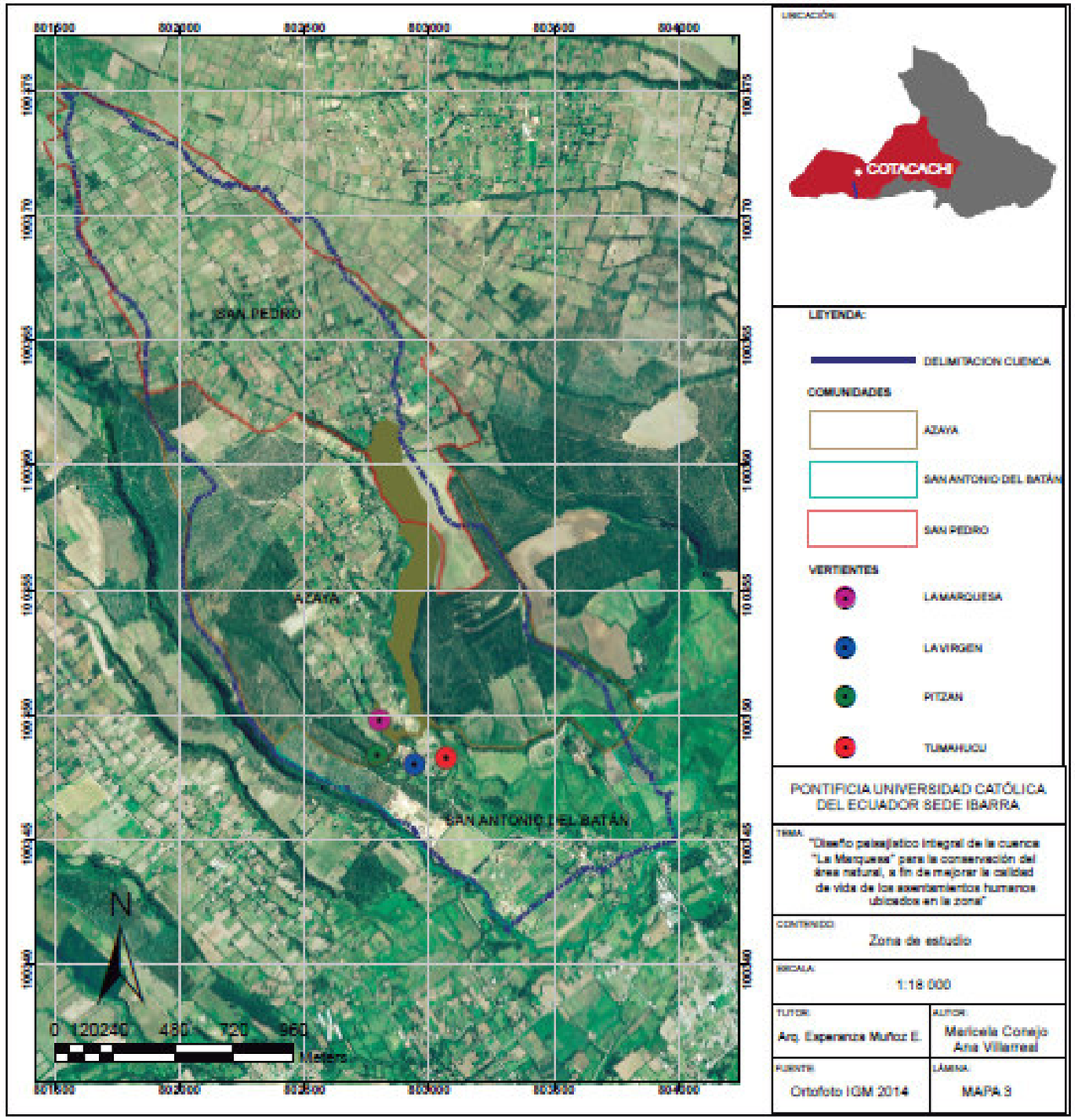
Mapa 2 Zonas de la cuenca Marquesa

Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Descripción de la zona de estudio.

De acuerdo a la zonificación de uso de suelo el área denominada cuenca La Marquesa se encuentra designada como zona Forestal, evidenciándose un alto índice de uso agrícola sobre todo en las zonas más altas, con un uso de suelo residencial agrícola en las zonas bajas, es decir áreas cercanas al casco urbano, la primera comunidad indígena de la cuenca San Antonio del Batán se encuentra a menos de cinco minutos del centro urbano. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

Pese a que las comunidades se ubican en la cuenca La Marquesa, carecen de agua para consumo y de riego para los cultivos, afectándose una de las primeras actividades que genera ingresos económicos a las familias de las comunidades altas de la cuenca y por falta de este recurso no existe una producción agrícola adecuada para la comercialización, situación que ocasiona que los habitantes en los últimos años se han visto la necesidad de buscar nuevas fuentes de trabajo en la zona o en otras localidades. (Guitarra C. , 2016)



Mapa 3 Delimitación de la micro cuenca

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes teóricos

Según la (FAO, 1994), en los últimos años el deterioro de las Cuencas Hidrográficas se debe al mal uso de sus recursos naturales y la ocupación de estas superficies con un inadecuado manejo, situación que ha generado múltiples problemas reflejados en la reducción de la calidad y cantidad de agua, como de otros factores físico naturales que afectan directamente la calidad de vida de la población.

Las medidas para la recuperación y conservación de Cuencas Hidrográficas, que se tomen, deben obtenerse a través de una interacción entre las instituciones públicas y las comunidades usuarias de la cuenca. Con este enfoque es necesario que las comunidades reconozcan como suyos los problemas, debiéndose, además, dotar de herramientas básicas que les permitan dialogar en igualdad de condiciones con las instituciones, ya que como actores sociales constituye el elemento regulador y modificador de los ambientes naturales. (FAO, 1994)



Figura 7. Páramo de la zona fronteriza Ecuador - Colombia Tufiño, Wies Willems, 2011

3.1.1. Líneas de interés en el manejo de cuencas.

Las diferentes orientaciones de manejo de cuencas tienen como objetivo principal la conservación del medio natural, el uso racional del mismo, la recuperación de los recursos que hayan sido degradados, y la aplicación de medidas de prevención. En la actualidad tiende a reconocer que las prácticas inadecuadas en la conservación de los recursos naturales se deben a la ausencia de una coordinación adecuada entre las instituciones con los usuarios de los recursos, así como la escasa participación activa de los habitantes de la cuenca en el manejo de los recursos hídricos y naturales en general. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

Frente a la problemática observada la tendencia en manejo de cuencas es hacia la participación, no solo de las instituciones que trabajan en conservación y aprovechamiento de los recursos y en la medida de que estos se sientan protagonistas del proceso y comprendan la importancia de conservar los recursos que se usan. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)



Figura 8: Páramo de la zona fronteriza Ecuador – Colombia, Diario el tiempo

3.2 Estructuración de bases teóricas

3.2.1 Conceptos.

Microcuenca.

Es una unidad geográfica que tiene una topografía con pendientes pronunciadas en forma de quebrada por la cual desembocan afluentes hacia ríos, cerca de la cual habitan un cierto número de familias que utiliza y maneja los recursos del área, principalmente el suelo, agua, además, incluye cultivos, flora y fauna nativa. Su delimitación permite plantear una base para el ordenamiento territorial de un área determinada. (Wambeke, 2009)

Subcuenca.

Son los ríos secundarios que desembocan en el rio principal. Cada afluente tiene su propia variación topográfica (quebrada), denominada sub-cuenca. (Wambeke, 2009)

Zona rural.

Son zonas con más del 50% de la población vive en superficies de terreno vinculado al campo. Las comunidades de estas zonas cuentan con una densidad de población por debajo de los 150 habitantes/Km^2. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2015)

Población rural.

Es el conjunto de habitantes que vive en centros poblados sin servicios de tipo urbano y que depende fundamentalmente de la producción primaria. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2015)

Límite máximo permitido.

Representa un requisito de calidad del agua potable que fija en el ámbito del conocimiento científico y tecnológico del momento un límite sobre el cual el agua deja de ser apta para consumo humano. (Ordenanza de Uso y Ocupación del suelo, 2015)

Áreas protegidas.

Son espacios geográficos claramente definidos, reconocidos y gestionados, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados. (GADDMQ, 2011)

Salinidad.

Es el contenido de sal disuelta en un cuerpo de agua, aunque el término también es válido para referirse al contenido salino en Suelos. Esta característica está definida por el contenido de la sustancia de Cloruro de sodio tanto en suelos como en el agua. (ECURED, 2010)

Cuerpos de agua.

Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra u otro planeta. (El portal del Agua desde México, 2014)

Uso de suelo.

El uso del suelo, se refiere a la categoría de utilización de las tierras, en el sector rural se considera el destino agrícola de las tierras, entre las siguientes posibilidades: cultivos permanentes, cultivos transitorios y barbecho, descanso, pastos cultivados, pastos naturales, montes y bosques, páramos y otros usos. (GADM - Cotacachi, 2016)

Ocupación del suelo.

Es el porcentaje máximo de área de construcción en la planta nivel N± 0.00 (primer piso) de un predio del perímetro urbano, en el ámbito rural se refiere a la cantidad de cobertura del suelo según sus propiedades biofísicas como, por ejemplo, superficie construida, cultivos, carreteras, arbolado forestal, etc. (Instituto Geografico Militar, 2014)

Humedales.

Son todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, reservorios y salinas, las superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda seis metros, de tal forma que el suelo no actúa como en los hábitat acuáticos o terrestres. (Barbier, 2013)

Vertiente.

Una vertiente es un declive o lugar por la que corre el agua. Suele tratarse de una superficie topográfica inclinada, que se encuentra entre puntos altos (como cimas, picos o crestas) y bajos. La vertiente puede tener distintos perfiles, de acuerdo a la acción de la erosión y a las características rocosas del terreno. La altura, el desnivel, la superficie, la vegetación y la exposición al sol varían de acuerdo a cada vertiente. Es habitual que ríos y arroyos fluyan por las vertientes y permitan que las poblaciones de la zona aprovechen el agua. (Hammen & Hooghiemstra, 2000)

Páramo.

Es considerado un ecosistema intertropical en el cual el tipo de flora influyente son los matorrales. Por lo general los páramos se encuentran entre los 3000 y 5000 metros sobre el nivel del mar. El páramo más conocido es el “páramo andino”, que se encuentra en América del Sur, este tiene una vegetación compuesta por pastizales y arbustos, pero también existe mucho musgo y pequeñas lagunas llenas de juncos, las temperaturas rondan los 2° C, por lo que se estima es el páramo más frío con respecto a otros que mantienen temperaturas hasta los 10° C. (Arcentales, 2013)

Ley orgánica de los recursos hídricos uso y aprovechamiento del agua.

El objeto de la LRHUyAA es desarrollar el derecho humano al agua, así como regular la autorización, gestión, preservación, conservación, uso y aprovechamiento del agua, en el territorio nacional en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el Sumak Kawsay o buen vivir. (Ley de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, 2015)

3.2.1.1 Enfoque territorial.

El territorio es el resultado de un proceso de construcción social, la delimitación se realiza a partir de aproximaciones muy diversas (los límites administrativos, las cuencas hidrográficas, la identificación étnica cultural, la existencia de polos económicos de desarrollo, criterios sociales), y corre a cargo de las instancias públicas. En ocasiones pueden ser los agentes privados quienes, a través de la localización de sus inversiones, delimitan también el territorio; y pueden hacerlo los movimientos sociales y las organizaciones no gubernamentales a través de sus actuaciones. (LORSA, 2009)

Planificación territorial cultural.

El desarrollo local aparece como una nueva forma de actuar desde el territorio en este nuevo contexto de territorialidad. Se plantea que la sociedad participe de manera competitiva en la formulación de estrategias individuales, pero con un lazo de los diferentes actores que participan en la planificación de propuestas. (Elizalde H., 2003)

El plan estratégico de la cultura es un recurso de los actores implicados en el estudio de la política cultural, muy similar con la ecología, para ello es importante tener en cuenta la planificación clásica y la planificación estratégica que está enfocada en la sostenibilidad. (Barbier, 2013, pág. 55)

La planificación clásica se refiere a la programación de los gobiernos; sus intervenciones son accesibles dado que pretenden mejorar la calidad de vida de los habitantes una comunidad, mediante la dotación de infraestructura de calidad, políticas y reglamentos que regulen el manejo de los recursos naturales, el fenómeno de servicios para el desarrollo de la economía local y el control del territorio con fines políticos. (Elizalde H., 2003)

El manejo permanente de planes enfocados en:

- Estructura regional.
- Población y estructura social.
- Uso de suelo.
- Transporte y comunicaciones.
- Equipamiento social.
- Infraestructura de servicios.

La planificación clásica con la intervención únicamente del gobierno, se limita a la resolución de problemas técnicos, se valora solamente la experiencia técnica que posibilita programar y administrar los recursos para obtener los fines bajo los criterios de eficiencia y eficacia con medidores cuantitativos para determinar la realización de un cierto número de obras en un determinado tiempo controlado y limitado por el gobierno, para atender las necesidades de la comunidad. (Elizalde H., 2003)

La planificación estratégica, como elemento administrativo pretende conformar la intervención de los atores locales, se construye una autoidentificación colectiva a partir de un contexto de vivencias, de historias y experiencias propias de una comunidad, que se refieren a la gestión de:

- Aspectos agrícolas.
- Producción.
- Servicios.
- Manejo de recursos naturales (flora, fauna).
- Gestión de vivienda.
- Mantenimiento agroforestal.

Modelo de gestión que, a los GADM como entidades públicas, se posicionen como entidades estatales de promoción y fortalecimiento de la participación de la población, convirtiéndose en agentes articuladores de iniciativas y soluciones; es decir que la población tenga un rol activo en la identificación de necesidades, construcción y elaboración de políticas, estrategias y planes de desarrollo cultural. (Elizalde H., 2003) De esta forma se podrá generar una planificación congruente con las aspiraciones reales de la comunidad para lograr sustentabilidad en el tiempo, desarrollo humano, promoción del crecimiento local y el fortalecimiento de la posición del estado, a través de proyectos de corto, mediano y largo plazo para suscitar sentido de pertenencia e identidad local.

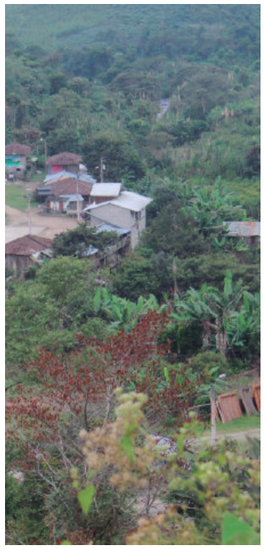


Figura 6: Comunidad Yunanga, Provincia a de Loja
Fuente: Ministerio del ambiente

Planificación territorial ambiental.

Las actividades públicas se han mantenido bajo la responsabilidad del gobierno, organismos que deben generar aportes para mejorar la planificación territorial y los efectos sobre la calidad de vida de la población. Con un buen ejercicio de planificación se promueve el desarrollo de una cultura ambiental mediante la participación activa de los habitantes para cumplir con los tres objetivos principales de la planificación ambiental en el territorio, el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental. (Utría, 1986)

A partir de estos objetivos las líneas de acción se plantean con el fin de integrar los componentes económicos, sociales, biofísicos y culturales, crear un vínculo urbano – rural, incluir figuras de gestión ambiental y de impacto, con una base para el seguimiento y el planeamiento del desarrollo sostenible con soluciones a corto, mediano y largo plazo.

En el ámbito de intervención se pretende:

- Disminuir los procesos de migración y ocupación insostenible hacia áreas de alto valor eco sistémico y cultural.
- Identificar, promover y establecer usos sostenibles del territorio y los recursos naturales en áreas rurales transformadas.
- Promover procesos de crecimiento y desarrollo sostenible en el sistema de asentamientos humanos en el país.
- Promover la recuperación, mantenimiento y uso sostenible de la oferta hídrica.
- Además de las líneas estratégicas empleadas, se valoran las siguientes características para fines de zonificación.
- Definición de variables para la zonificación de problemas originados por la relación uso del suelo – clima.
- Definición de calificadores de desertificación para el territorio nacional.
- Definición de variables para la zonificación de problemas originados por la relación uso del suelo – hidrología.
- Definición de variables para la zonificación de problemas originados por la relación uso del suelo – geomorfología.
- Definición de criterios de zonificación climática. (Utría, 1986)



Figura 7: Cultivos en humedales, comunidad San Antonio del Batán, Elaboración propia

3.2.2 Teorías Urbanas.

Principios rectores para integrar los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas.

Los actores que intervienen en el manejo de las cuencas hidrográficas deben aplicar estos principios para la conservación y el uso racional de los humedales.

A1. La sostenibilidad como meta. Se debe proporcionar una protección adecuada contra los efectos provocados por los usos de la tierra y el agua en la zona y más allá de los límites de la cuenca hidrográfica, a fin de sostener el funcionamiento de los ecosistemas de humedales, con respecto a su dinámica natural en beneficio de las generaciones futuras. Esa protección incluye la provisión de asignaciones de agua para los ecosistemas de humedales. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

A2. Claridad de los procesos. Los procesos por los que se toman las decisiones sobre el manejo de las cuencas hidrográficas, incluida la asignación y manejo de los recursos hídricos y de los humedales, deben estar claros para todos los interesados directos. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

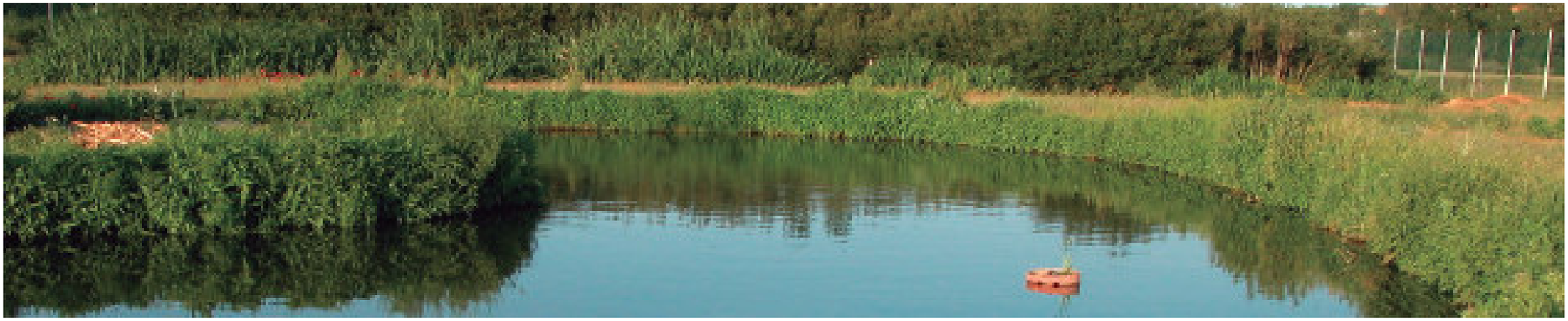


Figura 8: Humedales, parque nacional Machalilla, Ministerio del ambiente

A3. Equidad en la participación y en los factores decisorios. Los diferentes interesados directos han de participar en igualdad de condiciones en el manejo de las cuencas hidrográficas, inclusive en la toma de decisiones relativas a los humedales sobre el uso de la tierra y sobre la asignación y manejo de los recursos hídricos. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

A4. Transparencia en la aplicación. Una vez definidos y acordados los planes y procedimientos para la toma de decisiones relativas a los humedales sobre el manejo de las cuencas hidrográficas y la asignación y el manejo de los recursos hídricos, es importante que su correcta aplicación se perciba como tal. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

A5. Flexibilidad en el manejo. Como muchos ecosistemas, los humedales se caracterizan por la complejidad, las condiciones cambiantes y las incertidumbres. Es esencial que se adopte una estrategia de manejo adaptable, es decir que pueda modificarse cuando surja información o se logre una comprensión más adecuada. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

A6. Responsabilización por las decisiones. El incumplimiento de procedimientos acordados o si puede demostrarse que se han tomado decisiones subjetivas incompatibles con el espíritu de los principios ya mencionados, los decisores deberán proporcionar una explicación completa. Es preciso que los interesados directos puedan recurrir a un órgano independiente si consideran que esos procedimientos no se han respetado. Resolución VIII.1 y (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009).

Sistema de tratamiento de aguas servidas.

Son procesos que se utilizan para el tratamiento de aguas negras procedentes de los sistemas de alcantarillado. Estos sistemas sirven para que el volumen de aguas negras descargadas, generalmente en una corriente (río, quebrada, etc.), de manera que no cause peligros a la salud pública. (García, 2010)

Los procesos utilizados para tratamiento de aguas negras pueden clasificarse en dos aspectos principales:

• Tratamiento primario: Es la serie de procesos que permite remover las materias en suspensión de las aguas negras.
• Tratamiento Secundario: Es el conjunto de procesos para la remoción o estabilización de la materia putrescible en solución existente en las aguas negras.

Lagunas de estabilización: Son estructuras simples que sirven para recoger temporalmente el agua residual, sujetas a normas de control, la acción de los procesos físicos, químicos y biológicos ocasionan la estabilización de la materia orgánica, papara la eliminación de todas las sustancias patógenas. (García, 2010)

Tienen las siguientes ventajas:

• Costos mínimos de operación y mantenimiento
• Tratamiento eficaz en alto grado
• Bajas inversiones de capital

Desde el punto de vista de salud pública deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

• Evitar el contacto humano con el contenido de las lagunas
• El ganado no debe tener acceso a las lagunas.
• Evitar el desarrollo de mosquitos a través de un control adecuado en el crecimiento de las plantas tanto en las orillas y en la laguna.
• Evitar la proximidad de las aguas negras a los abastecimientos de agua y a otras fuentes o instalaciones susceptibles de contaminación. (García, 2010)

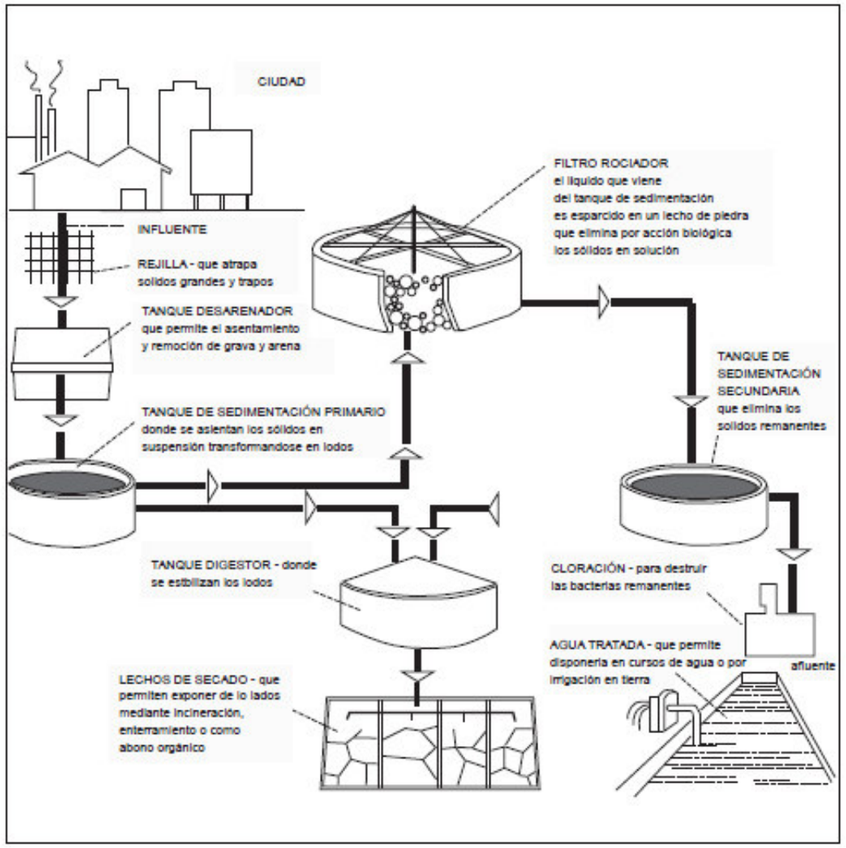


Figura 9: Sistema de tratamiento de aguas servidas, (García, 2010)

Área natural protegida.

Las áreas naturales protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, extensiones geográficas en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser preservadas o restauradas. (Ministerio del ambiente, 2012)

Las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas, se establecen de acuerdo con la Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente, los programas de ordenamiento ecológico están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración, y desarrollo, según categorías que se han determinado a través de la comisión mundial de áreas naturales protegidas. (Ministerio del ambiente, 2012)

La magnitud de las amenazas sobre la biodiversidad, está nivelada con los limitantes financieros, técnicos y de recursos físicos disponibles para su conservación. Esfuerzos previos para formalizar el proceso de establecimiento de prioridades de conservación se han concentrado tradicionalmente en dos escalas, la global (o continental) y la local; y actualmente, se presenta un nuevo criterio, el de meso escala. (Ministerio del ambiente, 2012)

Aspectos que determinan un área natural protegida.

Las áreas protegidas son los ámbitos en los que se implementan las políticas de conservación.

La conservación de estas áreas implica respetar los procesos ecológicos, el desarrollo de actividades humanas que impidan o modifiquen, ya que varios ecosistemas o especies no sobrevivirían en las condiciones actuales sin protección estricta.

Conservar no significa evitar cualquier alteración en los ambientes y ecosistemas. De hecho, desde el punto de vista ecológico, los ecosistemas no se encuentran libres de cambios, ya que muestran un comportamiento más o menos regular de perturbación-regeneración. Dicho comportamiento se debe, generalmente, a causas periódicas o recurrentes (pulsos de incendios, inundaciones, sequías, eventos geológicos, etc.). En este contexto, las modificaciones humanas no interrumpen situaciones de equilibrio, sino que se integran al espacio físico con un régimen de perturbación de tipo eco sistémico.

Las políticas de conservación toman en cuenta los usos del suelo (agrícola, turístico, urbano, etc.), con este fin las conservaciones de las áreas protegidas se planifican de acuerdo a las actividades económicas. En algunos casos, se promueve la celebración de acuerdos con los diferentes actores involucrados para que sean quienes participen en acciones orientadas a la conservación de recursos naturales de los que hacen uso. Para esto, es deseable que vean claramente los beneficios de realizar estas acciones.

Las prácticas ambientalistas han cambiado con el avance del tiempo en la actualidad significa hacer uso ecologista de los elementos del medio natural para alcanzar objetivos preestablecidos, que pueden ser ecológicos, sociales, económicos, científicos o culturales. El manejo de un área protegida comprende una propuesta de acciones y el empleo de herramientas para promover prácticas ambientales para mejorar el aprovechamiento y la permanencia de los recursos naturales.

Un área natural protegida es un territorio de características naturales o semi naturales, en un ámbito definido por ciertos límites, que es sometido a un manejo de sus recursos para lograr objetivos establecidos. Un área natural protegida puede pertenecer a la nación o a un organismo público provincial, pero también puede ser de propiedad privada, y ser manejada de acuerdo con normas fijadas por autoridades estatales.

Habitualmente se priorizan, por lo menos, cuatro motivos ecológicos para la creación de áreas protegidas:

- La preservación de grandes ecosistemas que garanticen que los procesos ecológicos brinden servicios ambientales en forma permanente.



Figura 10: Cascada de Peguche, Ministerio del ambiente, 2009

- La preservación de la biodiversidad, que implica la creación de reservas en áreas con una alta riqueza de especies o en áreas con alto grado de endemismo (con especies que son propias de una región determinada) y en otros ambientes de características únicas.

- La protección de especies carismáticas; es decir, especies que poseen atractivos especiales, como su belleza y que, en general, son grandes y visibles. Esta motivación posibilita el cuidado de otras especies que comparten el hábitat, pero que, como son menos vistosas, no constituyen un recurso con valor estético ni son objeto de políticas de conservación. De esta manera, muchas especies quedan protegidas bajo el "paraguas" de la especie de interés; la protección de paisajes de alto valor escénico, independientemente de su contenido en términos de biodiversidad.

- La compensación del impacto producido por un proyecto. Es decir, se destina a área protegida una superficie igual o mayor a la impactada del mismo tipo de hábitat, con una calidad ambiental similar. Este motivo sirve para contrarrestar la pérdida de sitios que si bien no poseen los cuatro atributos antes mencionados cumplen funciones ecológicas de importancia.

Cada reserva de biosfera tiene tres funciones básicas que se complementan y refuerzan entre sí:

La función de conservación, cuyo objetivo es contribuir a la conservación de paisajes, ecosistemas, especies y poblaciones.

La función de desarrollo, que pretende fomentar un desarrollo económico, cultural, social y ecológicamente sustentable, a nivel local.

La función "logística", que proporciona el apoyo para la investigación científica, el seguimiento, la formación y la educación ambientales y el intercambio de información relativa a la conservación y el desarrollo sustentable a nivel local, regional, nacional y global. (Ministerio del ambiente, 2012)



Figura 11: Parque nacional cajas, Ministerio del ambiente, 2009

Zonificación del área protegida.

Es la organización del territorio del área protegida en función del valor de sus recursos naturales y de su capacidad de acogida para los distintos usos, en la que se establecen objetivos muy claros y precisos y con la normativa correspondiente, con el fin de minimizar los impactos negativos y de asegurar un uso compatible con la conservación de los recursos naturales y culturales presentes en el área y su relación con la dinámica socio ambiental de su entorno inmediato. La zonificación del área protegida debe ser completamente graficada.

“La zonificación es uno de los instrumentos más poderosos del proceso de planificación y el que mayor implicación práctica tiene sobre los actores locales y el recurso protegido. Zonificar en su concepción más clásica, se podría entender como la distribución espacial de uno o varios modelos de intervención humana en un espacio geográfico. Es en última instancia el mapeo de una decisión técnico política de la entidad que gestiona el mismo” (Madriz, 2007, pág. 87)

La división del territorio en unidades de manejo con usos reglamentados es un instrumento de gran utilidad para guiar el trabajo operativo del equipo a cargo del manejo del área protegida, pero además es un instrumento normativo para los diferentes actores que interactúan con el área protegida. Existen varios métodos para zonificación de áreas protegidas y cada país define los parámetros de zonificación para su sistema de áreas protegidas. Los más utilizados son la zonificación por aptitud de uso y la zonificación por condición de los recursos naturales y culturales presentes.

Zonificación por aptitud de uso de recursos naturales y culturales. El territorio del área protegida se divide en zonas geográficas contiguas o separadas asignándole diferentes categorías de uso o zonas de acuerdo al uso actual o potencial de sus recursos naturales y culturales que en su conjunto permiten cumplir con los objetivos del área. Los nombres de las zonas más usadas son:

- Protección Absoluta
- Asentamientos Humanos
- Uso Restringido
- Uso Especial
- Amortiguamiento
- Uso Público: intensivo e extensivo
- Uso Sostenible de Recursos

Zonificación por condición de los recursos naturales y culturales. El territorio del área protegida se divide en zonas geográficas contiguas o separadas asignándole diferentes categorías o clases de acuerdo con la condición de los recursos naturales esperados y sus alternativas de uso compatibles con la condición deseada de sus recursos. Esta modalidad es una adaptación del método Espectro de Oportunidades Recreativas (EOR) o (ROS) por sus siglas en inglés, diseñado y utilizado en Estados Unidos y Canadá para clasificar territorios acordes con las oportunidades de recreación.

El EOR identifica seis clases que van desde ambientes primitivos hasta ambientes de uso intensivo altamente desarrollados. Para cada clase están definidas una serie de prácticas y regulaciones de manejo para no superar los límites de cambio aceptables o impactos permitidos y mantener las condiciones deseadas de los recursos, de tal forma, que con solo su denominación se pueden asociar factores y prácticas comunes para su manejo en distintas ASP.

Cada clase es definida en función de tres principales componentes:

a) Entorno ambiental
b) Las actividades posibles.
c) Las experiencias que pueden ser alcanzadas. (Madriz, 2007, pág. 87)

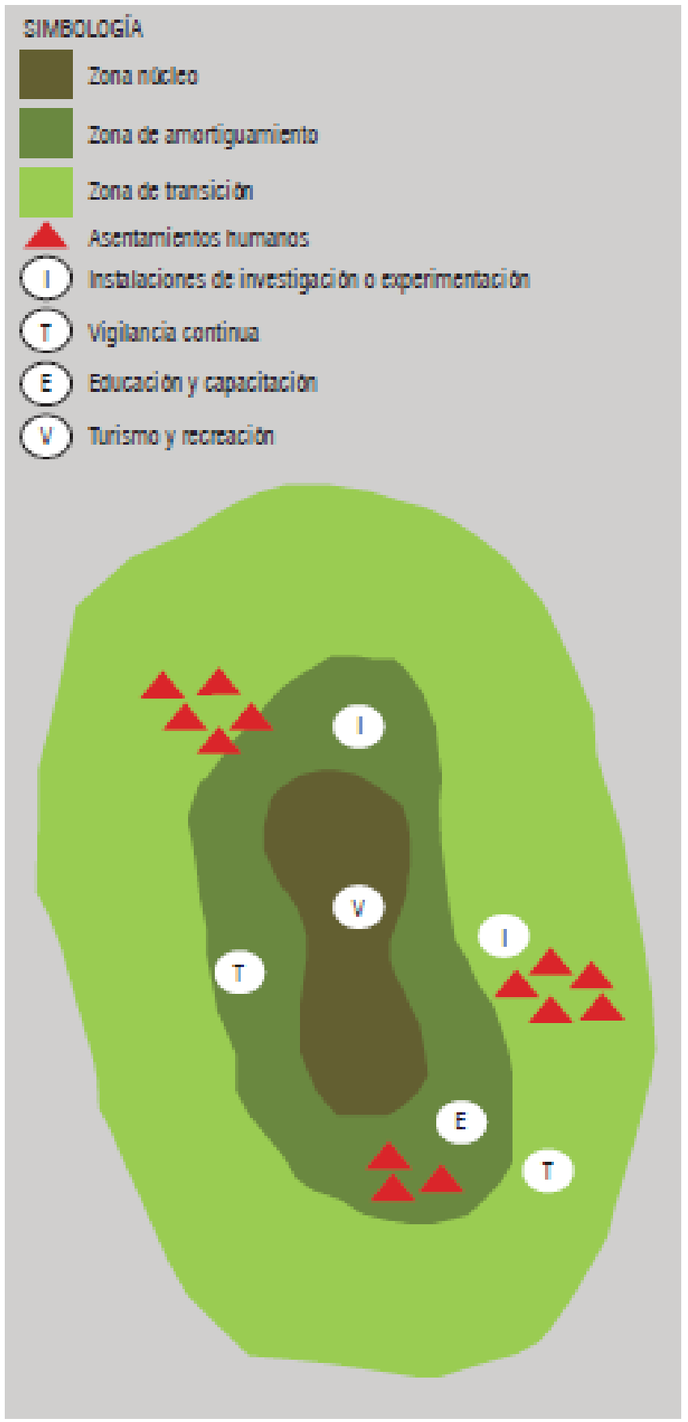


Figura 12: Zonificación del área protegida, Madriz, B. 2007

Las clases definidas son:

Área Intervenida de Servicios: se refiere a los lugares próximos a la civilización, los que están “intervenidas” por ella. Esta zona está urbanizada con servicios para los visitantes.

Área Intervenida Modificada: Área altamente modificada pero aislada de las áreas urbanas.

Área Intervenida Natural: De apariencia primordialmente natural, pero con presencia moderada de personas, quienes usualmente se entremezclan con la naturaleza.

Área Silvestre de Fácil Acceso: Primordialmente natural con baja concentración de usuarios, usualmente en áreas moderadamente grandes a las que se puede acceder con vehículos motorizados.

Área Silvestre de Difícil Acceso: Casi completamente natural con baja interacción entre los usuarios. El área no es accesible con la mayoría de vehículos motorizados.

Área Silvestre Solitaria: Básicamente, áreas naturales de gran extensión. La interacción de usuarios es muy baja. Las actividades que se desarrollan en cada clase no deben afectar las condiciones en los recursos naturales o culturales determinadas por los planificadores o encargados del ASP.

Para ello, al menos tres factores deben combinarse:

1) La tecnología que se aplica para el uso o aprovechamiento del recurso.

2) La intensidad del aprovechamiento o uso.

3) Los controles de manejo que determinan la tecnología, intensidad y restricciones” (Madriz, 2007, págs. 94-97)



Figura 13: Cultivos en humedales, Elaboración propia

Elementos del sistema de zonificación de parques nacionales.

Definición de categorías de zonificación:

Tabla 1 Categorías de zonificación.

ZONA	DEFINICIÓN
Primitiva	Zona que no ha sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales.
Intangible	Zona en la cual el ambiente ha de mantenerse ajeno a la más mínima alteración humana, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.
Recuperación	Zona que ha sufrido alteraciones en su ambiente natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió o a obtener mediante mecanismos de restauración un estado deseado del ciclo de evolución ecológica lograda la recuperación o el estado deseado esta zona será denominada de acuerdo con la categoría que le corresponda.
Histórico cultural	Zona en la cual se encuentran vestigios arqueológicos, huellas o señales de culturas pasadas, supervivencia de culturas indígenas, rasgos históricos o escenarios en los cuales tuvieron ocurrencia hechos trascendentales de la vida nacional.
Recreación General Exterior	Zona que por sus condiciones naturales ofrece la posibilidad de dar ciertas facilidades al visitante para su recreación al aire libre, sin que esta pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente.
Alta Densidad de Uso	Zona en la cual por sus condiciones naturales, características y ubicación, pueden realizarse actividades recreativas y otorgar educación ambiental de tal manera que armonice con la naturaleza del lugar, para producir la menor alteración posible.

Fuente: Ministerio del ambiente, (2012)

Definición de los usos para un área natural protegida.

Tabla 2: Usos para un área natural.

USOS	DEFINICIÓN
De conservación	Son las actividades que contribuyen al mantenimiento en su estado propio los recursos naturales renovables y al de las bellezas panorámicas y fomentan el equilibrio biológico de los ecosistemas.
De investigación	Son las actividades que conducen al conocimiento de ecosistemas y de aspectos arqueológicos y culturales, para aplicarlo al manejo y uso de los valores naturales e históricos del país.
De educación	Son las actividades permitidas para enseñar lo relativo al manejo, utilización y conservación de valores existentes y las dirigidas a promover el conocimiento de las riquezas naturales e históricas del país y de la necesidad de conservarlas.
De recreación	Son las actividades de esparcimiento permitidas a los visitantes de áreas del Sistema de Parques Nacionales.
De cultura	Son las actividades tendientes a promover el conocimiento de valores propios de una región.
De recuperación	Son las actividades, estudios e investigaciones, para la restauración total o parcial de un ecosistema o para acumulación de elementos o materias que lo condicionan.
De protección y control	Son las actividades que tienden a mitigar, prevenir y minimizar o disminuir las presiones que ejercen sobre los objetivos de conservación del área y a su vez desarrollar diferentes gestiones de educación ambiental que se deben llevar con las comunidades y los monitoreo y seguimiento de los recursos naturales.

Fuente: Ministerio del ambiente, (2012)

3.2.3 Marco normativo.

3.2.3.1 Internacional.

Organización de las Naciones Unidas (ONU).

La Convención está enfocada a la salvaguardia de aquellos bienes de patrimonio cultural o natural que presentan un interés excepcional para su conservación como elementos del patrimonio mundial de la humanidad. Los lineamientos de la Convención Patrimonio, consideran como “patrimonio natural”, aquellos “bienes o sitios” que se ostenten alguna de las siguientes condiciones:

Monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

Formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico. Lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural. (Organización de las Naciones Unidas, 1972)

Tabla 3 Artículos de la ONU en la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural

CONVENCIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO MUNDIAL, CULTURAL Y NATURAL	
Art. 2	Se considerarán "patrimonio natural": - los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico. - las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, - los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.
Capitulo II **Art. 4**	Cada uno de los Estados Partes en la presente Convención reconoce que la obligación de identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente. Procurará actuar con ese objeto por su propio esfuerzo y hasta el máximo de los recursos de que disponga, y llegado el caso, mediante la asistencia y la cooperación internacionales de que se pueda beneficiar, sobre todo en los aspectos financiero, artístico, científico y técnico. Respetando plenamente la soberanía de los Estados en cuyos territorios se encuentre el patrimonio cultural y natural a que se refieren los artículos 1 y 2 y sin perjuicio de los derechos reales previstos por la legislación nacional sobre ese patrimonio, los Estados Partes en la presente Convención reconocen que constituye un patrimonio universal en cuya protección la comunidad internacional entera tiene el deber de cooperar.
Art. 6	2. Los Estados Partes se obligan, en consecuencia y de conformidad con lo dispuesto en la presente Convención, a prestar su concurso para identificar, proteger, conservar y revalorizar el patrimonio cultural y natural de que trata el artículo 11, párrafos 2 y 4, si lo pide el Estado en cuyo territorio esté situado. 3. Cada uno de los Estados Partes en la presente Convención se obliga a no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, al patrimonio cultural y natural de que tratan los artículos 1 y 2 situado en el territorio de otros Estados Partes en esta Convención.
Art. 7	Los Estados Partes en la presente Convención considerarán o favorecerán la creación de fundaciones o de asociaciones nacionales públicas y privadas que tengan por objeto

estimular las liberalidades en favor de la protección del patrimonio cultural y natural definido en los artículos 1 y 2 de la presente Convención.

Fuente: ONU (1972)



Figura 14: Cataratas de Niágara, Organización mundial del medio ambiente.

3.2.3.2 Nacional.

Constitución de la República del Ecuador.

La Carta Magna garantiza la protección de los recursos renovables y no renovables, es decir, la conservación de todos recursos naturales: agua, bosques tropicales, bosques naturales, manglares, páramos vertientes, cuencas hídricas e hidrográficas importantes para el equilibrio de especies endémicas y zonas climáticas con las que cuenta el país. En varios capítulos y artículos se establece la protección y conservación de los mismos con el fin de garantizar la vida de todos los ecosistemas. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Tabla 4: Artículos de la Constitución de la República del Ecuador 2008

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	
Art. 411	"El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua."
Art. 73	El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los

	ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y materia orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva al patrimonio genético nacional.
Art. 406	El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, el páramo, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares.
Art. 407	Prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal.
Art. 409	Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.
Capítulo III Art. 59	Áreas especiales para la conservación de la biodiversidad. Las zonas de amortiguamiento ambiental serán áreas colindantes a las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o a las zonas de expansión urbana, que sean de propiedad pública, privada o comunitaria, para contribuir a la conservación y la integración de las áreas protegidas, el equilibrio en el desarrollo urbano-rural. En los planes de manejo de cada área protegida se deberá definir la extensión, usos y demás características de las zonas de amortiguamiento.
Capítulo II Art. 94	Disposiciones fundamentales. Se prohíbe convertir el uso del suelo a usos agropecuarios en las áreas del Patrimonio Forestal de los páramos, moretales y ecosistemas de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley.
Capitulo IV Art. 99	Conservación de páramos, moretales y manglares. Será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, moretales y ecosistemas de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley.
Art. 100	Disposiciones sobre el ecosistema páramo. Para la protección, uso sostenible y restauración del ecosistema páramo, se consideran las características eco sistémicas de regulación hídrica, ecológica, biológica, social, cultural y económica.
	Restauración ecológica, plantaciones forestales y sistemas agroforestales
Art. 121	Monocultivo No se podrán establecer monocultivos en las plantaciones forestales realizadas en áreas degradadas o en proceso de desertificación determinadas en el plan de ordenamiento territorial. Esta prohibición no se extenderá a tierras de uso agropecuario, cuyos titulares voluntariamente le hayan asignado un uso forestal a dichas tierras y que no contradigan el plan de ordenamiento territorial.

Fuente: Constitución de la República del Ecuador (2008)

Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua.

La Ley orgánica de recursos hídricos contiene varios artículos que garantizan la protección, y calidad de recursos naturales como vertientes, ojos de agua naturales, los mismos que proporcionan tanto de agua potable como agua de riego, para una correcta utilización en estos cuerpos de agua se deberá considerar las franjas de protección puesto que éstos son de propiedad del estado y por tanto es obligatorio el cumplimiento de normativas para la protección de todos los recursos naturales. (Ley de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, 2015)

Tabla 5: Artículos de La Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	
Capítulo I Art. 12	Protección, recuperación y conservación de fuentes. El uso del predio en que se encuentra una fuente de agua queda afectado en la parte que sea necesaria para la conservación de la misma. A esos efectos, la Autoridad Única del Agua deberá proceder a la delimitación de las fuentes de agua y reglamentariamente se establecerá el alcance y límites de tal afectación.

Art. 13	Formas de conservación y de protección de fuentes de agua. Constituyen formas de conservación y protección de fuentes de agua: las servidumbres de uso público, zonas de protección hídrica y las zonas de restricción. Los terrenos que lindan con los cauces públicos están sujetos en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre para uso público, que se regulará de conformidad con el Reglamento y la Ley. En los acuíferos se delimitarán zonas de restricción en las que se condicionarán las actividades que puedan realizarse en ellas en la forma y con los efectos establecidos en el Reglamento a esta Ley.
Art. 14	Cambio de Uso de suelo. El Estado regulará las actividades que puedan afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego; con base en estudios de impacto ambiental que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas.
Capítulo III	Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.
Art. 64	En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a: a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares; b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad; c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico; d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y, e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.
Art. 65	Gestión integrada del agua. Los recursos hídricos serán gestionados de forma integrada e integral, con enfoque eco sistémico que garantice la biodiversidad, la sustentabilidad y su preservación conforme con lo que establezca el Reglamento de esta Ley.
Art. 66	Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados. La indemnización económica deberá ser invertida en la recuperación de la naturaleza y del daño ecológico causado; sin perjuicio de la sanción y la acción de repetición que corresponde. Si el daño es causado por alguna institución del Estado, la indemnización se concretará en obras.
Capítulo VI	Áreas de protección hídrica. Se denominan áreas de protección hídrica a los territorios en el que se localicen fuentes de agua declaradas como de interés público para su mantenimiento,
Art. 78	conservación y protección, que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria, las mismas formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La Autoridad Única del Agua, previo informe técnico emitido por la Autoridad Ambiental Nacional y en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias, establecerá y delimitará las áreas de protección hídrica que sean necesarias para el mantenimiento y conservación del dominio hídrico público. El uso de las áreas de protección hídrica será regulado por el Estado para garantizar su adecuado manejo. El régimen para la protección que se establezca para las áreas de protección hídrica, respetará los usos espirituales de pueblos y nacionalidades.

Capítulo VIII Art. 100	Actividades prohibidas. La Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el ámbito de sus competencias, no autorizarán actividades agropecuarias o construcciones y, en general, obras nuevas en los espacios laterales del acueducto o conducciones de sistemas de agua potable. Se prohíbe a los dueños de los predios sirvientes apacentar animales junto a la acequia o acueductos abiertos que atraviesen sus terrenos, verter desechos o aguas contaminadas en las zonas de protección hídrica. Se prohíbe actividades forestales en el área sirviente o en las zonas de protección hídrica, cuando los acueductos estén entubados o embaulados.
Capítulo VIII Sección 4ta Art. 111	Protección en fuentes de agua. La Autoridad Única del Agua y la Autoridad Ambiental Nacional emitirán las regulaciones necesarias para garantizar la conservación y el equilibrio de los ecosistemas, en especial de las fuentes y zonas de recarga de agua. La Autoridad Ambiental Nacional coordinará con la Autoridad Única del Agua, el monitoreo del sistema de manejo ambiental previsto en la respectiva licencia ambiental, emitida por aquella.

Fuente: LORHUyAA, (2014)

Ley orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales.

En este cuerpo legal constan varios artículos que establecen la aplicación de una planificación y delimitación del uso del suelo, que garantice el equilibrio de la biodiversidad que puede existir alrededor de las zonas naturales. La ley expresa el límite máximo que puede llegar la zona agrícola con el fin de proteger la soberanía alimentaria, se prevé la protección del páramo en el área de un ecosistema.

La creación de parques y reservas naturales está orientada hacia la preservación y el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, las actividades empresariales que se realizan en ellas y que cruelmente se las relaciona con la naturaleza: ecoturismo, eco petróleo, eco industria, eco agricultura, eco discurso.

Sobre esta base, se tiene en cuenta que es necesario impulsar iniciativas fundamentales para el ejercicio de la soberanía y la independencia de los habitantes para que puedan ejercer el derecho a la alimentación, se expide la Decisión 182. (Cónsonas equivale a armónicas, acordes).

Para velar por el cumplimiento de los objetivos del Sistema, cada País Miembro evaluará su situación alimentaria para definir las acciones a seguir en el corto, mediano y largo plazo; y, establecerá la debida coordinación entre los diferentes órganos nacionales vinculados al sistema nacional de seguridad alimentaria y la estructura sectorial agrícola. (Ley de Tierras y Territorios Ancestrales, 2016)

Tabla 6 Artículos de la Ley orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales

LEY ORGÁNICA DE TIERRAS RURALES Y TERRITORIOS ANCESTRALES	
Art. 7	Regulación de la frontera agrícola.
Literal k)	El Estado regula y controla el avance de la frontera agrícola que puede afectar a los ecosistemas frágiles, tales como páramos, manglares, humedales, bosques nublados, bosques tropicales, secos y húmedos, zonas de patrimonio natural, cultural y arqueológico; y en general, en áreas naturales protegidas y particularmente en los territorios con alta biodiversidad o que genere servicios ambientales. Y protege la tierra rural del crecimiento urbano no planificado. Se reconocen y respetan los actuales asentamientos humanos y las actividades productivas que tendrán el respectivo plan de manejo; El aprovechamiento productivo de la tierra rural se encuentra sujeto a las condiciones y límites establecidos en esta Ley.

Art. 13	Regulación ambiental a la propiedad rural. En las tierras rurales en las que existan ecosistemas frágiles especialmente páramos, manglares, bosques primarios, humedales u otros que sean parte del dominio hídrico público, no se podrá ampliar la frontera agrícola o el aprovechamiento agrario existente de tales ecosistemas, sin cumplir lo establecido en la Ley. Las actividades productivas agrarias en los ecosistemas frágiles requerirán de un instrumento de manejo que sea elaborado por el Estado en forma participativa, debe sustentarse en los estudios y parámetros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional.
Art. 50	Límite a la ampliación de la frontera agrícola. Se limita el avance de la frontera agrícola en ecosistemas frágiles y amenazados, como páramos, manglares, humedales, bosques nublados, bosques tropicales, secos y húmedos, zonas de patrimonio natural, cultural y arqueológico. Se respetarán los asentamientos humanos y las actividades agrarias existentes en estas zonas. Cuando se trate de predios de comunidades o personas individuales de la agricultura familiar campesina de subsistencia, estas actividades deberán enmarcarse en un instrumento de manejo zonal que incluya su corresponsabilidad en el control de la ampliación de la frontera agrícola y la protección ambiental, que será formulado por la Autoridad Agraria Nacional en un proceso participativo comunitario y según los lineamientos que emita la Autoridad Ambiental Nacional. No se permitirá el avance de la frontera agrícola en los páramos no intervenidos que se encuentren sobre los 3300 metros de altitud sobre el nivel del mar, al norte del paralelo tres latitudes sur, y sobre los 2700 metros de altitud, al sur de dicho paralelo; y en general, en áreas naturales protegidas y particularmente en los territorios con alta biodiversidad o que generen servicios ambientales. La conservación y el uso de los ecosistemas frágiles y amenazados, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Autoridad Agraria Nacional. Se aplicarán programas de incentivos económicos para comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades que habitan en ecosistemas frágiles, lo que impulsa su conservación y restauración. Los predios privados que no forman parte de la agricultura familiar campesina de subsistencia, ubicados en páramos deben contar con las autorizaciones ambientales respectivas. Las actividades agrarias que se ejecuten en predios ubicados en áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, deberán cumplir los lineamientos y la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Autoridad Agraria Nacional. Está prohibido el cambio de uso de las tierras rurales destinadas a la conservación de recursos naturales renovables. La Autoridad Ambiental Nacional regulará y controlará el cumplimiento de estas políticas.
Art. 53	Prevención de la contaminación. La Autoridad Agraria Nacional en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional investigará, controlará, promoverá y recomendará el empleo de prácticas de manejo de suelos para prevenir la contaminación hídrica y edáfica del suelo, provocada por el uso inadecuado de productos agro tóxicos, disponiendo las rectificaciones necesarias para su cumplimiento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas previstas en las leyes ambientales. Las y los propietarios, arrendatarios, poseedores, usufructuarios de tierras rurales o quienes bajo cualquier otra forma contractual acceden a la misma, están obligados, con sujeción a las normas de control ambiental a prevenir la degradación de los suelos agrícolas y la contaminación ambiental.
Art. 113	Control de la expansión urbana en predios rurales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, en concordancia con los planes de ordenamiento territorial, expansión urbana, no pueden aprobar proyectos de urbanizaciones o ciudadelas, en tierras rurales en la zona periurbana con aptitud agraria o que tradicionalmente han estado dedicadas a actividades agrarias, sin la autorización de la Autoridad Agraria Nacional. Las aprobaciones otorgadas con inobservancia de esta disposición carecen de validez y no tienen efecto jurídico, sin perjuicio de las responsabilidades de las autoridades y funcionarios que expidieron tales aprobaciones.

Fuente: Ley de tierras y territorios ancestrales (2016)

Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

a) La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano;

b) La afirmación del carácter intercultural y plurinacional del Estado ecuatoriano;

c) La delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal;

d) La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública;

e) 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; y,

f) La consolidación de las capacidades rectora 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.

Tabla 7: Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

CÓDIGO ORGÁNICO ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍA DESCENTRALIZACIÓN	
Art. 55	a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad; b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley; h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines; i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios; j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley; l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras;
Art. 132	En el ejercicio de esta competencia le corresponde al gobierno autónomo descentralizado regional, gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas mediante la articulación efectiva de los planes de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados de la cuenca hidrográfica respectiva con las políticas emitidas en materia de manejo sustentable e integrado del recurso hídrico. Los gobiernos autónomos descentralizados regionales, en coordinación con todos los niveles de gobierno, implementarán el plan de manejo de cuencas, subcuentas y microcuencas, en sus respectivas circunscripciones territoriales. Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales ejecutarán las obras de infraestructura fijadas en el marco de la planificación nacional y territorial correspondiente, y de las políticas y regulaciones emitidas por la autoridad única del agua. Se prohíbe la adopción de cualquier modelo de gestión que suponga algún tipo de privatización del agua; además, se fortalecerán las alianzas público comunitarias para la cogestión de las cuencas hidrográficas.
Art. 133	El plan de riego deberá cumplir con las políticas, disponibilidad hídrica y regulaciones técnicas establecidas por la autoridad única del agua, enmarcarse en el orden de prelación del uso del agua dispuesto en la Constitución y será acorde con la zonificación del uso del suelo del territorio y la estrategia nacional agropecuaria y acuícola.
Art. 136	Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Fuente: Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

Plan nacional del buen vivir.

Las normas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir permiten que se planteen planes y propuestas de desarrollo y ordenamiento territorial, de tal manera que se facilite el acceso a la tenencia de tierras sin embargo también se promueve la protección de las mismas cuando se encuentren en zonas de protección. Por tal motivo también se promueve el uso de recursos que garanticen la sustentabilidad.

Objetivo 2.4. “Democratizar los medios de producción, generar condiciones y oportunidades equitativas de cohesión territorial.”

Literal c: Generar mecanismos que fomenten y faciliten el acceso a la tenencia y regulación de la propiedad sobre activos como tierras, agua para riego y bienes, en especial a mujeres y jóvenes y con énfasis en zonas rurales, como garantía de autonomía e independencia económica.

Literal d: Ampliar mecanismos de regulación y control del uso y acceso a tierras, a fin de que cumplan con su función social y ambiental.

Literal f: Fortalecer y ampliar las formas de propiedad cooperativa, asociativa y comunitaria como medio para democratizar el acceso a la riqueza y a su generación, mediante el fomento de la producción.

Literal g: Fortalecer mecanismos para garantizar la conservación de la propiedad imprescriptible de las tierras comunitarias y la posesión de los territorios ancestrales de las comunidades, pueblos y nacionalidades, lo que evita su desplazamiento.

Objetivo 2.12. “Promover la formación de una estructura nacional poli céntrica de asentamientos humanos, que fomente la cohesión territorial.”

Literal b: Complementar la normativa para el uso y la gestión del suelo y una planificación territorial que potencie las capacidades regionales y propicie la equidad de género, generacional e intercultural y la cohesión territorial, a través del reconocimiento de la diversidad cultural, de forma de vida y de los ecosistemas, así como la capacidad de acogida de los territorios y sus condiciones de accesibilidad y movilidad.

Literal g: Promover y orientar la consolidación de asentamientos humanos equitativos e incluyentes para el Buen Vivir, mediante la optimización del uso de los recursos naturales que garanticen la sostenibilidad y el desarrollo de una red equilibrada y complementaria en el marco de lo establecido en la Estrategia Territorial Nacional. (Plan Nacional del Buen Vivir, 2017)

Ordenanza de Quito: La protección y manejo de cuencas y microcuencas hidrográficas del cantón Puerto Quito

Según la Ordenanza de Protección y Manejo de Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Cantón Puerto Quito se estipula zonas o franjas de protección para la conservación de las fuentes hídricas, con garantías para la conservación, los cuales deberán ser cumplidos según la ley.

Rigiéndose un margen de franjas de protección en base a 4 categorías con el fin de cuidar y mantener la calidad y caudal de agua y protección de flora y fauna silvestre, mediante la restricción de construcciones en los bordes.

Art. 10.- Las tierras ubicadas en las zonas o áreas de protección de micro cuencas, serán obligatoriamente reforestadas o debe permitirse la regeneración natural, vía gestión privada, convenios interinstitucionales, acuerdos privados, proyectos, con el único fin de cuidar y mantener la calidad y caudal de agua y protección de flora y fauna silvestre.

Art. 11.- Se declara zona de protección o franja de protección con prohibición expresa de realizar construcciones de: edificaciones, casas para vivienda, chancheras, establos, o de cualquier otra naturaleza, reservando el uso exclusivo a proyectos de reforestación, ecológicos, turísticos y científicos, que garanticen la conservación de su entorno natural, y no afecte las áreas de protección, el caudal, márgenes de los ríos, riberas y sus playas.

Art. 17.- La reforestación se realizará con las especies nativas más representativas de cada cuenca y microcuencas hidrográficas, entre ellas las siguientes: chíparo, guayacán pechiche, pambil, vísola, caña guadua brava, caucho nativo, frutipan, roble, caoba, guarapo, sapan de paloma, cedro, colorado fino, colorado manzano, canelo, clavellín, moral fina, moral bobo, piedrita, manglillo, laurel, tangaré, fernán sánchez, motilón.

Art. 19.- En el sector rural se declara zona de protección o franja de protección y no se permite ningún tipo de construcción:

Este margen será aplicado en las dos riberas de los ríos, esteros, quebradas del área Cantonal, se considera como base las riberas y línea de máxima creciente en las partes planas, y en el caso de quebradas serán contadas desde el borde superior de los mismos. (Del Régimen del Suelo para el Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

Tabla 8: Franja de protección

Zona o franja de protección en la Zona Rural	
Categoría	Margen de protección
Ríos	30 metros
Esteros	15 metros
Quebradas	10 metros
Vertientes	50 metros de diámetro a la redonda
Lagunas y Lagos	10 metros desde su ribera

Fuente: GADDMQ (2011)

3.2.3.3 Local.

Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón santa Ana de Cotacachi

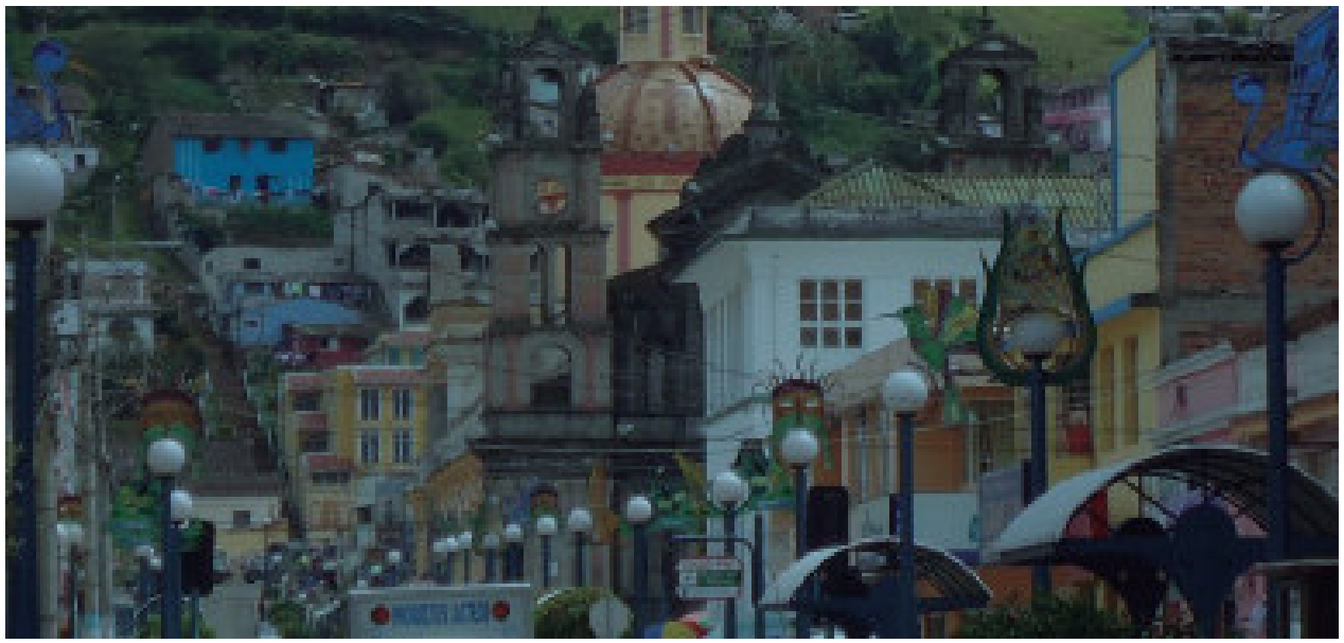


Figura 15: Ciudad de Cotacachi

Fuente: Diario el Norte, 2015

Tabla 9: Artículos del PD y OT Cotacachi, 2016

PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN SANTA ANA DE COTACACHI	
1. Zona residencial.	La zona residencial rural, considerada así, por la tendencia de la población en ubicarse cerca del límite urbano, por el hecho de encontrar la tranquilidad y seguridad. Los límites de dicha zona es el límite urbano ya que conforman un anillo de protección, esta vez, una transición entre el entorno edificado con la Zona no Agrícola. Se establece un retiro obligatorio para todas las edificaciones en la franja protección de 15,0 m.
2. Zona agrícola.	Se encuentra en la zona andina las comunidades bajas de la parroquia San Francisco y Sagrario, Estos suelos están ubicados entre los 2300 a 2500 m.s.n.m. Así mismo se reconocen las actividades limitadas que son: Uso de agroquímicos prohibidos en el país. Uso intensivo a gran escala. Dentro de las actividades que se prohíben están, construcción de urbanizaciones, complejos turísticos, planes urbanizacionales. Construcción de fábricas.
3. Zona agroforestal.	Potenciar la agricultura conservacionista, pastizales y plantaciones de árboles de uso múltiple bajo diversos sistemas agroforestales y de pasturas, con el propósito de mejorar las condiciones de los suelos e incrementar la productividad de la parcela. Las actividades permitidas en esta zona son: reforestación con especies nativas. Manejo forestal sustentable. Agroforestería. Turismo. Pastizales a pequeña escala. Las actividades que se prohíben en esta zona son: Tala, quema, caza. Agricultura extensiva. Ganadería extensiva. Contaminación de fuentes de hídricas. Producción, uso, transporte y almacenamiento de substancias químicas peligrosos.
4. Zona de protección y vertientes	Es el destinado a la conservación y protección del medio ambiente del cantón. En el que se permitirá únicamente usos moderados agrícolas forestales y de promoción turística de bajo impacto. Su uso será reglamentado a través de planes de manejo ambiental específicos, en concordancia a las políticas locales que especifiquen los organismos pertinentes sobre el medio

	ambiente. Declárese parques lineales eco turísticos las riberas de los ríos grandes, medianos, pequeños y quebradas innominadas que permitan recuperar y conservar sus características naturales y paisajistas. Actividades que se permiten en esta zona: Reforestación con especies nativas. Conservación. Actividades que se prohíben son: Construcción de urbanizaciones, complejos turísticos, planes de urbanizaciones. Construcción de fábricas y otras de gran escala. Instalación de industrias de cualquier tipo. Invasión de riberas dentro de los 25 metros desde el borde superior en la zona de la cuenca la Marquesa.

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2016)

3.3 Premisas de Diseño

3.3.1 Descripción de requerimientos espaciales.

El trazado de senderos sobre todo en zonas naturales que cuentan con una variedad de pisos climáticos se tomará en cuenta que el recorrido de este no afecte las zonas protegidas o de conservación, variación de pendientes y la cantidad de usuarios que se tiene previsto.

Cada sendero deberá diseñarse en base a parámetros técnicos de diseño a lo largo de su recorrido, sin embargo, por pendientes que tenga la topografía del terreno podrán tener un grado de flexibilidad en función a la zona biogeográfica del proyecto. (Muñiz, 2004)

Tabla 10.

Tipos de senderos

ANCHO DE SENDERO	
Ancho huella.	1.20 m a 1.80 m.
Ancho faja.	4.20 m.
Clareo en Altura.	3.00 m.
Pendiente máxima.	10%
Control de erosión 45° - 60° por agua con barreras inclinación.	5° – 60°

Nota: Tomado de Muñiz, (2004)

La guía de diseño “Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana” recomienda una definición de lo que son las partes de un sendero para su respectivo diseño.

Tabla 11

Términos básicos para un sendero ecológico.

TÉRMINOS BÁSICOS PARA UN SENDERO ECOLÓGICO	
Piso	Superficie sobre la cual se transita, que tiene una Pendiente Longitudinal o inclinación en el mismo sentido de recorrido, a lo largo del sendero, y una Pendiente Transversal o inclinación a lo ancho, de lado a lado del piso.
Talud superior	Es la pendiente que se establece inmediatamente por arriba del piso del sendero, con el fin de estabilizar el terreno.
Talud inferior	Es la pendiente que se establece inmediatamente por debajo del piso del sendero, con el fin de estabilizar el piso.

Punto Crítico	Lugar en que se unen el piso y el talud inferior del sendero.
Corredor del Sendero	Espacio que se limpia a los lados y arriba del piso del sendero para facilitar el tránsito de los usuarios.

Nota: Tomado de la Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos, México, 2004



Figura 20. Estructura del sendero, sendero de la reserva ecológica el Ángel.



Figura 21. Ancho del sendero, construyendo senderos República Dominicana, 2013

Emplazamiento del sendero

Se refiere al lugar en el que estará asentado el sendero y se clasifica en:

a) Sendero Urbano: Se encuentran en zoológicos, viveros, jardines botánicos, centros de educación ambiental y en las ciudades.

b) Sendero Suburbano: Son aquellos que se ubican en las inmediaciones de la frontera entre la zona urbana y rural, es decir, las zonas conurbadas en las que se encuentran los recursos naturales relativamente sin disturbar.

c) Sendero Rural: Ubicados en las comunidades rurales, para resaltar los aspectos históricos, culturales y naturales, representativos de la vida en el campo.

d) Sendero en Espacios Naturales: Zonas con presencia humana y en las que el desarrollo urbano e infraestructura es nula o escasa. Se caracterizan por el acercamiento a los atractivos naturales en estado prístino.

Zonificación de los senderos

Es conveniente que, en los senderos, en su etapa de diseño se establezca una zonificación básica, que permita identificar los aspectos que facilitarán la estancia del visitante durante su recorrido.

a) Zona de estacionamiento: En caso de requerirse, se deberá destinar un área para el estacionamiento de los automóviles. De preferencia los carros y autobuses, deberán quedarse en el centro urbano más cercano.

b) Zona de acceso, entrada y salida: Es el área destinada para la concentración de visitantes, ya sea a su llegada o salida; debe que debe contar con señalización informativa, así como las restricciones.

c) Zona administrativa y de servicios: Instalaciones para servicios informativos, taquilla, de seguridad y sanitarios para los visitantes. En este espacio se pude ubicar el Centro de Interpretación Ambiental.

d) Estación interpretativa: Se entiende como el lugar en el que se ubica el atractivo focal o complementario, o en su caso, desde esta zona se puede apreciar a la distancia el atractivo. Generalmente se cuenta con la instalación de mobiliario y equipamiento.

e) Inter-estación: Es el área ubicada entre las estaciones interpretativas y que son recorridas por los visitantes.

f) Inter-estación alternativa: Son aquellas rutas o senderos que se pueden utilizar para acortar el camino en caso de que no se quiera recorrer en forma completa el sendero por la ruta tradicional. También son útiles en caso de emergencias o primeros auxilios.

g) Zona de actividades complementarias: Generalmente utilizadas para actividades de educación ambiental, viveros, talleres, o para la recreación. (Muñiz, 2004)

Tipos de senderos

Determinar un tipo de sendero, esto dependerá de la topografía y el tipo de sendero que se requiera, el lugar y el tipo de suelo son indispensables para saber que sendero será necesario para crear un vínculo entre la naturaleza y el ser humano, de esta manera se comprenderá mejor la riqueza natural que tiene cada uno de los sitios y regiones del país y del planeta. (Muñiz, 2004)

Tabla 12
Tipos de senderos

TIPOS DE SENDEROS	
Lineales	Que comienzan en un punto A y terminan en un punto B.
Circulares o de lazo	Que terminan en el mismo lugar en que comienzan, cerrando un circuito.
De herradura o de medio lazo	Que comienzan y terminan en dos puntos separados pero ubicados sobre otro sendero o ruta.

Nota: Tomado de la Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos, México, 2004

POR SUS CARACTERÍSTICAS, LAS DEL ENTORNO	
Urbanos	En o entre poblados, a orillas de carreteras o vías ferroviarias. Pisos de cemento, asfalto u otro material de recubrimiento y poca pendiente.
Rurales	En ambientes que ofrecen comodidades y servicios. Considerablemente anchos, con pisos parejos e incluso recubiertos y poca pendiente.
Rústico-Naturales	En paisajes mezclados de elementos humanos y naturales: campiña, cultivos o plantaciones, bosques urbanos. Ancho variable, pisos relativamente parejos pero sin recubrimiento, con pendiente variable.
Primitivos	En sitios naturales. Ancho reducido (no más de 1.2 m, según el uso), pisos parejos o no, sin recubrimiento, con pendiente variable.

Tabla 11: Tipos de senderos
Fuente: Muñiz, (2004)



Figura 16: Sendero natural

Fuente: Ecological Park Florida

Trazado de senderos

Se deberán aprovechar la topografía del terreno, así como los componentes del mismo: rocas, árboles que permita mejorar la imagen del entorno, así como aprovechar las visuales, durante el trazado del sendero se tomara en cuenta: (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 12: Parámetros tomados en cuenta en el trazado del sendero

POR SUS CARACTERÍSTICAS, LAS DEL ENTORNO
Que la pendiente se mantenga dentro del rango deseado. La inclinación del sendero debe ser la mitad o menos que la del terreno, pero para una dificultad baja a media no debe sobrepasar 10% (tramos cortos con pendientes mayores son aceptables). Use el clinómetro.
Aproveche desagües, bordes, plataformas y curvas naturales del terreno.
Preferir el lado superior de árboles y rocas.
Evitar terrenos planos y cenagosos, el fondo de las quebradas y los bordes de las cimas.

Fuente: Dominguez & Bauer, (2013)

Senderos en territorios con pendiente

En los terrenos con pendientes se deberá hacer rellenos o en su defecto talud, además, toma en cuenta un buen drenaje en terrenos medianamente inclinado. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 13: Parámetros para terreno con pendiente

SENDERO EN TERRENO CON PENDIENTE
Dé al piso una inclinación aproximada de 5% en el sentido de la inclinación natural del terreno
Con muy poca inclinación transversal, el agua correrá a lo largo del sendero, causando erosión.
La pérdida de pendiente transversal es la causa N° 1 de deterioro del sendero.
La mayoría de taludes son estables a inclinaciones superiores al 100% (45° ó 1:1); pero en sustratos arenosos debemos utilizar pendientes inferiores.
Los taludes rocosos son más estables, pudiendo llegar a formar paredes verticales (90°).

Fuente: Dominguez & Bauer, (2013)

Senderos en terrenos con pendientes

En los terrenos con pendientes se deberá hacer rellenos o en su defecto talud, y toma en cuenta un buen drenaje en terrenos medianamente inclinado. (Dominguez & Bauer, 2013)

PISOS EN TERRENOS INUNDADOS O INUNDABLES
Use una mezcla de piedras pequeñas, arena y un poco de arcilla.
Reforzar los lados con cordones de piedra o madera.
Entierre los elementos de los cordones, unos 10 cm o 1/3 de su altura, para evitar que se desplacen.
En suelos lodosos coloque estacas para reforzar la fijación.
Usar cunetas o zanjas de unos 10 a 20 cm de profundidad x 20 a 30 cm de ancho, a lo largo de los lados del sendero.

Tabla 14: Pisos convexos con cordones laterales en terrenos inundables

Senderos en terrenos lodosos

Para el diseño de senderos en suelos húmedos, lodosos o compuestos por materia orgánica, se recomienda crear senderos con materiales encontrados en el entorno como la madera, éste puede ser usado en zonas con una capa de suelo compuesta por materia orgánica, u tenga presencia de humedad. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 15: Pisos convexos con cordones laterales en terrenos inundables

TERRENOS LODOSOS
Instalar una plataforma en tierra.
Un piso de tabla sobre piezas horizontales de madera.
Coloque y nivele piezas de maderaaserrada tratada o rolliza descortezada (durmientes), de unos 70 a 80 cm (ancho del sendero + 10 a 20 cm a cada lado), cada 1 a 2 m.
Colocar piezas longitudinales de madera aserrada o rolliza, a manera de rieles, sobre los durmientes, separadas unos 30 a 50 cm entre sí.
Coloque tablas transversales sobre los rieles y remate el conjunto con un riel a cada lado, alineado con el riel lateral inferior.
Coloque pequeños trozos de tabla (espaciadores) entre el piso y el riel superior, para facilitar el secado. Fije las piezas entre sí mediante clavos o pines de acero inoxidable.

Senderos en humedales

Debido al nivel freático que presentan los humedales se recomienda elevar los senderos para evitar el deterioro del material usado para el sendero, sobre todo si se usa madera. Además, esta técnica puede ser usada en pisos rocosos irregulares, para su diseño se toma en cuenta algunos parámetros. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 18
Parámetros para senderos en humedales.

SENDERO EN HUMEDALES
Usar una plataforma elevada o una flotante. Use la estructura que ya conoce de la plataforma en tierra, pero sustituya los durmientes por soportes elevados, enterrados en el piso sumergido; estos pueden ser de cemento para alargar su vida útil.
Construya con madera aserrada y tratada para disminuir el riesgo de caídas.
Para mayor seguridad instalar una barandilla asegurada a los soportes transversales.
Usar pernos para reforzar las uniones principales, pues el movimiento afloja los clavos.
Use para los rieles piezas más altas que anchas, que ofrecen igual soporte y cuestan menos.
Evite usar barriles u otros depósitos comunes como estructuras de flotación, pues no son estables y fallan al poco tiempo.

Nota: Tomado del Manual Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana, 2013

Gradas y escaleras

Gradas y escaleras serán usadas únicamente en casos necesarios, debido a que en su construcción se requiere mayor material por lo que no sería sendero ecológico, además requiere mantenimiento. En la mayoría de casos se utilizan troncos de madera y rocas. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 19
Parámetros para senderos excavados.

GRADAS EXCAVADAS
Corte 20 (± 2) cm de alto (contrahuella) y 30 a 40 cm de largo (huella) y coloque trozos de madera, troncos o rocas para asegurar la contrahuella.
Agregue una estaca a cada lado; estacas al centro sólo si es necesario. Si usa rocas, entierre al menos 10 cm.
Compacte bien e incline las gradas un 5% en el sentido de la pendiente natural.

Nota: Tomado del Manual Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana, 2013

Barandillas y pasamanos

Son un tipo de barreras que forman un elemento de seguridad, la barandilla sigue el perímetro de la estructura con una altura constante para el su apoyo a través de un travesaño superior llamado pasamano o pasamanos. Brinda seguridad en tramos elevados. Si el sendero sobrepasa los cincuenta centímetros de altura se debe utilizar barandillas, en rampas por lo menos en un lado en el caso de que el ancho de la misma es menor a un metro, si es mayor debe ubicarse a ambos lados del sendero, de igual manera en escaleras. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 20
Exigencias de barandillas y pasamanos.

BARANDILLAS Y PASAMANOS
Siembre dos postes de madera aserrada o rolliza y asegure una cuerda entre ellos a unos 1.10 m (±0.1) de altura.
La cuerda deberá pasar por un agujero a través del poste.
Se recomienda utilizará madera rolliza.
Para mayor protección, coloque postes intermedios y más líneas de cuerda bajo la primera.
Para aumentar la resistencia ate las cuerdas a soportes anclados al piso tras los postes principales.
Emplear pernos, arandelas y tuercas siempre que pueda, de preferencia inoxidable.
Usar cuerda de nylon para mayor duración
Usar alambre forrado, color café o verde, en caso de no utilizar cuerda.
Si se usa madera aserrada, que sea tratada.
Si se usa madera rolliza, quite la corteza y sumérjala unos días en aceite quemado o aplique sellador y laca impermeabilizante.
Si se usa bambú, flaméelo bien y aplique sellador y laca en los extremos.

Nota: Tomado del Manual Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana, 2013

Rotulación orientativa en senderos

La rotulación o señalética brinda orientación o dirección hacia diferentes puntos estratégicos del proyecto, ofrece al visitante información básica en cuanto a distribución y ubicación de las diferentes áreas, sitios y duración de recorridos. Se colocarán al inicio del proyecto y en cada punto estratégico, de tal manera que el usuario pueda tener una orientación sobre los diferentes aspectos del proyecto. La rotulación cuenta con información concreta sobre los lugares por los cuales se realizará el recorrido con énfasis en la ubicación del visitante (usted está aquí), los puntos de encuentro en caso de emergencia y sobre todos los sitios de riesgo. (Dominguez & Bauer, 2013)

Tabla 21
Información que deberá incluir la rotulación y parámetros.

ROTULACIÓN ORIENTATIVA EN SENDEROS
• Distancia o longitud del sendero
• Grado de dificultad (bajo – medio – alto)
• Ascenso o descenso total (diferencia de altura entre el inicio y el final)
• Tiempo estimado de recorrido
• Mapa con los principales puntos de interés.
• Símbolo mostrando la ubicación del rótulo (usted está aquí).
Use diseños simples, no intrusivos, para rótulos de dirección.
Una tabla sin perfilar (con orillas naturales) o una pieza de madera rolliza cortada a la mitad, con ancho entre 20 – 25 cm.
Grabados o colores no llamativos (negro, tonos oscuros de café o verde). Blanco o amarillo en senderos con tráfico nocturno.
Entierre al menos 0.5 m (tratados con aceite quemado); deje 1.5 m sobre el suelo en hábitat boscosos, 0.6 a 1.0 m en hábitat abiertos

Nota: Tomado del Manual Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana, 2013

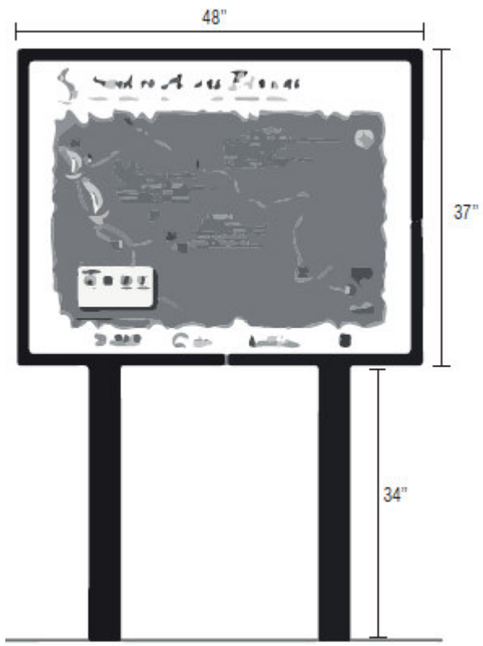


Figura 40. Ejemplo de rótulo orientativo al inicio de un sendero, Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana, 2013

3.3.2 Descripción de mobiliario requerido.

Surge a causa del auge de las nuevas industrias, a las que se les asociaba una degradación medioambiental. Es una reacción de los nuevos movimientos vanguardistas en Alemania, se destaca la Bauhaus fundamentalmente. Las formas simples favorecían la duración y calidad en los objetos. (Dominguez & Bauer, 2013)

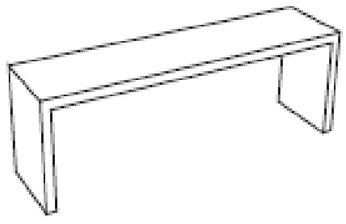


Figura 41. Banca tipo - ejemplo, Catálogo general, Equipamiento para entorno urbano, 2008)

Supone una reforma social muy importante:

Tabla 22
Ficha técnica - mobiliario banca.

DIMENSIONES Y MATERIALES	
Dimensiones	185,4 x 52,3 x 50,7 cm
Materiales	Hormigón y madera Madera
Mantenimiento	Tratamiento protecto fungicida, insecticida.

Nota: Tomado del Catálogo general, Equipamiento para entorno urbano, 2008

- Economía en lo formal.
- En el material.
- En la energía.

El mobiliario requerido deberá ser ecológico, con el fin de no provocar un impacto con el entorno, debido a que se colocarán en puntos estratégicos como lugares para su permanecía o descanso. Los materiales propios del lugar como madera serán empleados para el mobiliario a colocar. (Dominguez & Bauer, 2013)

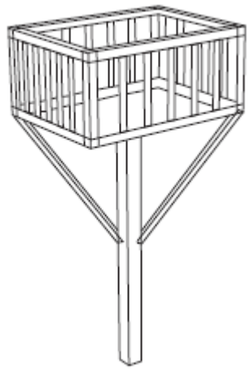


Figura 42. Cesto de basura - ejemplo, Catálogo general, Equipamiento para entorno urbano, 2008

Tabla 23
Ficha técnica - mobiliario basurero.

DIMENSIONES Y MATERIALES	
Dimensiones	45,9 x 71cm
Materiales	Estructura de acero Madera con tratamiento de fungicida
Capacidad	40L
Mantenimiento	Tratamiento protecto fungicida, insecticida.

Nota: Tomado del Catálogo general, Equipamiento para entorno urbano, 2008

Los mobiliarios ecológicos en el proyecto se consideran: bancas, luminarias, bolardos, baños ecológicos, barandillas que permitan brindar seguridad al visitante sobre todo en espacios elevados. De igual manera deberá ser de fácil construcción y que en su mayoría no requiera mayor mantenimiento. (Dominguez & Bauer, 2013)



Figura 43. Bolardo tipo con luminaria- ejemplo, Catálogo general, Equipamiento para entorno urbano, 2008

3.3.3 Descripción de vegetación.

La vegetación es una de las partes importantes para la adecuación del paisajismo en una cuenca hidrográfica, se debe tomar en cuenta todo lo relacionado con los niveles de altura y pisos climáticos, la incursión de nueva vegetación y las especies nativas existentes.

Según las categorías existentes el uso de las plantas debe ser el siguiente:

Ríos, riberas, acuíferos: el uso de plantas depuradoras como el siksi de páramo, totora con una separación de 2 metros desde la orilla, además de Lecheros y pumamaki, cholanes y laurel de cera, que pueden orientarse como forma arbustiva y arbórea, la altura que aproximadamente alcanzan entre 2 y 6 metros.



Figura 44. Planta de sigse, Aguilar, Z., P. Hidalgo y C. Ulloa. 2009.



Figura 45. Lechero, Aguilar, Z., P. Hidalgo y C. Ulloa. 2009.



Figura 46. Pumamaki, Parque Nacional Natural Utría



Figura 47. Cholán, Asociación amigos de los jardines de la Oliva



Figura 48. Aliso, El Nou Graden

3.3.4. Referentes

Sistema de agua

En las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y

San Pedro se mantiene un sistema convencional de evacuación y captación del agua que no es tan factible, este sistema de captación de agua se realiza a través de la vertiente la Marquesa ubicada en la cuenca la Marquesa, la captación del agua desde la vertiente hacia las bóvedas de capación y posteriormente ser distribuida a los diferentes usos y dotar a las comunidades de agua entubada, sin un tratamiento previo de potabilización.

3.4 Referentes

Los movimientos geológicos y los cambios en el bioclima durante estos periodos, generaron una dinámica de retroceso y avance de la nieve en las épocas interglaciares y glaciares respectivamente, que a su vez determinó la distribución actual de la vegetación andina. (Hammen & Hooghiemstra, 2000)

Estos procesos dieron lugar a una alta heterogeneidad en el clima, la geología, los suelos y la vegetación de la alta montaña (Mulligan et al. 2010), lo que produce una diversificación en los escenarios evolutivos para la flora y la fauna de los páramos.

Diversidad de plantas

Colombia es el país con la mayor superficie de este bioma, presenta que la diversidad en los páramos del país se constituye de 118 familias, 567 géneros y 3380 especies y sub especies de plantas vasculares. En líquenes Simpan y colaboradores registraron 47 familias con 98 géneros y 361 especies.

Procesos de sucesión en los páramos

La sucesión es un proceso de auto-recuperación del ecosistema, que puede ocurrir ante disturbios causados por factores como fuertes lluvias, deslizamientos, erupciones volcánicas, etc. o por disturbios generados por actividades antrópicas. La sucesión se describe como una secuencia de cambios ecológicos a lo largo de un periodo de tiempo, para recuperar las condiciones naturales del sistema. (Cabrera & Ramírez, 2014)

La capacidad del páramo para recuperarse, dependerá de factores como la biodiversidad y la dinámica del disturbio que lo afecta (tipo, recurrencia, intensidad, frecuencia, extensión), que determina las nuevas condiciones a las cuales deben sobreponerse las especies.

Por esta razón, los cambios en la sucesión ocurren en todos los componentes del páramo como son el suelo, la vegetación, los microorganismos, la fauna, y en los procesos biogeoquímicos, razón por la cual es altamente dinámico, la sucesión no es un proceso lineal ya que responde a las condiciones dadas por los cambios históricos y por el manejo actual de cada área. (Cabrera & Ramírez, 2014)

Problemas encontrados

En las últimas décadas se ha evidenciado algunos cambios en la vegetación del páramo colombiano. La más dramática es el retroceso de la línea inferior de la nieve y hielo en el Nevado del Cocuy. A inicios de los años 70, el límite del súper páramo alcanzaba los 4750-4800 m.s.n.m., mientras que, en la actualidad, este se aproxima a unos 4900 m.s.n.m.

Como resultado sobre el terreno descongelado en el súper páramo alto, aparecieron musgos a lo largo del terreno de los pasos altos al oriente del macizo del Cocuy. Los musgos de son plantas pequeñas ralas, y claramente pioneras, son indicadores de una sucesión natural, acompañada con especies de Senecio y Draba.

Este tipo de sucesión natural se podría estudiar con cuadrantes (permanentes) durante muchos años, como se realiza en una morrena súper paramuna en la localidad de Llinazas. Se establece que las actividades asociadas al sector productivo forestal y de infraestructura, agropecuario, minero extractivo, comercio y turismo, son factores se determinan en distintos procesos de cambio en los páramos y nuevos paisajes de la alta montaña tropical. (Cabrera & Ramírez, 2014)

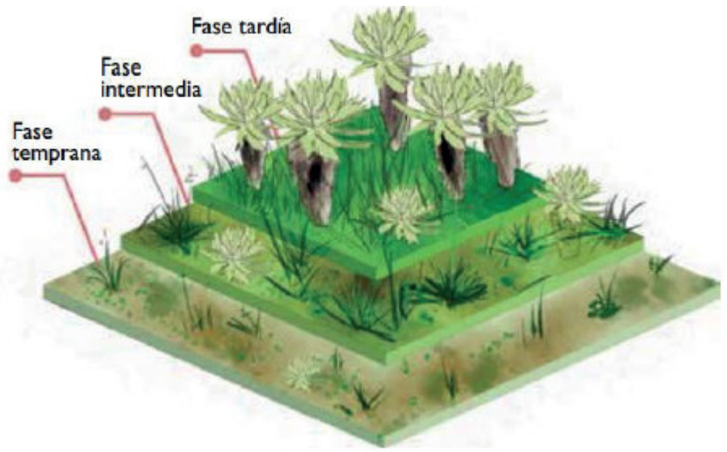


Figura 54. Representación general de las etapas de sucesión del páramo, Restauración ecológica de los páramos de Colombia: Transformación y herramientas para su conservación.



Figura 55. Representación general de las etapas de sucesión del páramo, Restauración ecológica de los páramos de Colombia: Transformación y herramientas para su conservación.

Estrategias de manejo y diseño paisajístico para la cuenca del riachuelo Santa Rosita Guatemala

Planteamiento del problema

En la ciudad de Guatemala aún existen áreas susceptibles a ser conservadas, localizadas principalmente en los barrancos que por su alto porcentaje de pendiente no han sido ocupados para usos antrópicos.

El deterioro de las microcuencas de la ciudad de Guatemala, tienen problemáticas comunes, consecuencia de la disminución de áreas naturales como resultado del crecimiento urbano, extracción de recursos naturales que causa desequilibrio ecológico, prácticas de monocultivo que genera desgaste del suelo, contaminación del recurso agua, botaderos de basura ilegales, riesgo a desastres como resultado del uso inapropiado del suelo, etc. El deterioro es creciente a pesar de los esfuerzos de la Municipalidad de Guatemala con el Plan de Ordenamiento Territorial -POT- y personas que en forma individual han buscado su conservación. Es importante resaltar que el Riachuelo Santa Rosita junto a otros ríos, es tributario del Rio Las Vacas y éste al Rio Motagua, con lo que se aporta a sus aguas la mayor contaminación proveniente de la ciudad.

Desarrollo de la investigación

Para analizar la estructura natural se definió como límite la cuenca hidrológica el Riachuelo Santa Rosita, parte-aguas, escurrimientos temporales (está definida como la proyección horizontal de toda el área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigida directa o indirectamente a un mismo cauce natural).

Medio biofísico

La geomorfología es un elemento complejo que agrupa diversos elementos abióticos para describir el proceso dinámico de las cualidades y evolución de paisaje, entre los cuales están la fisiografía, pendiente, exposición solar, clima, hidrología al igual que el contenido litológico y tectónico. De la geomorfología se puede inferir los eventos que han modelado el paisaje a través del tiempo como amenaza natural o epigenética, así también existen las amenazas antrópicas o en las que interviene el hombre con el uso de los recursos naturales.

Fisiográficamente el Valle de la ciudad y más específicamente el emplazamiento dela cuenca objeto de estudio, se localiza en la región o provincia fisiográfica Valle Tectónico de la ciudad de Guatemala, región conformada por gran paisaje y unidades de paisajes intercolinares como colinas, laderas y valle de Guatemala. (Estrategias de manejo y diseño paisajístico para la cuenca del riachuelo Santa Rosita, Guatemala, 2013)

Vegetación

Para describir un paisaje en función a la vegetación, se tiene en cuenta; los factores climáticos y fisiográficos, existe agrupaciones vegetales que pueden ser mono específicas (formadas por una sola especie) o pluri específicas (formadas por varias). Las especies vegetales silvestres que, generalmente establecen agrupaciones con características estructurales homogéneas, reciben el nombre de comunidades, que están sometidas por factores medioambientales.

Los bosques son de pino o encino, así como bosques latifoliados que se combina el encino se combina con otras especies como el Aliso. Así también hay bosques mixtos de especies latifoliadas con especies de coníferas. Entre las latifoliadas predominan los Quercussp. Y entre las coníferas cupressus lusitanica (ciprés) y Pinussp.

Se han podido identificar por lo menos 10 especies diferentes de encino y cuatro de pino y un número elevado de especies introducidas, especialmente en áreas ya urbanizadas y en laterales de las calles. (Estrategias de manejo y diseño paisajístico para la cuenca del riachuelo Santa Rosita, Guatemala, 2013)

Problemas encontrados

Medio físico-natural

- Baja consolidación de la composición del suelo.
- Escurrimiento superficial del agua de lluvia.
- Reducida cobertura vegetal.
- Pendientes pronunciadas facilitan el escurrimiento superficial con mayor energía.

Medio Socioeconómico

Desfogue de aguas negras al cauce.

Desfogue de aguas negras, posteriormente a plantas de tratamiento sin control de mantenimiento.

Basureros ilegales en el talud y cauce del riachuelo.

Botadero de ripio ilegal.

Normativa de ordenamiento territorial sin estudios sobre el medio físico-natural.

Depredación vegetal.

Cortes de taludes para adaptar curvas a las necesidades de infraestructuras. Reducción y fragmentación de zonas naturales producto del crecimiento urbano y problemas limítrofes entre municipalidad de Guatemala y Santa Catarina Pínula.

Contaminación atmosférica y acústica proveniente de motores de combustión, especialmente en vías con mayor cantidad de tránsito vehicular. Deficiente educación vial, omisión de señales de tránsito y carencia de señales en calles secundarias.

Los principales cambios significativos al paisaje son:

Modificación a las geoformas, lo que conlleva inestabilidad de laderas que incrementa el riesgo a derrumbes y deslaves. Cambio del patrón de drenaje superficial y subterráneo, así como de la cubierta vegetal como consecuencia de la ocupación del territorio para uso urbano.

Cambio de la estructura y composición del paisaje como resultado de las modificaciones del relieve y vegetación. (Estrategias de manejo y diseño paisajístico para la cuenca del riachuelo Santa Rosita, Guatemala, 2013)

Realizar estudio de estado de salud de especies vegetales y animales en el talud cauce de forma aleatoria. Monitorear y dar aviso al INAB en caso de plagas y o enfermedades en áreas boscosas, éste deberá ejecutar un plan de acción para eliminarlas y sanear el bosque, para la prevención es necesario un estudio fitosanitario.

El artículo 47 de la Ley Forestal indica que "se prohíbe eliminar el bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosque, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que gozarán de protección especial.

En consecuencia, estas áreas solo serán sujetas a manejo forestal sostenible". Esta normativa aplica para la cuenca alta del Riachuelo.

Modelo de gestión del paisaje

- Producción de plantas nativas: especialmente aquellas con potencial ornamental y en proceso de extinción.

- Implantación de un jardín demostrativo con especies nativas: Una forma de difundir este conocimiento es a través de la aplicación de un jardín compuesto por especies nativas ornamentales.

- Cursos de jardinería, así como conferencias y seminarios.

- Curso de identificación de especies nativas y de avifauna.

- Preservación y ampliación de áreas verdes y potenciar parques privados.

- Uso de sistema de transporte y calidad de aire llamado línea verde.

- Proyecto eco ciudad: se estructuran y desarrollan con la participación de ciertas instituciones se comprometen al reciclaje de productos y buen manejo de desechos.

Propiciar la participación de los diferentes grupos sociales que viven en torno al talud cauce, constituyéndose en actores participativos en la solución de problemas ambientales de la comunidad. Campaña de concientización de la importancia que tiene la conservación de la cuenca por los beneficios que ésta provee a la misma población. Incentivar a colegios privados y privados, así como las universidades para realizar visitas guiadas por el talud cauce.

Campaña de limpieza de residuos sólidos existentes en el talud cauce. Promover la recolección de basura a cambio de incentivos (por ejemplo, donaciones de personas particulares y/o Municipalidad, ONG de frutas o verduras por volumen de basura recolectada).

Organización de comisión de monitoreo de contaminación al agua, al suelo y extracción de especies vegetales o animales. Proteger los suelos de la erosión a consecuencia del escurrimiento de agua superficial en las laderas y sequedad del suelo por soleamiento, para coadyuvar a su estabilización. Reforestar con especies nativas, con el fin de recuperar y mantener la imagen natural y retardar los procesos de erosión en talud cauce.

Sembrar especies arbustivas y pastos bajos en los laterales del cauce del riachuelo, para reducir la cantidad de sedimentos en el cauce del río. Construcción de sistemas estabilizadores de las laderas. Contratar a especialistas que realicen estudio sobre el método más adecuado en cada punto identificado, con un plan de trabajos de construcción en los de mayor riesgo a menor riesgo.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño Metodológico

Para conocer el estado actual del área de la cuenca la Marquesa se realiza un estudio cuantitativo y cualitativo con el fin de recopilar información sobre las causas que han llevado al estado actual de la cuenca.

Según LeCompte (1995), “La investigación cualitativa es una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y video casetes, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos.”

Las temáticas empleadas fueron:

- Existen problemas en cuanto al acceso al agua.
- Todas las comunidades cuentan con agua para regadío.
- Existen datos informativos sobre las comunidades.
- Producción agrícola en el sector

Con el objetivo de obtener datos que permitan identificar cuáles son las causas que han llevado a la degradación de la cuenca, se aplicó un diseño metodológico con la utilización parámetros para determinar el estado actual con un análisis cualitativo. Se establecieron variables y definición de cambios de uso de suelo, generados con el pasar del tiempo.

A partir de un levantamiento de datos en base a la cartografía 2014 del cantón Cotacachi, se realizó el reconocimiento del estado actual de uso de suelo en el parteaguas de la cuenca la Marquesa, para proceder a analizar cada una de las áreas de uso de suelo actual existentes.

En base a la información de censo comunitario de población de la comunidad El Batán se realiza una proyección de población para 20 años, para estimar el abastecimiento de la provisión de agua.

4.2 Alcances de la Investigación

A partir de la realización de la investigación se pretende generar un control adecuado para el sistema ambiental y el manejo de agua, en base a normativas que regulen la protección del área de captación de agua de la microcuenca la Marquesa.

De la misma manera se pretende establecer restricciones que impidan la invasión de franjas de protección con cultivo agrícolas, mejorar el sistema de medidas para la recuperación y conservación de las fuentes hídricas a través de una zonificación de uso de suelo en las zonas rurales.

4.3 Técnicas de la Investigación

4.3.1 La entrevista

a) Conversación con los pobladores de la zona rural (Comunidades de San Pedro, Azaya, El Batán).
b) Conversación con pobladores de la zona urbana.
c) Conversación con personas extranjeras que viven en el cantón.
d) Conversación con las entidades administrativas.

4.3.2 La encuesta

a) Cuántas familias habitan en la comunidad del Batán.
b) Cuál es el tipo de servicio de agua.
c) Cuál es el caudal actual de la vertiente de agua la Marquesa.
d) Que sectores se benefician de la producción de agua de la vertiente La Marquesa.
e) Cuantos pobladores han tenido conflictos para acceder al servicio.
f) Cuanto tiempo tarda el municipio en resolver los inconvenientes de servicio en la zona urbana y rural.

4.3.3 La experimentación

A través de la experimentación se conocieron aspectos relacionados con el agua por medio del método del flotador se obtuvo el aproximado del caudal de agua que permanece en la vertiente de la Marquesa que de 88.52% (Guitarra R. , 2016)



Figura 62. Comunidad San Antonio del Batán, Conejo M. y Villarreal A., 2016

4.4 Limitaciones en la Investigación

La dificultad para la obtención de información en todo momento se hace presente, sin embargo, la comunidad estuvo presta a compartir los saberes de cada morador con respecto a vivencias e historias personales.

Se realizó un conversatorio con los directivos de las diferentes comunidades en cada una de ellas, mientras que las autoridades municipales no propiciaron información debido a que no existían datos de levantamientos, delimitación geográfica y tampoco de normas de uso de suelo de las comunidades rurales, se pudo evidenciar que el departamento encargado del control de agua del Cantón no cuenta con un registro de coordenadas de las fuentes de agua existentes en todo el Cantón, además las comunidades con respecto a este tema trabajan independientemente de las autoridades municipales, ya que llevan su propio control y manejo empírico de las fuentes de agua.



Figura 63. Comunidad San Antonio del Batán vía a San Pedro, Conejo M. y Villarreal A., 2016

CAPITULO 5

DIAGNÓSTICO Y REVISIÓN

5.1 Revisión Histórica

La comunidad el Batán está ubicada en la parte baja de la zona oriental del volcán Cotacachi, próxima al centro urbano del mismo nombre. En esta comunidad viven alrededor de setenta y tres familias indígenas, la mayor parte de las personas que habitan pertenecen a una población joven de aproximadamente 450 habitantes. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

La comunidad recibe como nombre el Batán que quiere decir maquina utilizada en los obrajes para reducir la lana luego del proceso de lavado, en el sector se lavaba y abatanaba (sacudir para desengrasar) lana para los obrajes existentes desde 1613 en Peguche. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

Alrededor de la comunidad existía la hacienda Ocampo, que según informantes tenía 123Ha y llegaba hasta el cerro. En consecuencia, El Batán durante décadas vivía rodeada por la hacienda Ocampo, de tal manera que se marcó fuertemente la historia de la comunidad; sus integrantes en su mayoría trabajaban de peones e incluso eran obligados a trabajar maltratados, privados de agua y accesos a caminos, se dice también que no estaba permitido estudiar. Cuando los obrajes fueron remplazados por la producción agrícola, el Batán también registró un cambio en sus actividades. (Guitarra C. , 2016)

Se produjo el desmembramiento y la venta de las tierras por parte de los herederos de la hacienda Ocampo, una gran parte de lotes fue comprada por extranjeros y personas de otras provincias. Razón por la cual, en la actualidad el Batán se ubicó en medio de diferentes propiedades privadas, sin embargo, constituye una comunidad organizada y con autoridad sobre el territorio. (Guitarra C. , 2016)

El Batán alberga en su territorio a las principales vertientes de agua de la cuenca denominada la Marquesa, de la cual se capta el agua entubada para consumo humano y riego para los cultivos de las comunidades que se encuentran en la ciudad de Cotacachi. (Guitarra C. , 2016)



Figura 64. Comunidad San Antonio del Batán, Conejo M. y Villarreal A., 2016

5.2 Revisión territorial o de sitio

El territorio consecuencia de la relación del hombre con la naturaleza, se generan vínculos entre los diferentes subsistemas. El análisis territorial comprende el conocimiento de las características y condicionantes de un sector. El cual integra todos los aspectos que se consideran para detectar sus problemas, oportunidades, el estado en el que se encuentra el área de estudio, permite crear una imagen cercana a la realidad, para deducir su posible evolución tendencial y considerar la aparición de nuevos condicionantes.

Localización del área de estudio.

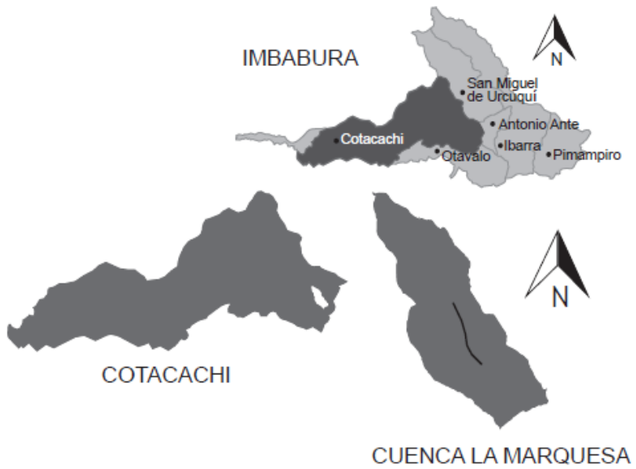
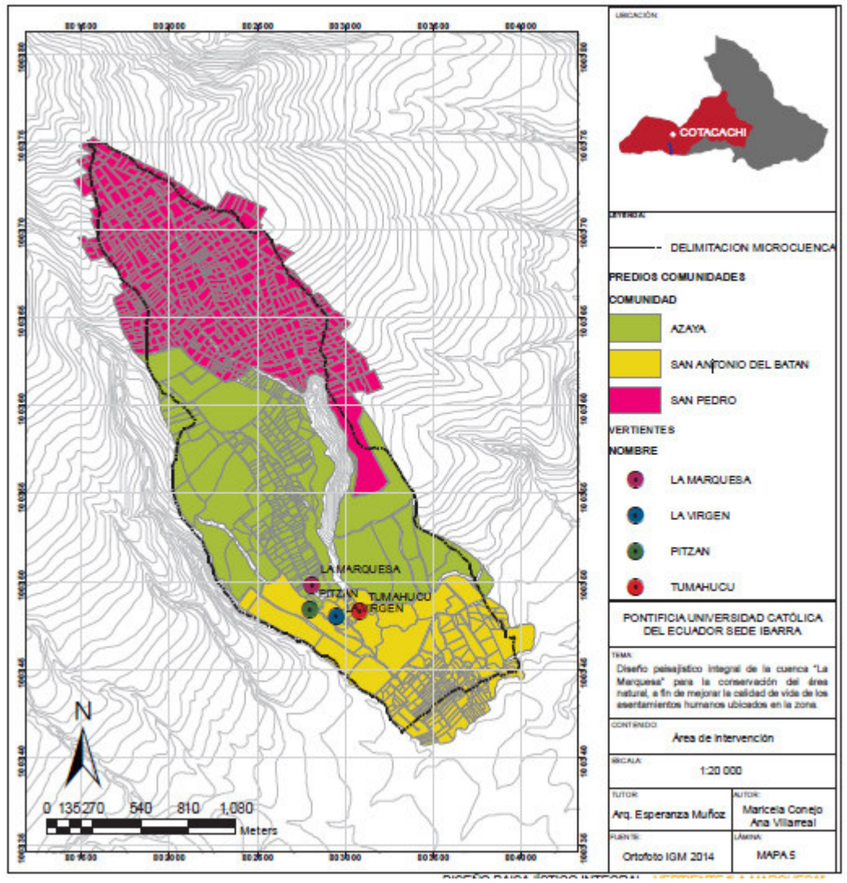


Figura 65. Ubicación geográfica, Conejo M. y Villarreal A., 2016

5.2.1 Delimitación del ámbito de intervención.

El parteaguas de la cuenca La Marquesa abarca 3 comunidades San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro pertenecientes a la zona rural del cantón Cotacachi. En la zona de estudio existen 4 vertientes: La Virgen, Pitzán, Tumahucu y La Marquesa es la principal, cual abastece con agua potable para el consumo en el cantón Cotacachi. El ámbito de estudio tiene una extensión de 324.85 Ha, que conforma una zona de escurrimiento, formada por varios ramales que abastecen al cantón.



5.2.1.1 Clima.

Cotacachi goza de una variedad de climas por contar con varios pisos climáticos que determinan las temperaturas y precipitaciones. En cuanto a temperatura se observa un único patrón, para la zona Andina entre 15 y 20° C y para la zona subtropical entre 25 y 30° C.

El promedio de precipitación en la zona Andina es de 500 y 1000 mm/año y en la zona de Intag alrededor de 3000 mm/año, debido al buen nivel de cobertura vegetal que todavía existe. La principal muestra de cambio climático en Cotacachi es la consecuente desaparición de glaciares, lo cual se debe a altas temperaturas y bajas precipitaciones. (GADM - Cotacachi, 2016).

Tabla 25
Tipo de clima en el cantón Cotacachi.

CLIMAS		
TIPO DE CLIMA	AREA (ha)	%
Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo	59614,8	35,26
Ecuatorial de Alta Montaña	28002,55	16,56
Mega térmico Lluvioso	7941,56	4,7
Tropical Mega térmico Húmedo	73525,81	43,48
TOTAL	169084,72	100

Nota: Tomado de MAGAP, IICA, CLIRSEN 2002

5.2.1.2 Relieve.

El cantón Cotacachi presenta un sin número de cordilleras, mesetas montañosas, valles, colinas, llanuras. Los relieves que presenta son variados desde alturas que van desde los 4.939 m.s.n.m., hasta los 1600 m.s.n.m., características por las que el relieve en la Provincia de Imbabura lo hacen único, debido a que es el cantón más extenso que presenta en su estructura que va desde el Volcán Cotacachi con su pico glacial cuya altitud es de 4939 m.s.n.m. hasta sus hermosos valles tropicales húmedos a los 500 m.s.n.m. (Instituto Geográfico Militar, 2014)

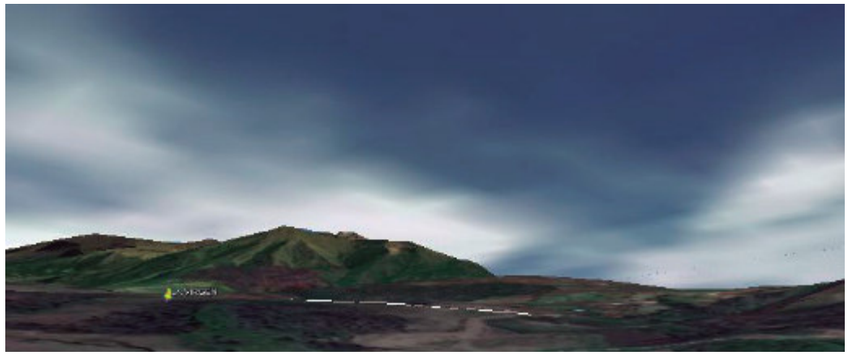


Figura 66. Relieve de la cuenca la Marquesa, Conejo M. y Villarreal A., 2016 desde Google Earth



Figura 67. Relieve de la vertiente la Virgen, Conejo M. y Villarreal A., 2016

5.3 Revisión ambiental

El análisis es el primer paso de la revisión para establecer y notar los aspectos ambientales presentes en el manejo de los recursos naturales en el territorio, el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables, establecidas por la Secretaria de Gestión de Riesgo y el Plan del Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón. (GADM - Cotacachi, 2016)

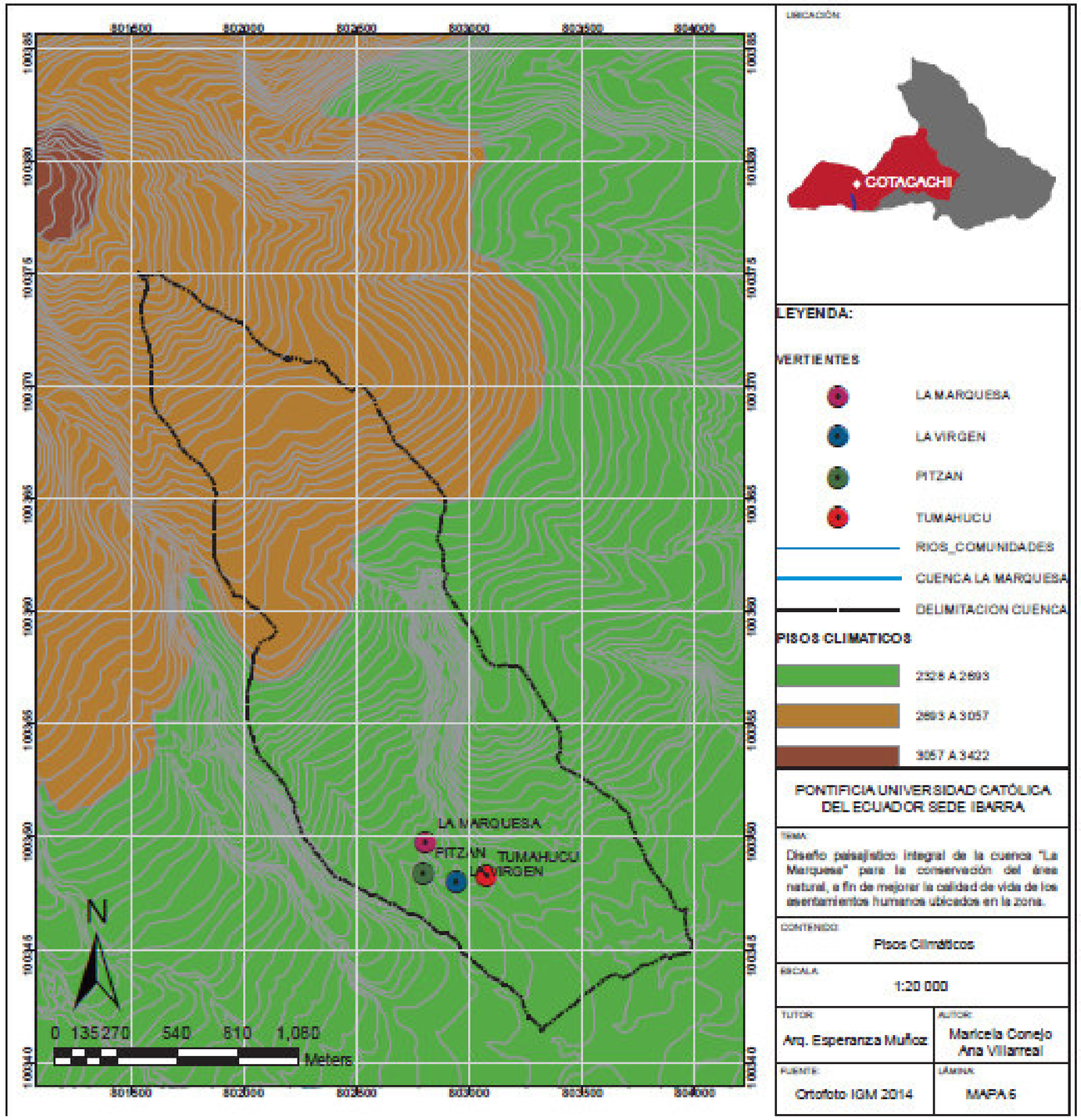
La comunidad el Batán cuenta con agua entubada para consumo, además de agua para riego, sin embargo, en las comunidades ubicadas en las zonas más altas no cuentan con agua apta para consumo, mucho menos agua para riego lo que disminuye significativamente la producción agrícola, ésta es su principal actividad la cual generaba ingresos económicos para sus pobladores. (Guitarra C. , 2016)

Del estudio se identifica la degradación de la cobertura vegetal debido a varias actividades evidenciadas como: cultivo de pastizales y agricultura en las extensiones de páramo, cambio de uso de suelo agroforestal a agrícola y en muchos casos a residencial. A partir de ello en el presente estudio se observó una disminución prolongada del caudal del agua en las vertientes.

5.3.1 Pisos climáticos.

El clima Ecuatorial Meso térmico semi Húmedo, tiene temperaturas medias anuales comprendidas generalmente entre 12 y 20°C, pueden ser inferiores en las vertientes menos expuestas al sol, las temperaturas mínimas descienden rara vez a menos 0°C y las máximas no superan los 30°C. (GADM - Cotacachi, 2016)

Se consideran las siguientes escalas a nivel tropical y sub-tropical (zona tórrida cerca del Ecuador geográfico y térmico). Clima cálido de 0 a 1.000 m.s.n.m. (promedio de 24°C). Templado de 1001 a 2.000 m.s.n.m. (promedio de 14°C). (Instituto Geográfico Militar, 2014)



UBICACIÓN:

LEYENDA:

VERTIENTES

- LA MARQUESA
- LA VIRGEN
- PITZAN
- TUMAHUCU
- RIOS_COMUNIDADES
- CUENCA LA MARQUESA
- DELIMITACION CUENCA

PISOS CLIMATICOS

- 2328 A 2893
- 2893 A 3057
- 3057 A 3422

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:
Pisos Climáticos

ESCALA:
1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 6

5.3.2 Correntias.

La microcuenca la Marquesa, tiene tres afluentes importantes que son: la quebrada Azayahuayco (actual cuenca la Marquesa), la quebrada del molino y la quebrada Otobis, por los cuales se conduce el agua hacia los humedales para luego confluir al rio Ambi (Pichanbishe). (Guitarra C. , La disminucion suministro de agua en la comunidad, 2016)

5.3.3 Vientos y lluvias.

Los vientos se presentan de sur a norte sobre todo en los meses de junio y julio acompañado de escasas lluvias, es imprescindible el agua de riego para la producción agrícola, como resultado de la escases en épocas de sequía. Según la estación meteorológica Cotacachi (M317) gestionada por el INAMHI, establece una precipitación media anual mínima de 716,7 mm en el año 1992 y en el año 2006 una precipitación media anual de 1.432,3 mm, con una máxima de 2.320,7mm. (GADM - Cotacachi, 2016)

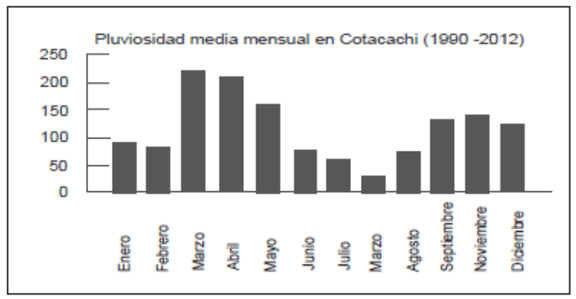
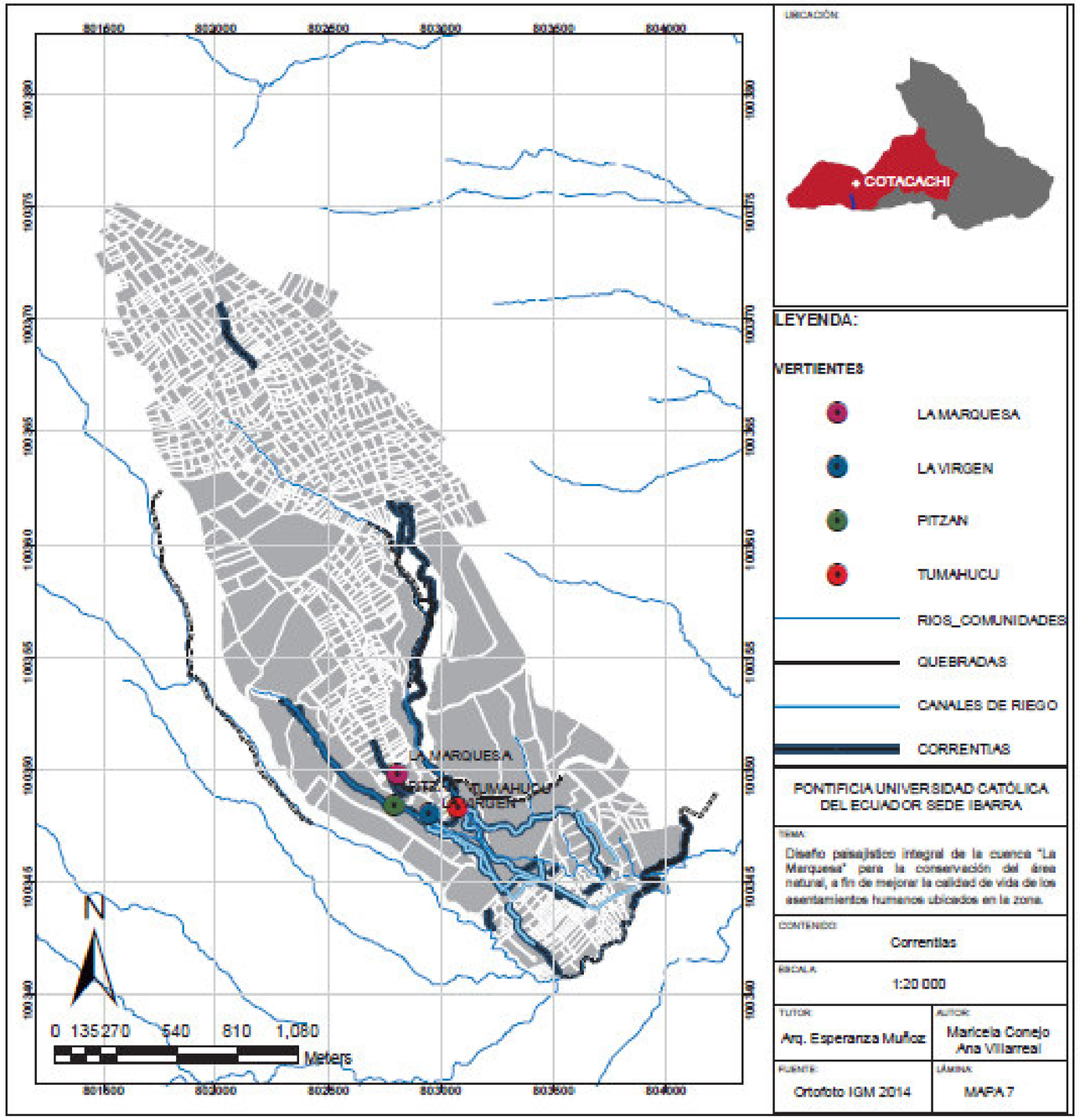


Figura 68. Pluviosidad anual, cantón Cotacachi, PDyOT Cotacachi 2015



Figura 69. Área de captación de la Marquesa, Conejo M. y Villarreal A., 2018



5.3.4 Temperatura.

Según la estación meteorológica Otavalo (MD105), estación más cercana a la cuenca registra una temperatura media de la zona que oscila entre 14 y 15ºC, con temperaturas mínimas medias de entre 7ºC y 9ºC y temperaturas máximas entre 21 y 22ºC. PDOT Cotacachi, (GADM - Cotacachi, 2016)

5.3.5 Salinidad.

Con los recorridos se observa un porcentaje elevado de salinidad en los canales de agua para riego y agua para consumo, se evidencias oxidaciones en dichos canales. La cantidad de salinidad depende del suelo y el desgaste o mineralización de rocas son fuentes edáficas de iones para los cuerpos de agua dulce y eventualmente para los cuerpos salados.

Las actividades como la agricultura, o la extracción de recursos (carbón, minerales y gas) incrementan la salinidad del agua dulce y provoca efectos adversos para la salud y el funcionamiento de los ecosistemas. (Cañedo A., 2013, pág. 23)

5.3.6 Análisis de muestra de agua.

Los resultados del análisis de la muestra de agua arrojan resultados bastante desfavorables con respecto al estado de contaminación, se puede evidenciar que el agua no es apta para el consumo humano debido a que presenta altos niveles de coliformes (heces fecales), restos de pesticidas lo que ocasionan problemas estomacales en niños y adultos, los niveles de pH se encuentran en el rango de los resultados normales.



Figura 70. Agua de riego en humedales, Conejo M. y Villarreal A., 2016

5.3.7 Topografía.

5.3.7.1 Pendientes.

Las pendientes que van desde 2420.0000m hasta 3020.0000m como altura máxima en la cuenca La Marquesa, es considerable, como se observa en el corte topográfico.

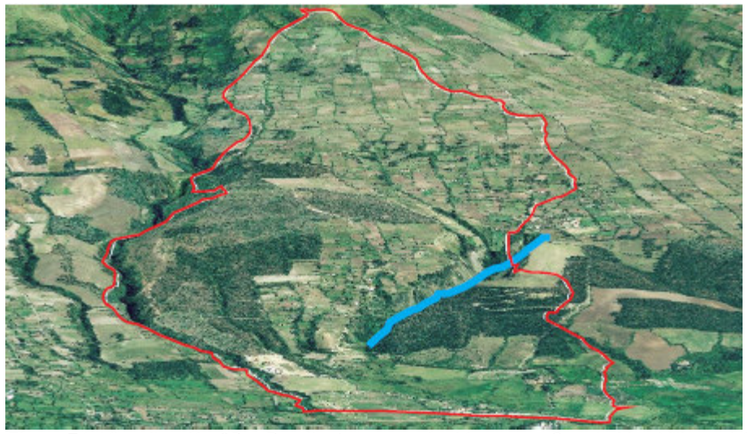
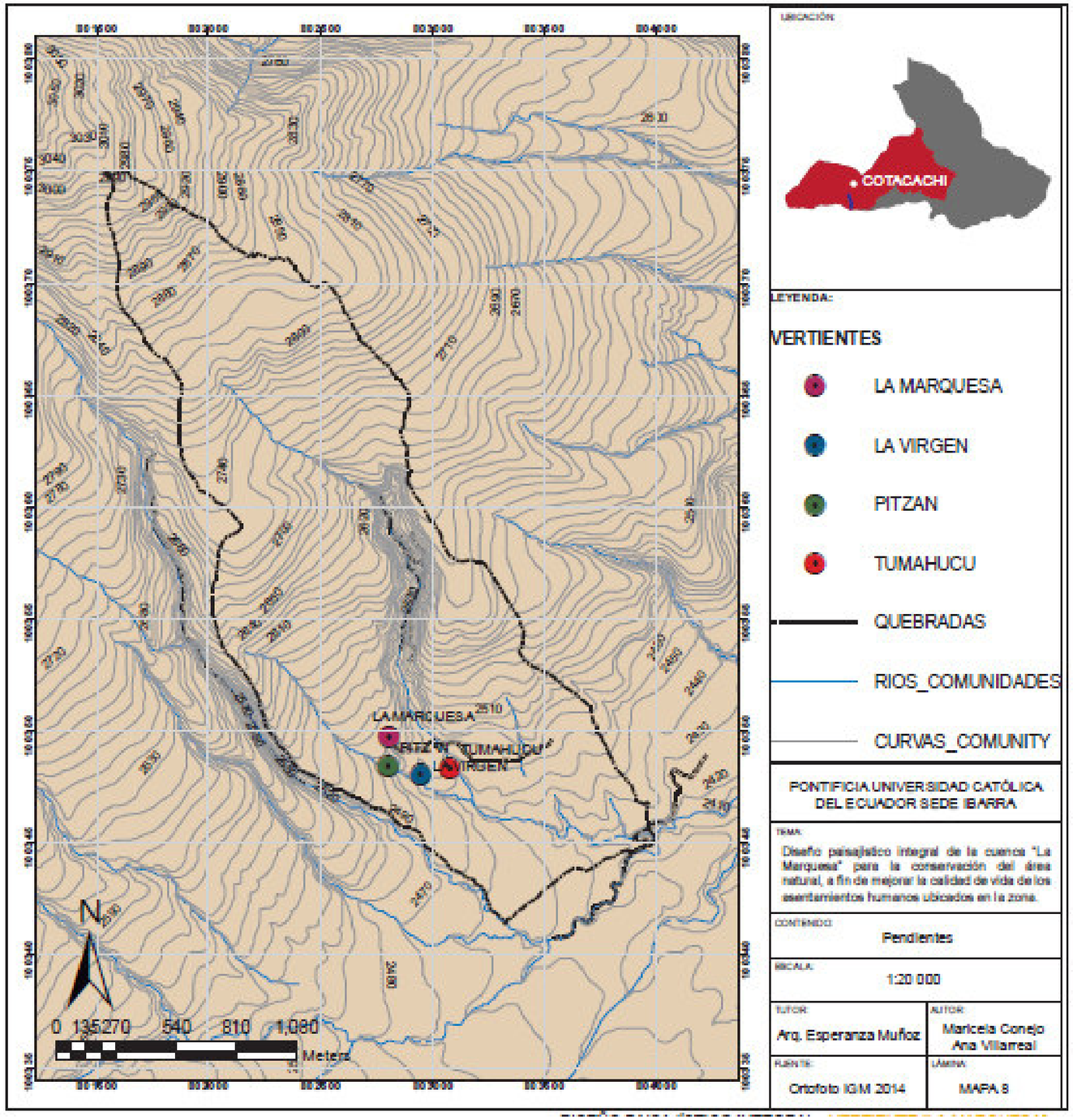


Figura 71. Visualización 3D – Pendiente cuenca La Marquesa, Conejo M. y Villarreal A., 2016



Figura 72. Corte Topográfico - cuenca La Marquesa, Conejo M. y Villarreal A., 2016



UBICACIÓN:

LEYENDA:

VERTIENTES

- LA MARQUESA
- LA VIRGEN
- PITZAN
- TUMAHUCU
- QUEBRADAS
- RIOS_COMUNIDADES
- CURVAS_COMUNITY

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:

Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:

Pendientes

ESCALA:

1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 8

5.3.8 Geología.

La zona en estudio se ubica cerca del Volcán Cotacachi, volcán edificado por formación de lahares, lavas y productos piroclásticos. Los lahares son abundantes y han rellenado quebradas. En el cantón Cotacachi se destacan dos paisajes principales: Zona Interandina en la que se localiza la zona de estudio y Estribaciones de la Cordillera Occidental. (GADM - Cotacachi, 2016)



Figura 74. Tipología en transición, Conejo M. y Villarreal A., 2016

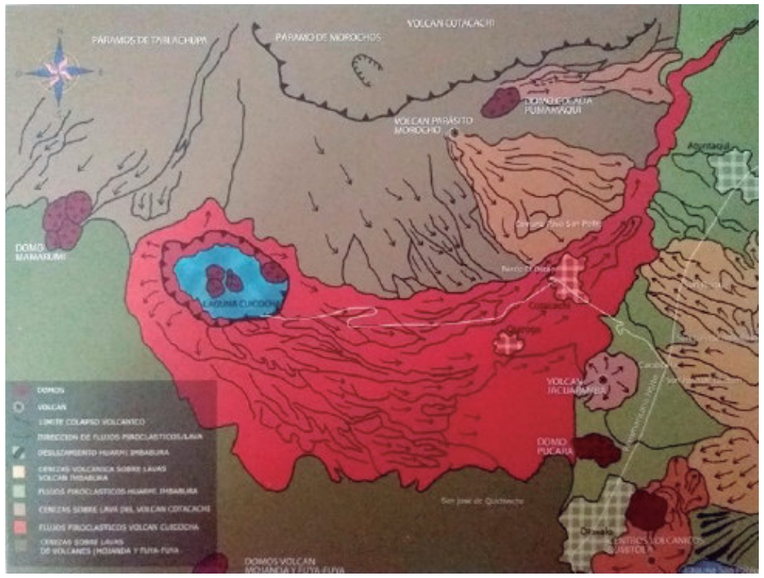
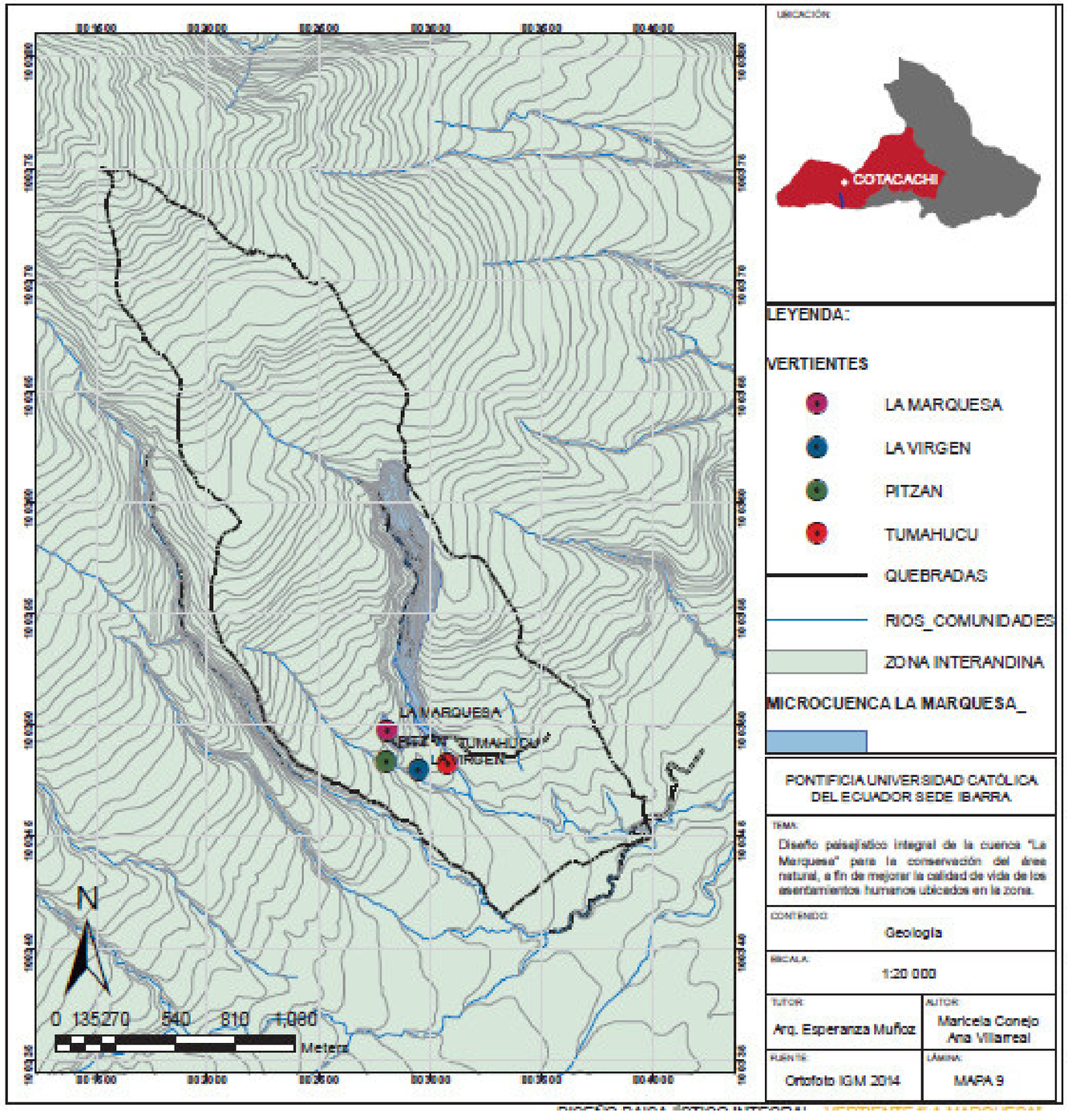


Figura 75. Fallas Geológicas, Cuicocha, Conejo M. y Villarreal A., 2016



UBICACIÓN:

LEYENDA:

VERTIENTES

- LA MARQUESA
- LA VIRGEN
- PITZAN
- TUMAHUCU
- QUEBRADAS
- RIOS_COMUNIDADES
- ZONA INTERANDINA

MICROCUENCA LA MARQUESA_

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:
Geología

ESCALA:
1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 9

5.3.8.1 Tipos de suelo.

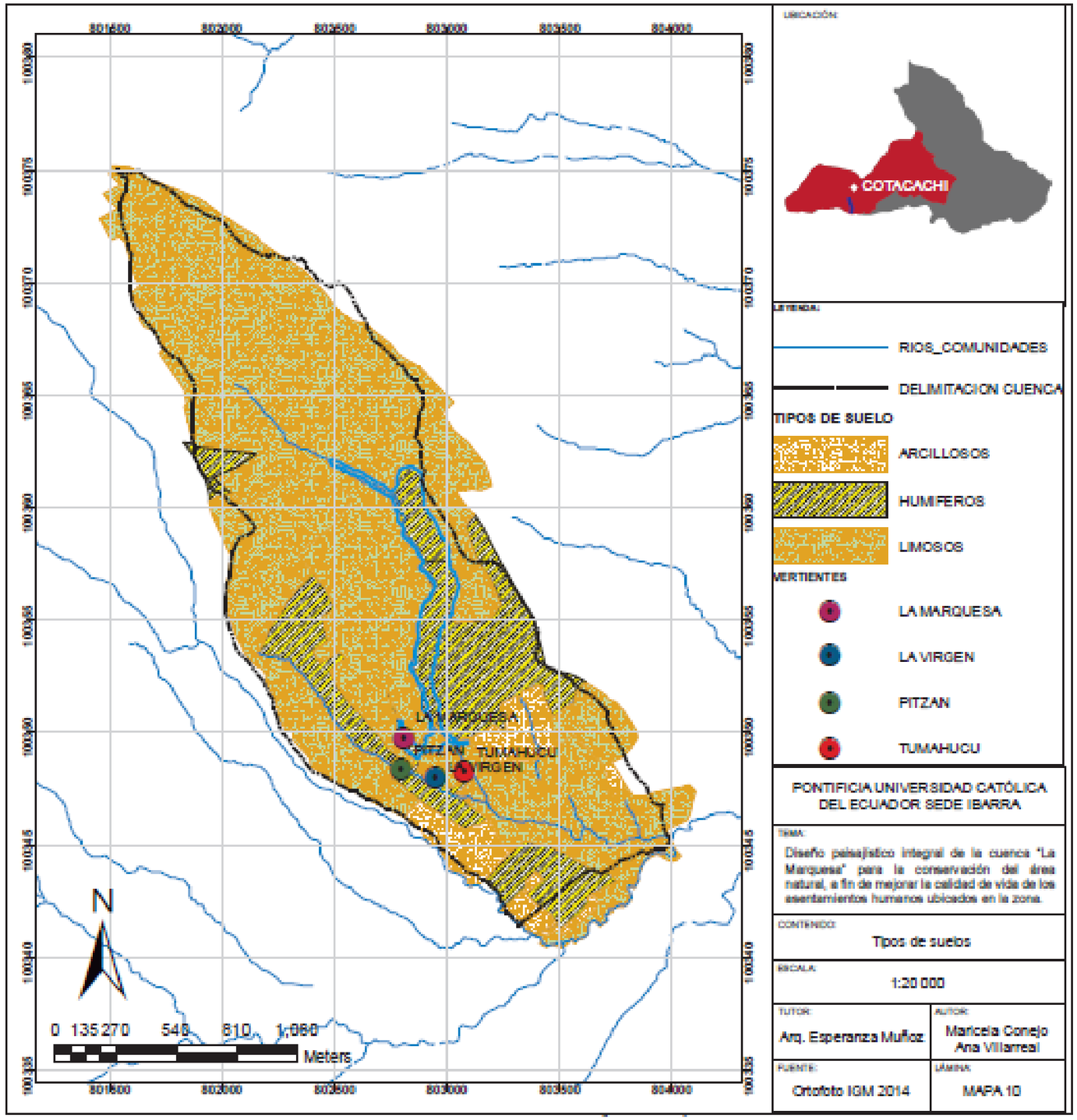
Por su ubicación el tipo de suelo es de origen volcánico con características litológicas de lavas andesitas, riolitas de textura arcillosa, que presenta una variación moderada en cuanto a profundidad. (GADM - Cotacachi, 2016). La zona de estudio cuenta con zonas de fertilidad alta de manera especial en las zonas de suelo tipo: Humiteros con un 20.47%, Limosos con un 73.84% y pequeñas zonas de tipo Arcillosos con un 5.6%. (Guitarra C. , 2016)

La fracción de arcilla predomina en los horizontes (30 y 50 %). El pH de los suelos oscila entre neutro a alcalino (7 – 8). La disponibilidad de materia orgánica (M.O) y nitrógeno es media, el contenido de fósforo es bajo generalmente y la provisión de potasio es alta especialmente en áreas secas y tropicales.

Tabla 26
Tipo de suelo en la zona de estudio

TIPO DE SUELO		
SUELO	AREA (ha)	%
HUMIFEROS	74,74	20,47
LIMOSOS	267,1	73,84
ARCILLOSOS	19,91	5,6
TOTAL	361,75	100

Nota: Tomado del levantamiento con la comunidad, 2016



UBICACIÓN:

LEYENDA:

RIOS_COMUNIDADES

DELIMITACION CUENCA

TIPOS DE SUELO

ARCILLOSOS

HUMIFEROS

LIMOSOS

VERTIENTES

LA MARQUESA

LA VIRGEN

PITZAN

TUMAHUCU

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:
Tipos de suelos

ESCALA:
1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Marcela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 10

5.3.9 Cuerpos de agua superficiales.

Según Bastidas (2007) el agua superficial “es aquella que se encuentra circulando o en reposo sobre la superficie de la tierra, proveniente de las precipitaciones, que no se infiltra ni regresa a la atmósfera por evaporación, proviene de manantiales o nacimientos de las aguas subterráneas”. Se clasifican en artificiales y modificadas, en el área de estudio de la cuenca la Marquesa se observa pocos cuerpos de agua superficiales formadas por las precipitaciones de agua y las corrientes existentes, en épocas de invierno son más evidentes dado que las corrientes de agua tienen más presión en el suelo.

Tabla 27

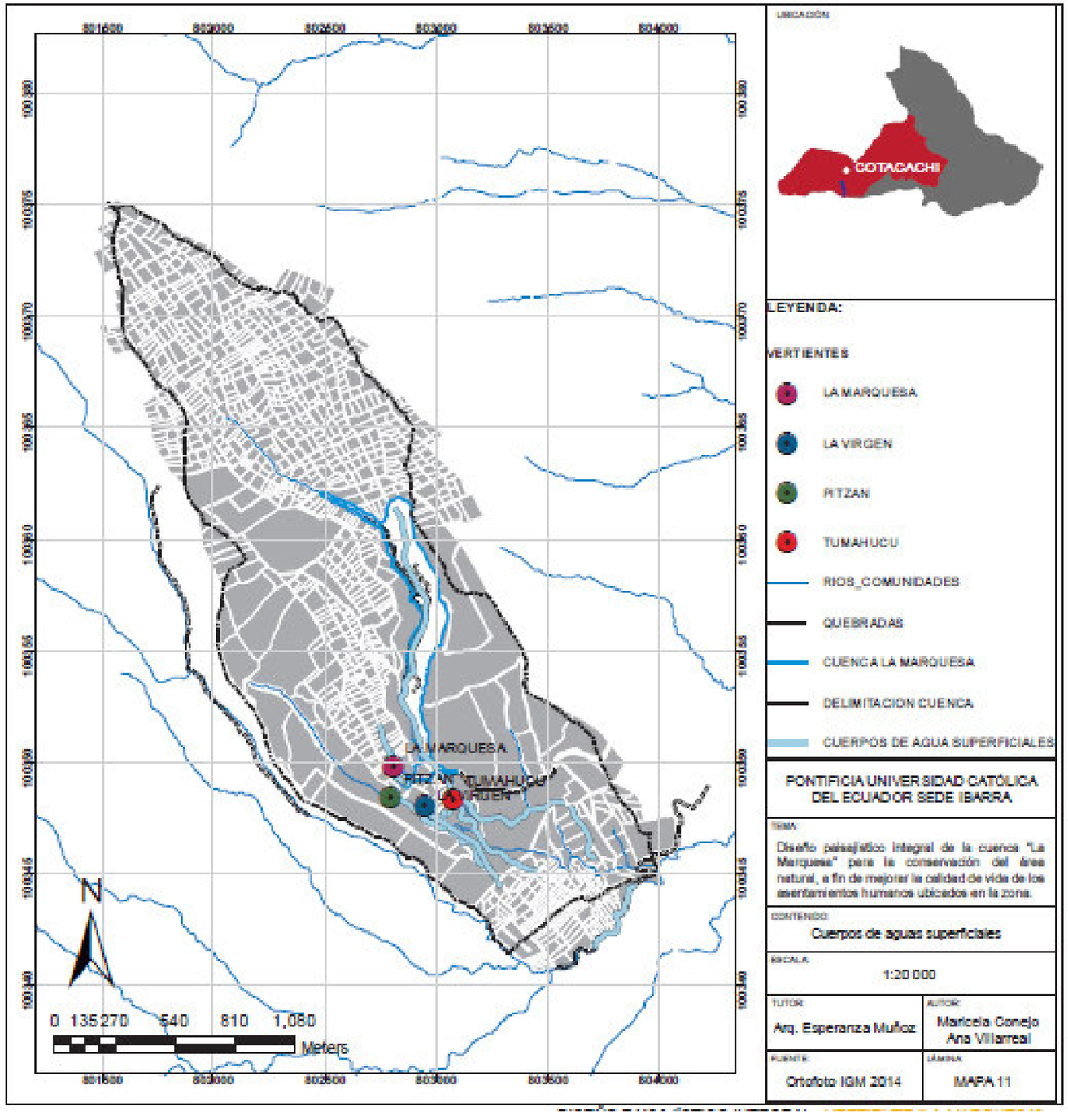
Tipo de suelo en la zona de estudio

PARAMETRO FUERA DE NORMA INEN 1108 (2007)			
PARAMETRO	UNIDAD	MUESTRA VERTIENTE LA MARQUESA	LIMITE MAXIMO INEN 1108
FOSFORO	mg/l	0,372	0,1
HIERRO	mg/l	0,8	0,3

Nota: Tomado del análisis realizado en el año 2007 GAD del cantón Cotacachi



Figura 77. Microcuenca La Marquesa-Azaya I, Conejo M. y Villarreal A., 2016



LEYENDA:

VERTIENTES

- LA MARQUESA
- LA VIRGEN
- PITZAN
- TUMAHUCU
- RIOS_COMUNIDADES
- QUEBRADAS
- CUENCA LA MARQUESA
- DELIMITACION CUENCA
- CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:
Cuerpos de aguas superficiales

ESCALA:
1:20 000

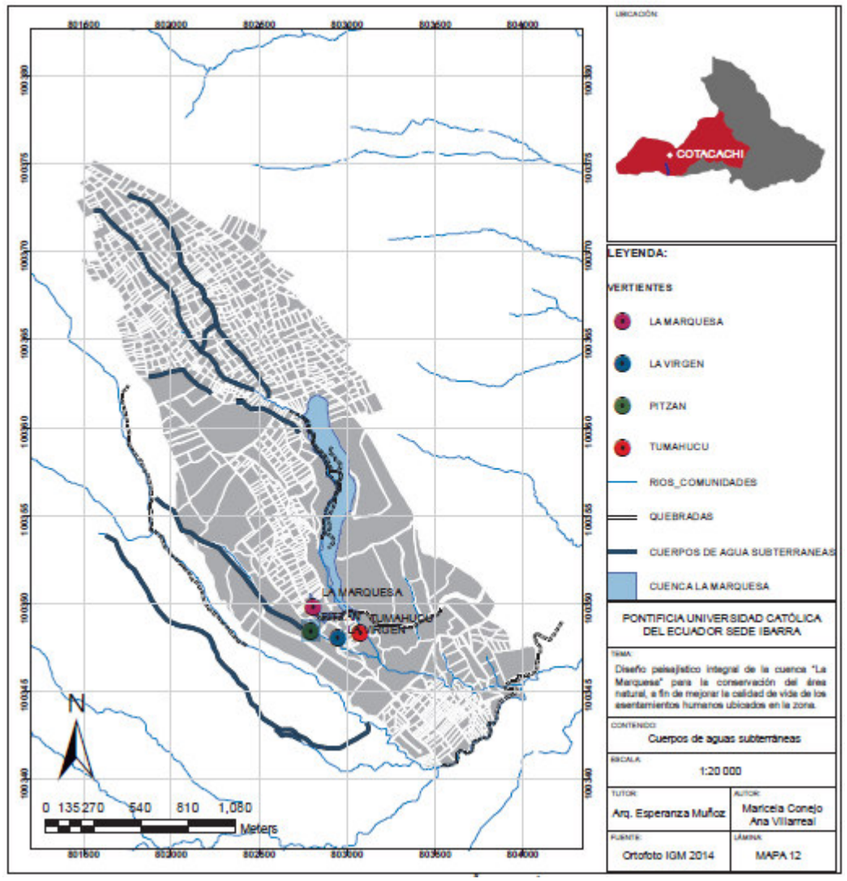
TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 11

5.3.10 Cuerpos de agua subterráneos.

Se encuentran en una formación o unidad geológica bajo la superficie de la tierra, bajo el cauce o lecho de un río, quebrada o arroyo, o bajo el fondo del mar, represa u otro cuerpo de agua, independientemente de cual fuere su origen o estado, o de la formación o unidad geológica en la cual se encuentren, fluyan, o se muevan. (Bastidas, 2007)

Características geológicas:

* Tipo Y Composición Del Suelo.
* Abundancia Y Ubicación Del Agua Superficial.
* Inclinación De La Superficie.
* Propiedades Físicas Del Suelo.
* Profundidad Hacia El Agua Subterránea.



5.3.11 Calidad de agua.

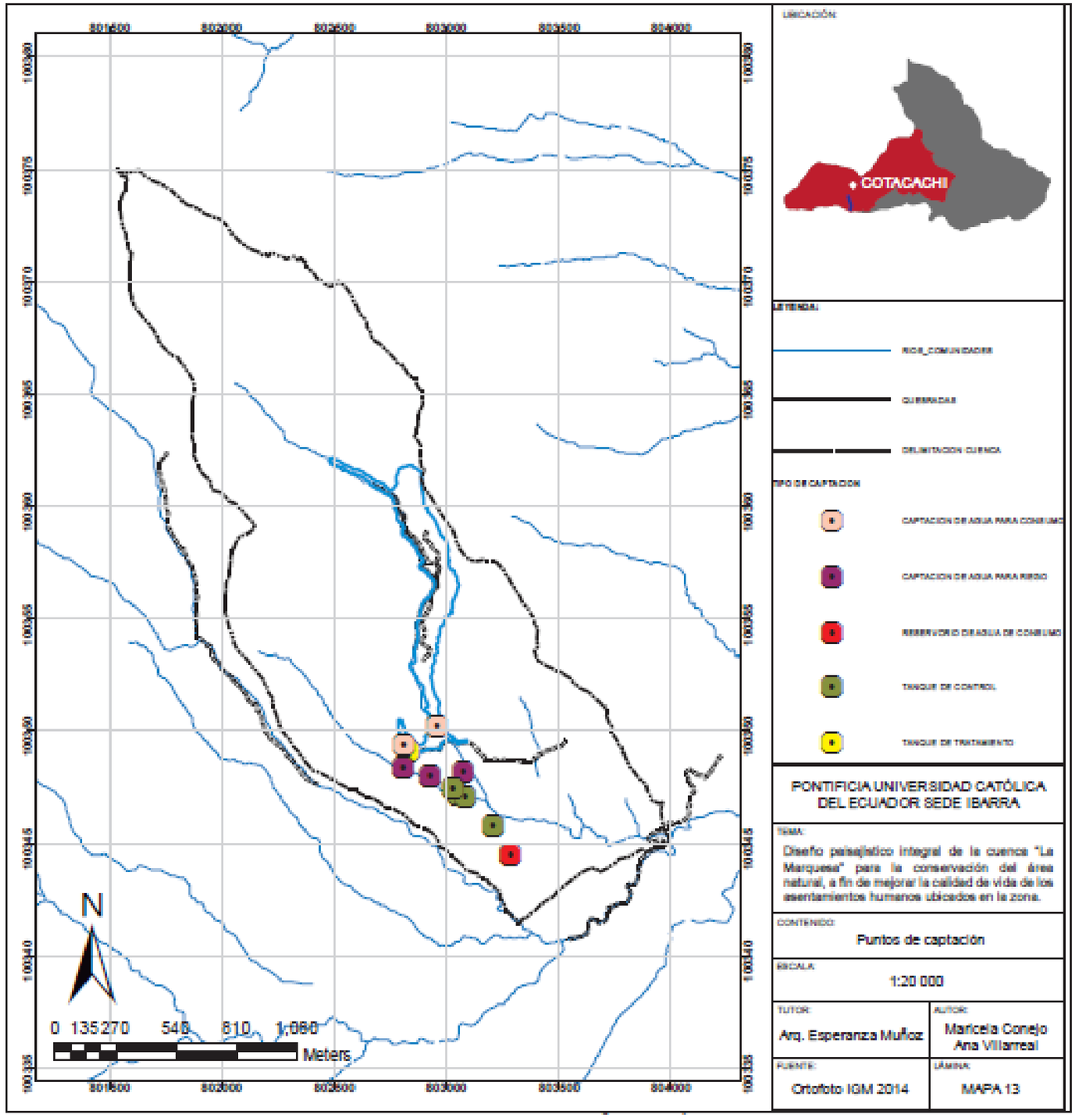
Según el análisis de las muestras de agua obtenidas desde la vertiente la Marquesa, se concluye que la calidad de agua no es la adecuada para el consumo humano por lo que, los resultados registran altos niveles de Potasio, un índice de color bastante alto que indica la contenencia de herbicidas, materias fecales, colorantes de textiles, por lo tanto, requiere un tratamiento de depuración con especies vegetales, y carbono activo, acciones que pertenecen a un proceso de potabilización. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

5.3.11.1 Tanques de tratamiento.

Las comunidades ubicadas en la zona de estudio no cuentan con agua potable que garanticen una calidad óptima para consumo humano. La comunidad el Batán tiene una red de agua entubada captada de un ramal ubicado en una zona más baja de la vertiente La Marquesa, en la que no se evidencian tanques de tratamiento que garanticen la calidad para el consumo.

5.3.11.2 Tanques de captación y reservorio.

La comunidad de El Batán capta agua para consumo humano directamente de la vertiente La Marquesa, se dirige a través de Bóvedas de sedimentación a las que la comunidad no tiene acceso, de tal manera que cuenta con un sistema de abastecimiento que gestiona autónomamente a través de la Junta administradora de agua de consumo de la comunidad. El agua que se obtiene de las bóvedas es conducida a través de un canal a un reservorio ubicado fuera de la vertiente desde la cual se distribuye el agua a la comunidad.



UBICACIÓN:

LEYENDA:

- RIOS_COMUNIDADES
- QUEBRADAS
- DELIMITACION CUENCA

TIPO DE CAPTACION

- CAPTACION DE AGUA PARA CONSUMO
- CAPTACION DE AGUA PARA RIEGO
- RESERVORIO DE AGUA DE CONSUMO
- TANQUE DE CONTROL
- TANQUE DE TRATAMIENTO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:

Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:

Puntos de captación

ESCALA:

1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 13

5.3.12 Diagnóstico de la cuenca.

La Cuenca la Marquesa se encuentra en el flanco oriental de la cordillera occidental de los Andes, sobre el pie de monte del complejo volcánico Cotacachi-Cuicocha, ligeramente al oeste del valle ocupado por la ciudad de Cotacachi. El territorio de la cuenca la Marquesa drena naturalmente hacia el río Ambi (Pichanbishe) que se encuentra en la zona de demarcación hidrográfica Mira. (Guitarra C. , 2016)

5.3.12.1 Condición existente.

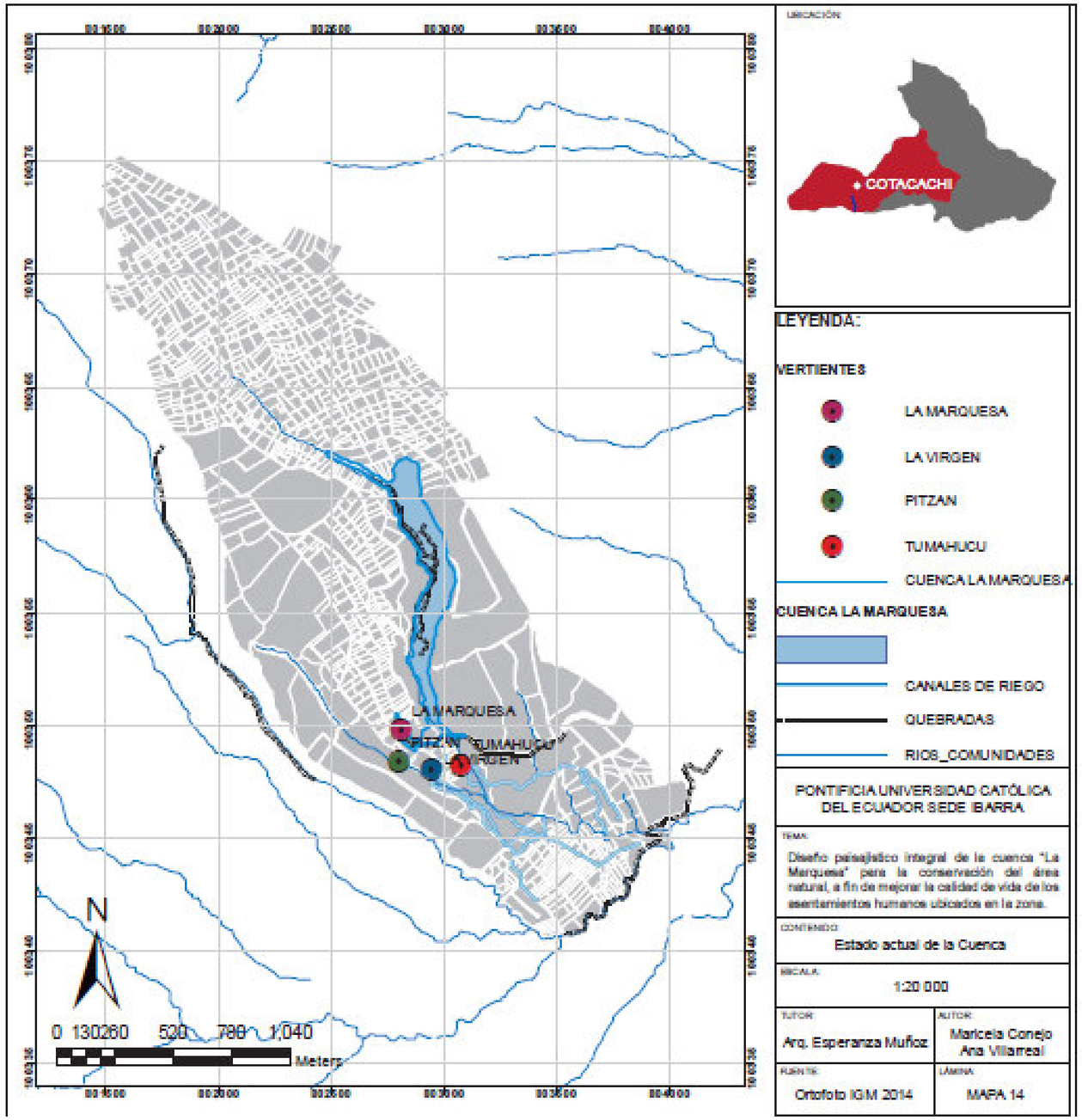
Las comunidades más altas de la cuenca carecen de agua, por lo que es captada directamente de las vertientes sin tratamiento previo y acceso limitado a agua de riego causa principal de conflictos por la provisión de agua e inclusive en la salud de la población.



Figura 82. Captación de riego, Conejo M. y Villarreal A., 2016



Figura 83. Captación de riego en humedales, Conejo M. y Villarreal A., 2016



UBICACIÓN

LEYENDA:

VERTIENTES

- LA MARQUESA
- LA VIRGEN
- PITZAN
- TUMAHUCU
- CUENCA LA MARQUESA

CUENCA LA MARQUESA

- CANALES DE RIEGO
- QUEBRADAS
- RIOS_COMUNIDADES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.

CONTENIDO:
Estado actual de la Cuenca

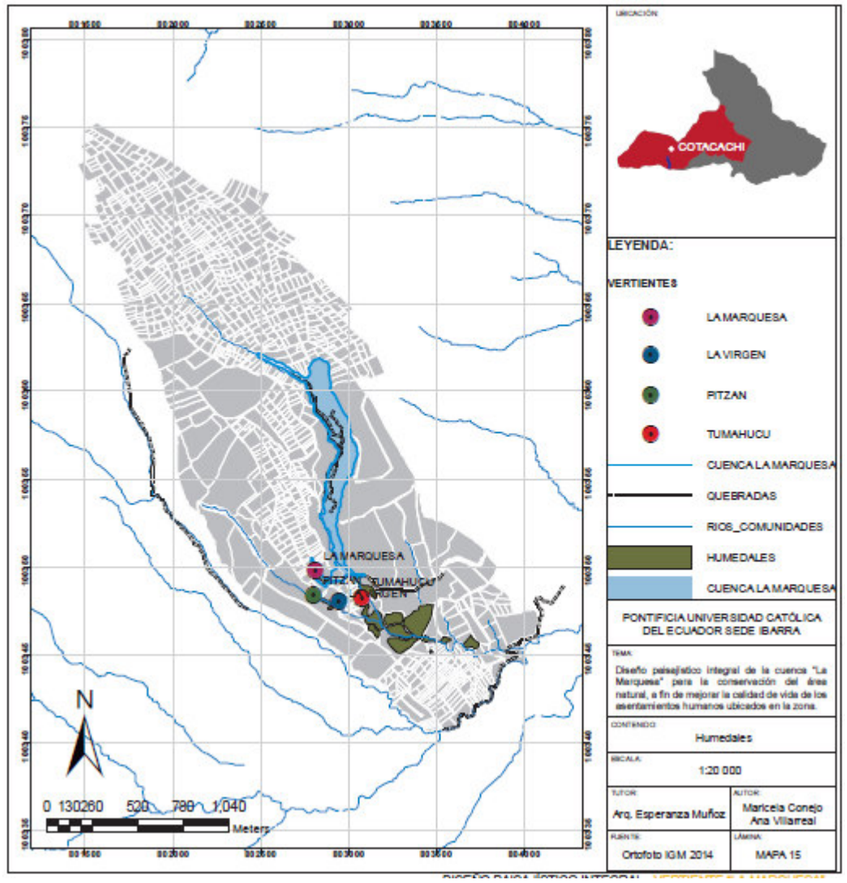
ESCALA:
1:20 000

TUTOR:	AUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz	Maricela Conejo Ana Villarreal
FUENTE:	LÁMINA:
Ortofoto IGM 2014	MAPA 14

5.3.12.2 Humedales.

Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios o "servicios eco sistémicos" que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y materiales de construcción, biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático. (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2009)

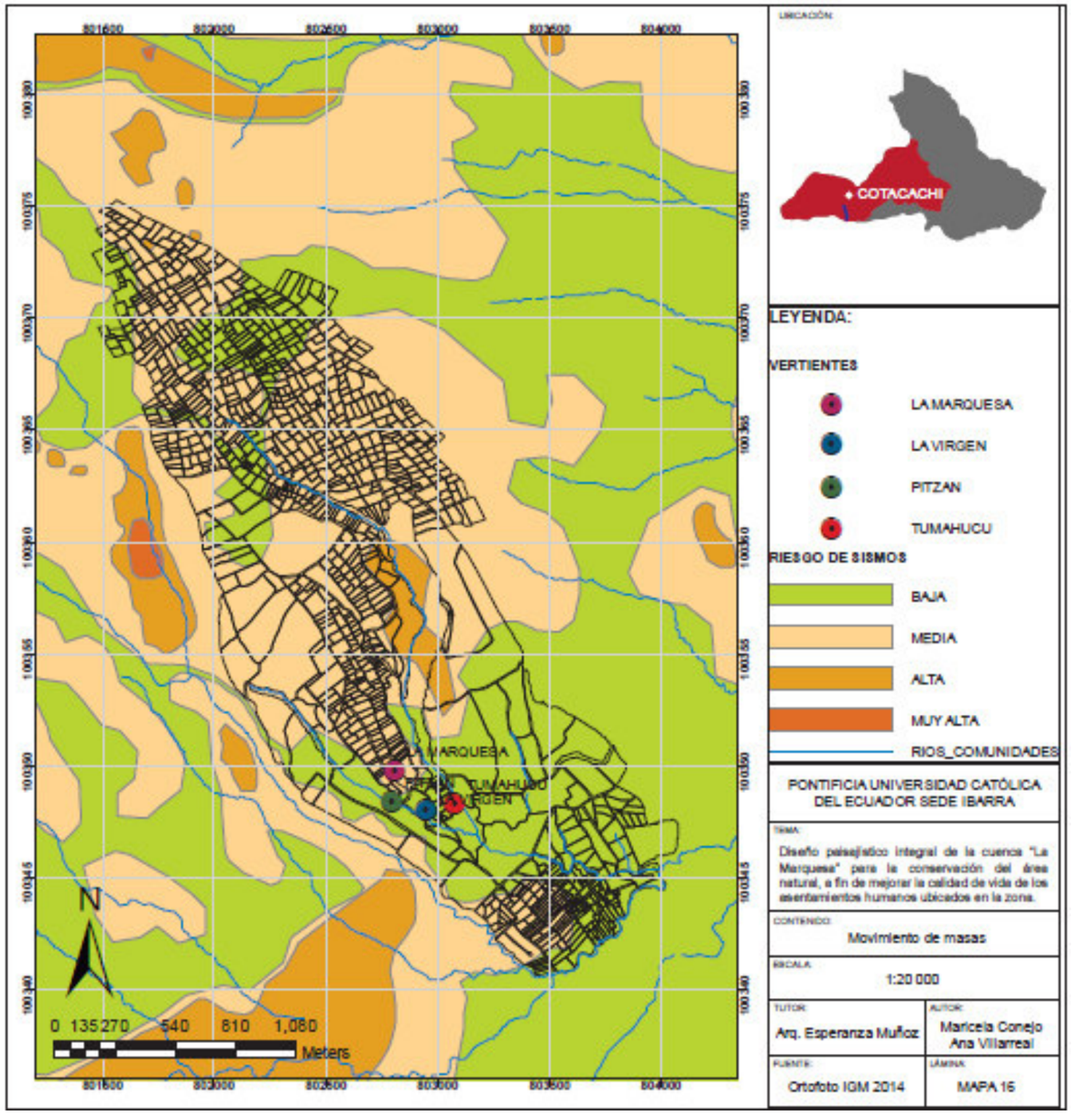
El estado de los humedales en la actualidad es bastante negativo en cuanto a la conservación del suelo, en estas zonas se puede apreciar la invasión de cultivos, lo que evita que el área pueda retener la suficiente cantidad de agua para las épocas de verano, de igual manera en las épocas de invierno mantiene un considerable porcentaje de agua lo que provoca inundaciones. De tal manera que el nivel de humedad ha disminuido de forma notable.



5.3.13 Riesgos.

5.3.13.1 Fallas geológicas.

El análisis de riesgos por falla geológicas se realiza a partir del área del volcán Cuicocha ya que de este sobreviene la tectónica llamada zona de fractura Otavalo – Umpalá, que va hacia el suroeste desde el lago, de tal manera que no tiene una influencia directa hacia la cuenca la Marquesa. Desde el volcán Cuicocha pueden provocarse flujos de lodo volcánico, compuestos de ceniza y escombros, estos lahares se pueden encontrar en el este hacia la zona de Cotacachi. (Toulkeridis, 2002).



5.3.13.2 Vivienda.

Existen viviendas a la rivera e inclusive en la cuenca La Marquesa, las cuales por su construcción y ubicación de estos predios han cambiado y afectado el uso de estas zonas franjas de protección a zonas agrícolas, situación que disminuye en cierta forma el caudal de los recursos hídricos. (Conejo & Villarreal, 2016)

5.3.13.3 Incendios forestales.

Los incendios forestales se propagan sin control, especialmente en zonas rurales, con la quema de la vegetación como árboles, matorrales, pastos y cultivos, causa principal de la destrucción de hábitats, deforestación, reducción de la diversidad biológica y pérdida de recursos naturales, contaminación de las aguas y de la atmósfera, incremento de las emisiones de CO_2, e incremento del riesgo de erosión y desertificación. (Bastidas, 2007)

5.3.14 Cobertura Vegetal.

La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprende una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que serían las áreas de cultivos.

En el área de estudio las principales especies que se encuentran son nativas del sector, las características de ciertos sitios húmedos, vientos y topografía han generado en pocos lugares microclimas. Estas zonas están cubiertas por plantas epífitas (plantas que crecen sobre otras plantas) y en algunas áreas por plantas arbóreas. (Instituto Geográfico Militar, 2015)

5.3.14.1 Flora y fauna.

Según el PDOT del Cantón Cotacachi (2016): con respecto a flora y fauna de la comunidad el Batán contiene una gran biodiversidad florística y faunística con ríos y bosques atractivos y singulares. Cotacachi es parte de la bio-región del Choco, es una zona de transición entre bosques andinos y subtropicales. Entre las plantas nativas de mayor número son: la Poaceae, la familia Asteracae seguido de la familia Orchidaceae. “Los troncos de los árboles en esta formación están repletos de musgos, líquenes, bromelias, orquídeas y otros, evidencia de la humedad (…) en la zona.”



Figura 87: Zona de bosque, Conejo M. y Villarreal A., 2016

5.3.14.2 Presiones biológicas.

5.3.14.2.1 Especies introducidas.

Existen varias especies que han sido insertadas en el medio, el bosque de eucaliptos se ha convertido en una amenaza por estar ubicado junto a la cuenca, otro factor que ha sido bastante visible son los cultivos existentes de los diferentes productos que se utilizan para el consumo, los mismos que por sus características absorben agua y disminuyen progresivamente la cantidad y calidad de agua en las vertientes. (Conejo & Villarreal, 2016)

5.3.14.2.2 Especies en extinción.

De acuerdo a información receptada de los habitantes de la comunidad existen varias especies de flora y fauna que se encuentran en peligro de extinción, situación ocurrida por varios factores, uno de ellos el cambio climático, la supervivencia de especies se suscita únicamente entre aquellas que han podido adaptarse al nuevo medio como cabuya amarilla, ñachag, sacha zanahoria y la hierba pequeña. Especies autóctonas de agua dulce como es la premiadilla un tipo de pez nativo de las zonas andinas, el cual las mujeres consumían durante su estado de gestación como fuente de proteína debido a que tenía una alta gama de productos en granos y cereales pero escasas fuentes de proteína y hierro. (Guitarra C. , 2016)

5.4 Análisis demográfico

Se analiza la estructura social y de actores que intervienen en la zona de estudio de la cuenca la Marquesa, así como los servicios tanto de equipamiento urbano en la zona rural como el estado de la infraestructura. Así mismo se realiza un estudio tanto de cultura, tradiciones, cohesión social, y se realiza una proyección poblacional.

5.4.1.1 Densidad población de las comunidades.

Según el Censo Población y Vivienda (2010), el cantón Cotacachi cuenta con una población total de 40.036 habitantes, de los cuales el 50.18% son hombres mientras que el 49.82% son mujeres. En la zona de estudio se encuentran asentadas tres comunidades, que según el censo comunitario (Junta comunal Azaya, 2015) realizado en cada una de ellas arroja los siguientes datos: San Pedro cuenta con una población de 815hab., San Antonio del Batán con una población de 486hab. Y Azaya con una población de 212hab. Para establecer la densidad poblacional con respecto al área total de estudio, se toma en cuenta el número de extranjeros pese a que su estadía durante todo el año no es permanente.

$$Dp/Pt\mathit{At}=$$

En la que:
Dp= Densidad Poblacional
At= Área total
Pt= Población
Dp=76.93 ha/451 habitantes
Dp=0.17 ha/hab

5.4.2 Grupos por edades y género.

Según el censo comunitario (Junta comunal Azaya, 2015) de las comunidades El Batán, Azaya y San Pedro se obtienen los siguientes datos: del total de la población asentada en la cuenca la Marquesa el 52.78% son hombres y el 47.22% son mujeres. Por otra parte, la población comprendida entre 0 a 12 años corresponde a la mayor numero con el 33.26%, mientras que la población entre los 26 y 40 años es el 10.86%, de la población se encuentra en edad económicamente activa.

Tabla 16: Grupo por edades y género

EDADES	MUJER	%	HOMBRE	%	TOTAL
DE 0 A 12 AÑOS	71	15.74	79	17.52	150
DE 13 A 17 AÑOS	26	5.76	35	7.77	61
DE 18 A 25 AÑOS	35	7.76	33	7.31	68
DE 26 A 40 AÑOS	26	5.76	23	5.1	49
DE 41 A 60 AÑOS	55	12.2	68	15.08	123
	TOTAL	47.22	TOTAL	52.78	

Fuente: Elaboración propia, en base al censo comunitario, (2015)

5.4.3 Proyección de la población a 25 años.

Se estima una proyección de la población a 25 años, para lo cual se toma como incremento anual de habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 0.17%. El número de habitantes corresponde al dato proporcionado por el censo comunitario 2015, mediante la fórmula de cálculo de población futura.

$$P f \quad P \quad (1 + r)^{25}$$

Pf = población futura

Po = Población del último censo

R = Tasa de crecimiento

N = Periodo de diseño

r =tasa de crecimiento= 0.17%

Pf = 1513(1+0.17%)

Pf = 11 229.32hab

5.4.4 Auto identificación étnica.

Según los datos obtenidos del censo comunitario San Antonio del Batán (2015), el 87.04% es indígena, el 0.61% es mestiza. Así mismo según (Guitarra R. , 2016) a través de la entrevista realizada, manifiesta que alrededor de 60 extranjeros viven en el conjunto residencial Jatun Pacha ubicado en dicha comunidad, dando lugar a un 12.35% de extranjeros.

De la misma forma según los datos obtenidos del Censo Comunitario Azaya (2015), el 98.11% del total de la población es indígena, mientras que según (Guitarra C. , 2016) el 1.89% son extranjeros, no se evidencia extranjeros radicarse en esta comunidad. Según el Censo Comunitario (Junta Comunal San Pedro, 2015) el 100% de la población de la comunidad es indígena.

Tabla 17: Auto identificación étnica

COMUNIDAD	INDÍGENA	%	MESTIZA	%	EXTRANJEROS	%	TOTAL
EL BATÁN	423	87.04%	3	0.61%	60	12.35%	486
AZAYA	208	98.11%	0	0%	4	1.89%	212
SAN PEDRO	815	100%	0	0%	0	0%	815

Fuente: Elaboración propia, en base al censo comunitario. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

5.5 Aspectos socio culturales

Igualmente se analiza cada una de las costumbres y tradiciones que tiene esta zona para tener un enfoque más claro de la forma de organización de las comunidades ubicadas en la cuenca y conocer su cohesión social en el territorio.

5.5.1 Idioma.

El cantón Cotacachi tiene como idioma oficial español y kichwa, según datos del INEC-CPV tomados del GADM Cotacachi (2016) el 39% de la población indígena habla kichwa, pese a que las nuevas generaciones pierden paulatinamente su lengua originaria por la nueva globalización, según Rafael Guitarra se brinda charlas para incentivar a jóvenes a practicar su idioma de origen.

5.5.2 Tradiciones y costumbres.

En el cantón Cotacachi existen varios sitios culturales, además de festividades que se desarrollan a lo largo del año según (Guitarra C. , 2016): la Semana Santa, según fiesta en honor a la Virgen de Cotacachi y sus patrones, además de las 4 festividades más importantes para la cultura indígena como son: el Pawkar Raymi o fiesta del florecimiento que se lo realiza en el mes de febrero, las programaciones de estas fiestas cuentan con rituales en la vertiente la Virgen ubicada en la zona baja de la cuenca para agradecer por los frutos del año.

El Inti Raymi o “la fiesta sagrada del sol”, que se celebra el 21 de junio de cada año, de igual manera se realizan rituales, que según Rafael Guitarra, habitante de la comunidad es una forma de agradecer al dios Sol por las cosechas recibidas. El Killa Raymi, fiesta de la Jora que se realiza el 21 de septiembre, el Kayak Raymi celebrado el 21 de diciembre, en esta fecha se asigna nuevos líderes o directivos de cada comunidad (Equipo NAyA, 2009). Por otra parte la mayoría de las comunidades profesan la religión católica, en cada comunidad se cuenta con una iglesia a la que asisten a los cultos religiosos y en la que se realiza la programación y celebraciones en las diferentes festividades a lo largo del años según (Guitarra C. , 2016), quien menciona las tres fiestas más grandes en honor al patrono de la iglesia San Antonio.



Figura 17: Población indígena de la comunidad San Antonio del Batán

Fuente: Elaboración propia.



Figura 18: Tradiciones y costumbres: SAN JUAN.

Fuente: Diario la Hora



Figura 19: Actividad económica de la ciudad de Cotacachi.

Fuente: Egas, Mario (2016)

5.5.3 Actividades Económicas

Según datos extraídos del censo comunitario (Junta comunal Azaya, 2015) de las comunidades El Batán, Azaya y San Pedro, indican que del total de la población de la cuenca el 20% se dedica a la elaboración de artesanías; entre ellas pulseras, fajas. Mientras que el 29.69% se dedica a la agricultura, cifra que según Guitarra (2016) porcentaje que hace tan solo 20 años era mayor, con un alto promedio de comercialización de productos cosechados en los diferentes mercados del país. Con un 14.7% se ubican quienes se dedican al que hacer doméstico y un 12% a la construcción. Mientras que el 0.68% lo ocupan la población dedicada a la elaboración del pan de maíz artesanal en hornos de leña.

Tabla 18: Ocupación de las comunidades

COMUNIDAD	AGRICULTURA	ARTESANÍAS	COMERCIO	CONSTRUCCIÓN	GANADERÍA	PANADERÍA	QUEHACER DOMÉSTICO
EL BATÁN	33%	30%	9%	9%	9%	2%	7%
AZAYA	19%	52%	0%	11%	4%	0%	15%
SAN PEDRO	37%	20%	0%	16%	4%	0%	15%

Fuente: Censo comunitario, (2015)

Elaboración propia



Figura 20: Elaboración de artesanías.

Fuente: Diario la Hora://lahora.com.ec/imbabura/noticia

5.6 Medio físico

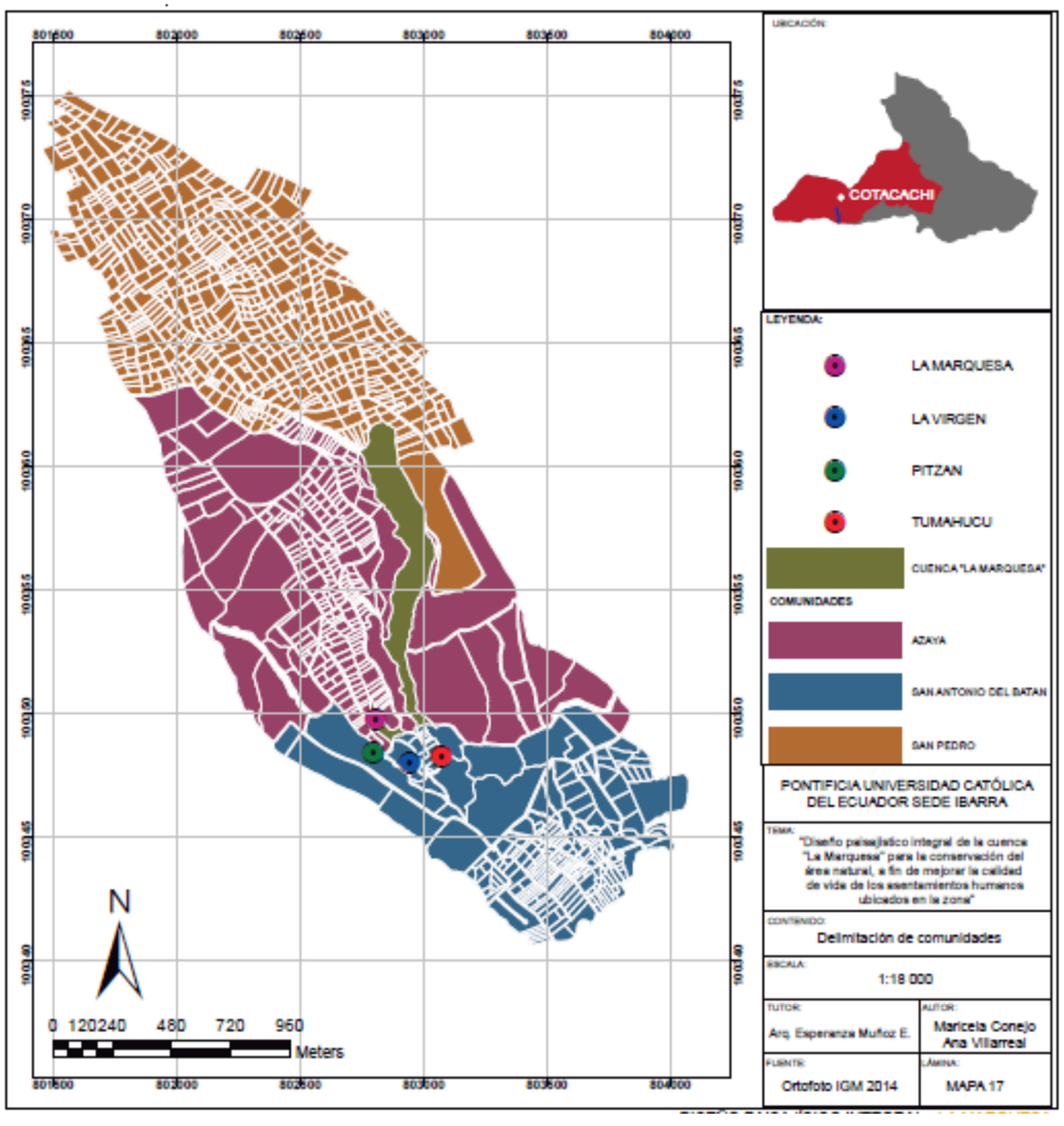
De igual manera se realiza el diagnostico de cada una de las comunidades, su delimitación y extensión territorial, no existe una delimitación determinada legalmente de dichas comunidades, los datos fueron obtenidos en base al levantamiento en sitio conjuntamente con delegados de cada comunidad.

5.6.1 Uso de suelo.

Según el levantamiento realizado (Conejo M. & Villarreal A., 2016) conjuntamente con dirigentes de cada comunidad se realizó el levantamiento en base a la Orto foto Cotacachi, Instituto Geográfico Militar (2014) publica la siguiente información: la extensión general de las tres comunidades comprende alrededor de 352 has de las cuales el 42% que equivale a 149 has son agrícolas, el 33% corresponde a 115 has que son de uso agroforestal, el uso residencial agrícola es el 22% que representa a 78 has y el área residencial es del 3% que es 10 has.

5.6.2 Delimitación de las comunidades

Según el levantamiento realizado por las autoras del presente estudio y en base a la Orto foto Cotacachi 2014 (Instituto Geografico Militar) el área en estudio comprende una extensión total de 352has de las cuales la comunidad de San Pedro cuenta con una extensión de 127has distribuidas en 600 predios, la comunidad de Azaya con una extensión de 132has distribuidas en 238 predios y finalmente la comunidad de San Antonio del Batán con una extensión de 78 has distribuidas en 242 predios.

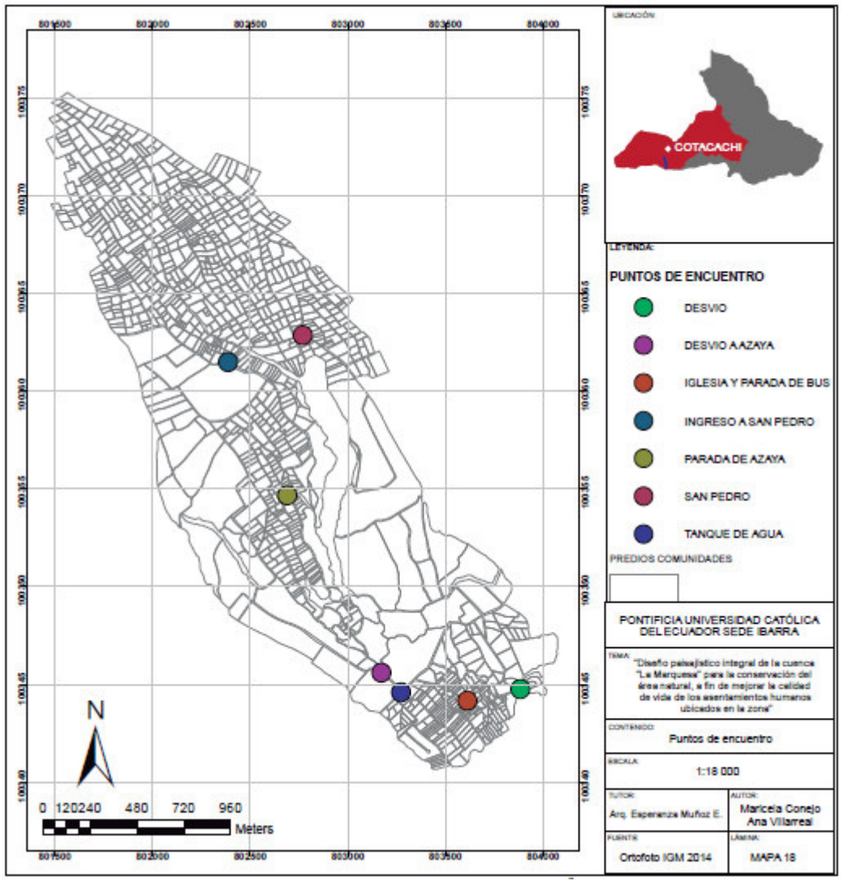


5.6.3 Distritos o zonas

Como distritos se reconocen varios sectores de las comunidades que tienen nombres que los habitantes del sector, nombres que se perpetúan en el tiempo debido a ciertas características que presentan estas zonas. Según el levantamiento realizado Conejo (2016) conjuntamente con dirigentes de cada comunidad se realizó el levantamiento en base a la Orto foto Cotacachi, 2014 (Instituto Geografico Militar, 2014) se tienen alrededor de 15 zonas en el área de estudio, ver Mapa 12: Mapeo de distritos o zonas.

5.6.4 Puntos de encuentro.

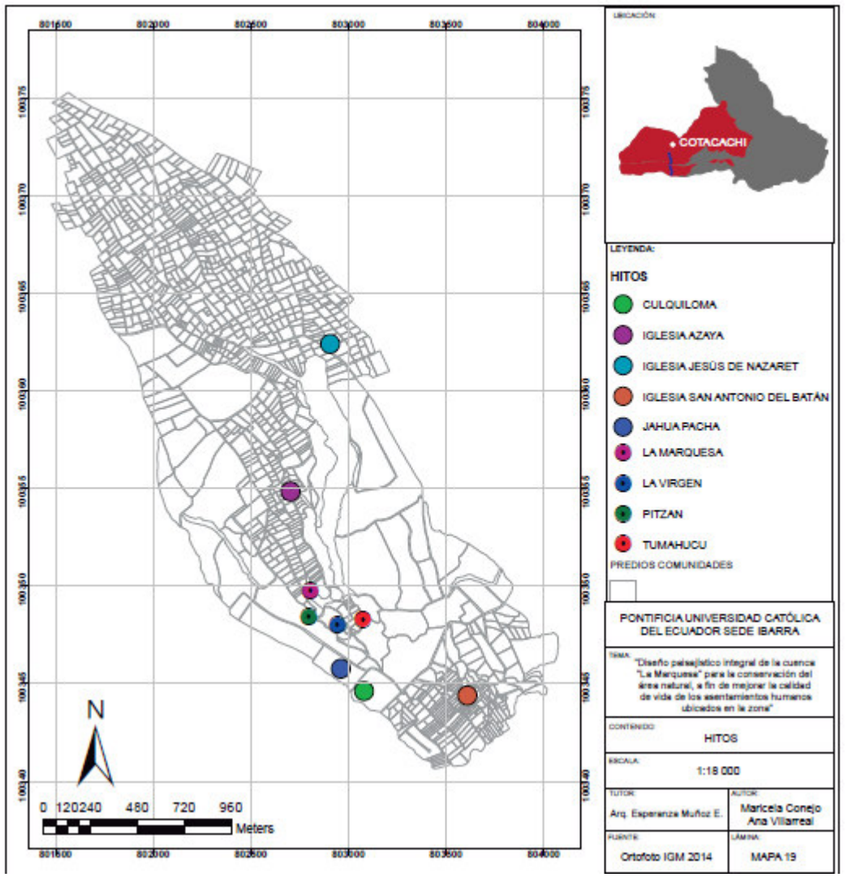
De acuerdo al levantamiento realizado en base a la Orto foto Cotacachi 2014, expresa que existe mayor afluencia en siete cruces: el desvío hacia el Batán en el ingreso principal; la parada de bus que se realiza en el punto de concentración de la plaza de la iglesia del Batán; los tanques de agua se han convertido en otro punto de encuentro de los habitantes de la comunidad; el desvío hacia la comunidad de Azaya; la parada de buses que se realiza en el centro de la comunidad se encuentra la plaza y la iglesia; el ingreso a la comunidad de San Pedro lugar en la que termina el camino empedrado y finalmente el punto central de la comunidad de San Pedro.



5.6.5 Hitos.

En cada una de las comunidades en estudio existen varios hitos: naturales, arqueológicos y residenciales, mapeados en base a la Orto foto Cotacachi 2014 (IGM). Los hitos naturales las vertientes: La Marquesa como principal fuente de agua para la comunidad, vertiente la Virgen lugar en el que se realizan actividades como; rituales ancestrales, cambios de directiva, entre otras festividades.

Hitos Arqueológicos, tola Culquiloma ubicada en la comunidad San Antonio del Batán, donde se realizan ritos ancestrales en las festividades del Inty Raymi.



5.7 Medio edificado

Lo que contempla al medio edificado, se analizará el tipo de uso de suelo actual en toda la cuenca, es decir en las tres comunidades San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, así mismo cual es la altura predominante y la tipología de vivienda que prevalece en la zona de estudio.



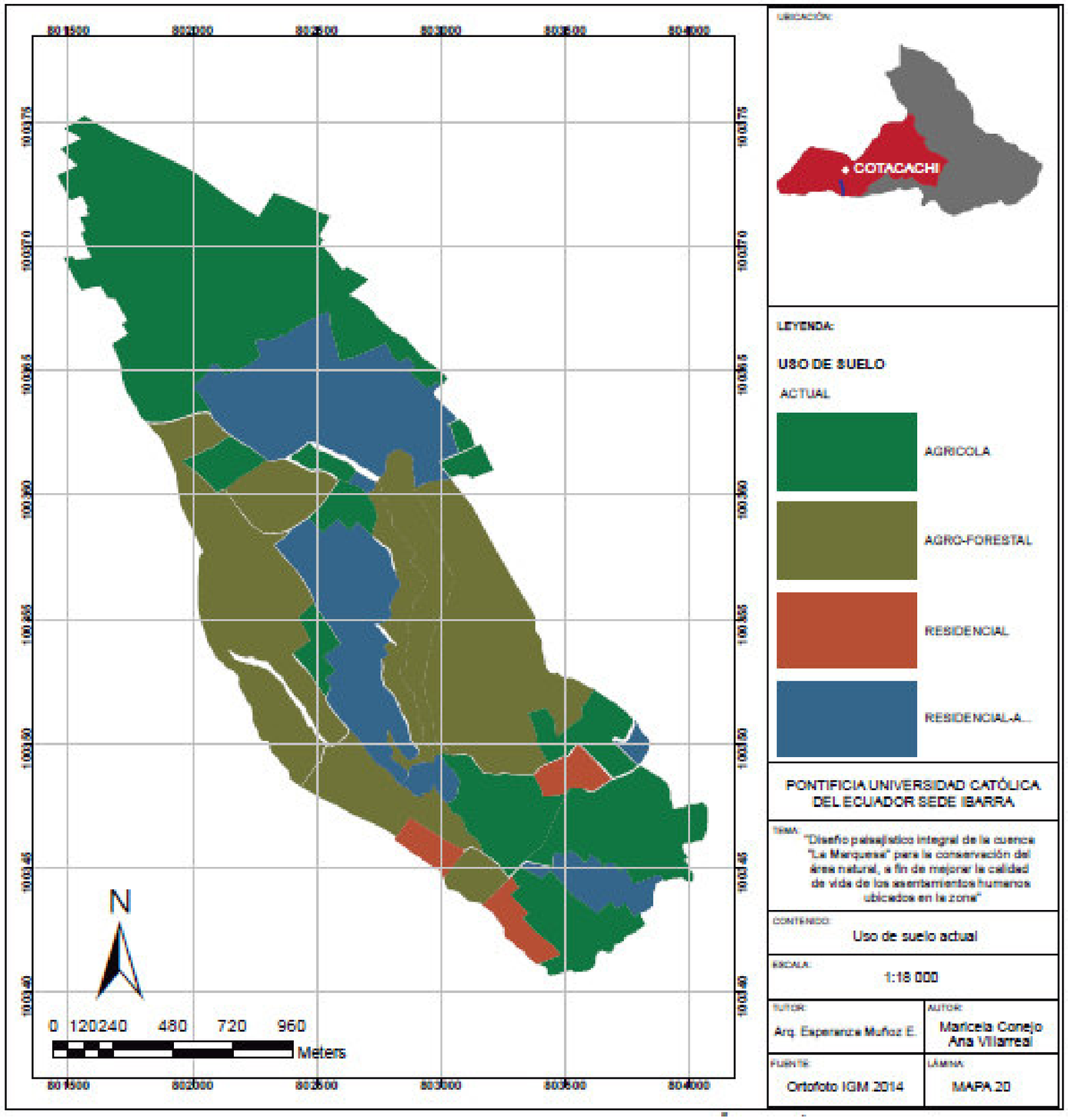
Figura 21: Uso de suelo actual de la cuenca La Marquesa

Fuente: Elaboración propia

5.7.1 Ocupación del suelo

Para el análisis de estudio de ocupación del suelo se han tomado en cuenta los siguientes aspectos: la cobertura del suelo y el uso de suelo, incluye la información urbanística y la ordenación según la normativa.

De acuerdo al levantamiento realizado Conejo (2016) sustentado en la información del IGM, 2014 afirma que en las comunidades, conjuntamente con dirigentes de cada comunidad se realizó el levantamiento en base a la Orto foto Cotacachi, del IGM, (2014) en las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro los predios existentes tienen los siguientes porcentajes de edificaciones, el 78% de los predios existentes no contiene ningún tipo de edificación debido a que en la mayoría de estos se encuentran sembríos es decir los predios están destinados a la agricultura, el 21% contienen algún tipo de edificación y comparten su uso de suelo con el sector agrícola y el porcentaje de ocupación es del 6.4%. Así mismo se puede evidenciar que, las áreas de los lotes están desde los quinientos (500) metros en adelante.



UBICACIÓN:

LEYENDA:

USO DE SUELO

ACTUAL

AGRICOLA

AGRO-FORESTAL

RESIDENCIAL

RESIDENCIAL-A...

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA:
"Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona"

CONTENIDO:
Uso de suelo actual

ESCALA:
1:18 000

TUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz E.

AUTOR:
Maricela Conejo
Ana Villarreal

FUENTE:
Ortofoto IGM 2014

LÁMINA:
MAPA 20

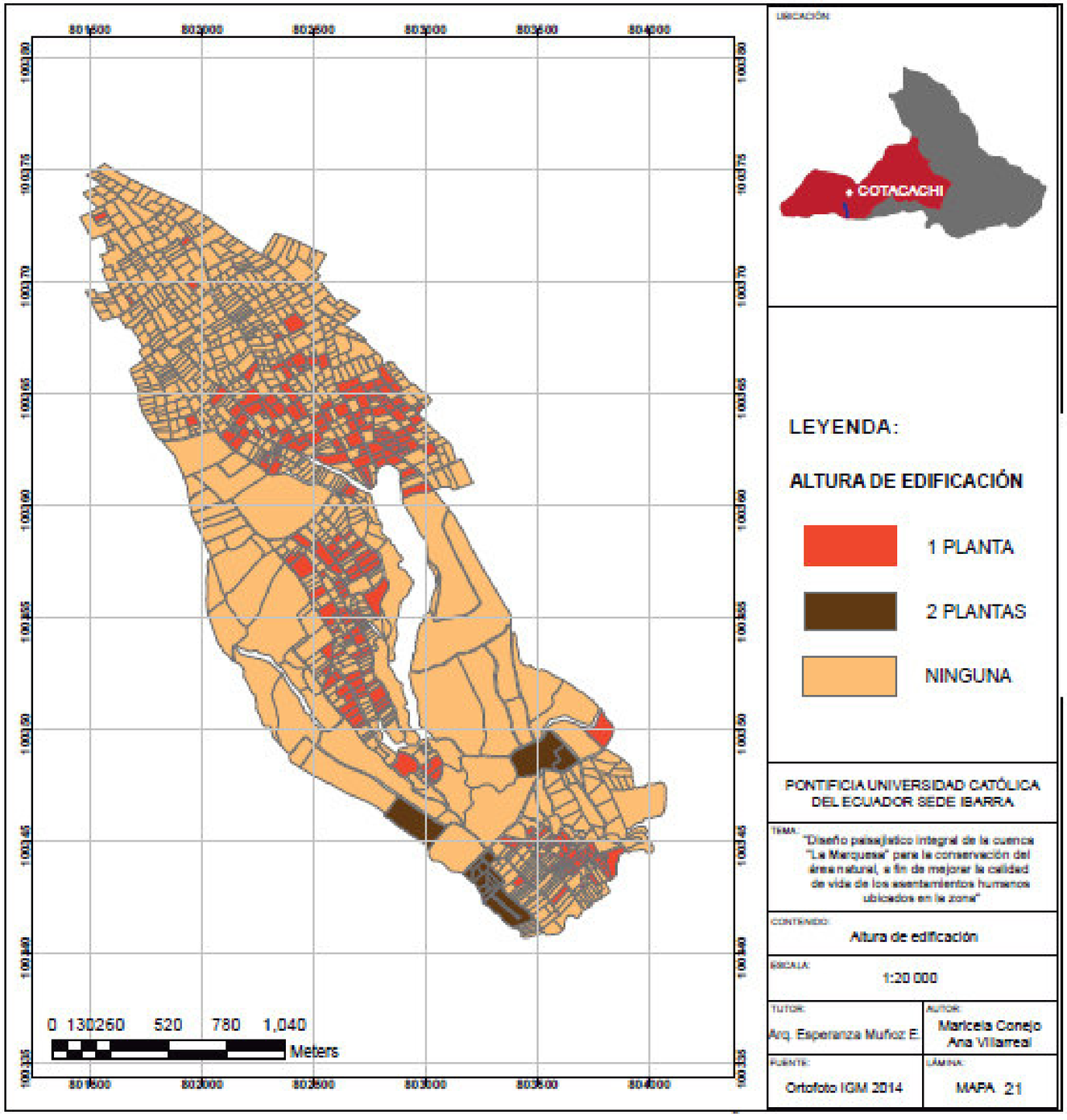
5.7.2 Altura de edificaciones.

Para el análisis de alturas de edificación se tomó en cuenta las alturas de edificación existentes que están entre una planta y dos plantas, en algunos casos tienen seis (6) metros de altura y en otros hasta siete y medio (7.5) metros, los predios que tienen edificaciones de hasta dos plantas, corresponden a las propiedades de las personas extranjeras que forman parte de la comunidad de San Antonio del Batán y que se encuentran en el conjunto habitacional Jahua Pacha, datos obtenidos del levantamiento realizado en base a la Orto foto Cotacachi del IGM, (2014). Los predios que contienen edificaciones de una planta pertenecen en su mayoría a los demás habitantes de las diferentes comunidades. Pues este porcentaje se encuentra en el 21% de todos los predios que existen.



Figura 22: Altura de vivienda, comunidad San Pedro

Fuente: Elaboración propia



LEYENDA:

ALTURA DE EDIFICACIÓN

1 PLANTA

2 PLANTAS

NINGUNA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

TEMA: "Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona"

CONTENIDO: Altura de edificación

ESCALA: 1:20 000

TUTOR: Arq. Esperanza Muñoz E.

AUTOR: Maricela Conejo
Ana Villarreal

FUENTE: Ortofoto IGM 2014

LÁMINA: MAPA 21

5.7.3 Tipología de vivienda.

La tipología de vivienda fue determinada según el GADM-Cotacachi (2016) con los siguientes resultados:

Aislada: se establecen para edificaciones con retiro frontal, lateral y posterior, en áreas residenciales de baja densidad, en áreas industriales y agrícolas, en asentamientos rurales y en áreas de influencia de zonas de preservación patrimonial.

Pareada: para edificaciones con retiro frontal, un lateral y posterior, en sectores del área urbana de la ciudad definidos según el tratamiento y la consolidación.

Adosada: las edificaciones deberán respetar un retiro frontal y posterior, en áreas residénciales, con una densidad mediana, alta y múltiple. Estas tipologías han sido usadas para el levantamiento realizado (Conejo M. & Villarreal A., 2016)en las comunidades, realizado en base a la Orto foto Cotacachi, del IGM, (2014).

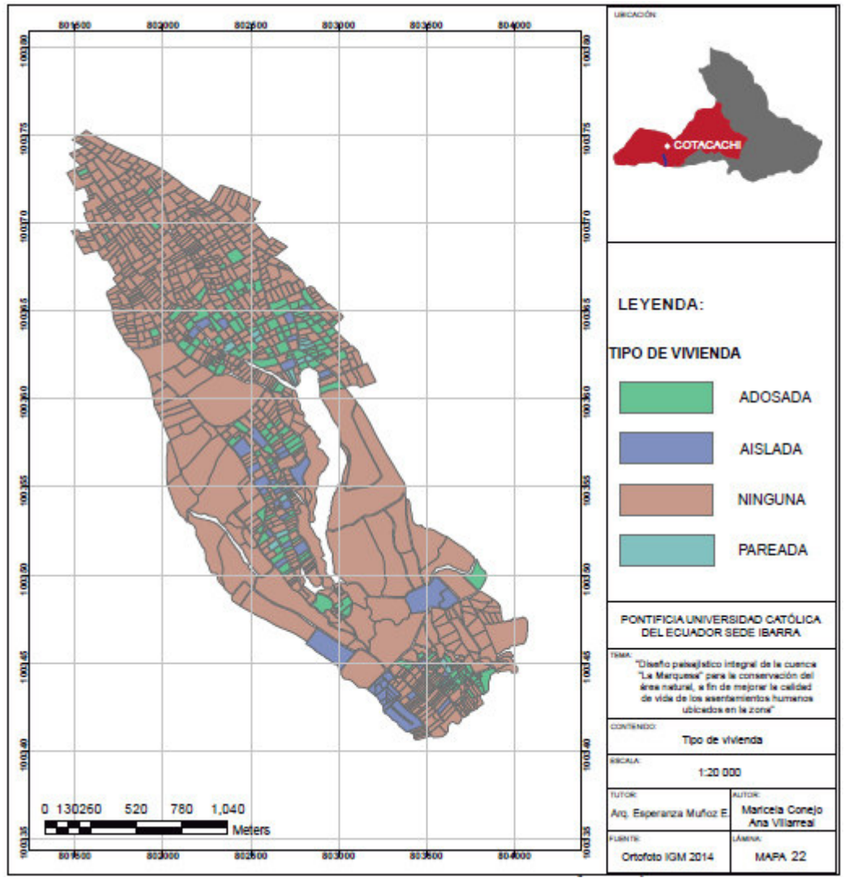




Figura 23: Tipología de Vivienda Contemporánea

Fuente: Elaboración propia



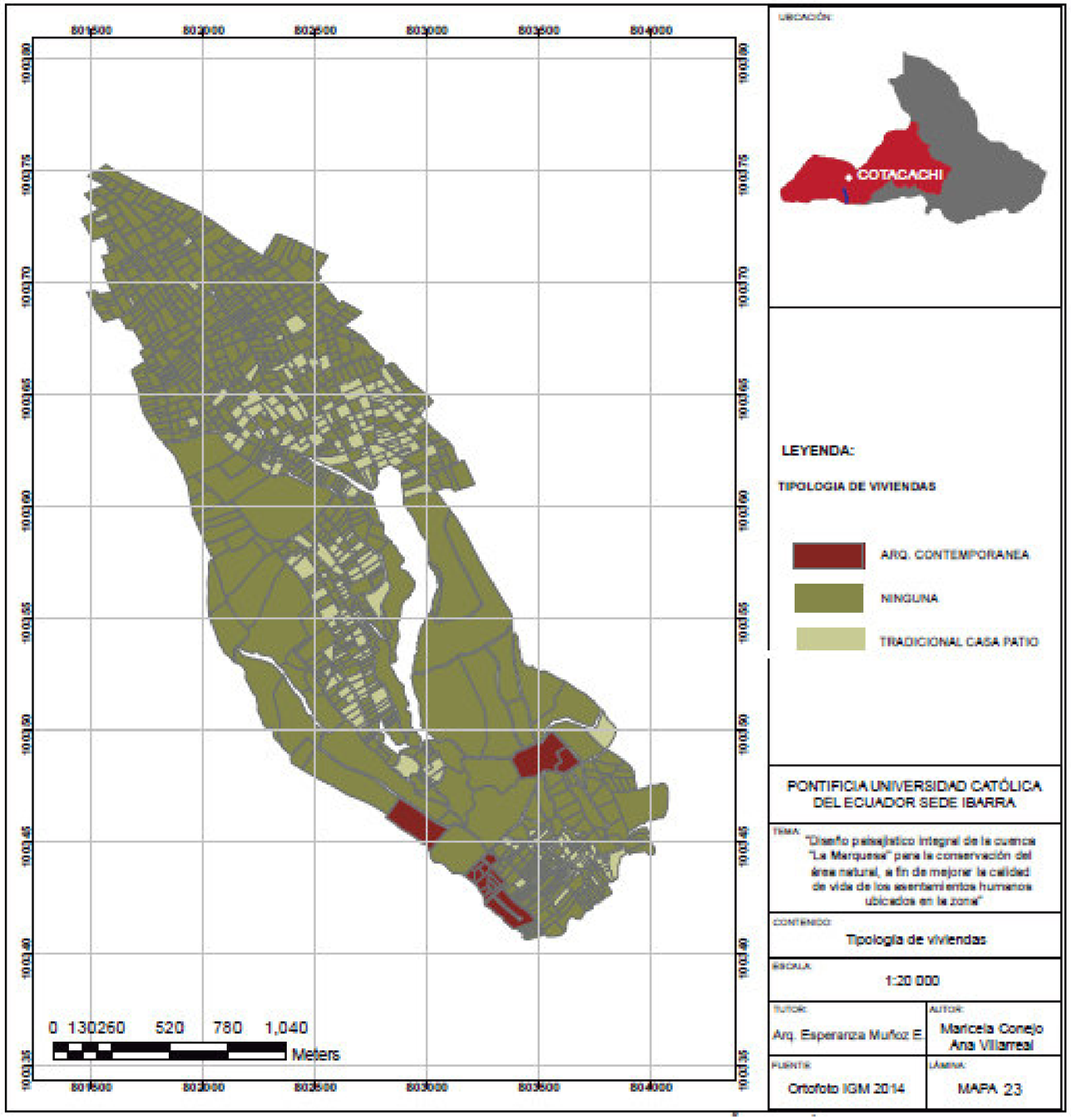
Figura 24: Tipología de Vivienda Tradicional

Fuente: Elaboración propia



Figura 25: Lotes baldíos- Ninguna tipología

Fuente: Elaboración propia



5.7.4 Equipamiento urbano en zona rural.

Se tomó como información el mapeo en base a la Orto foto Cotacachi del IGM, (2014) levantamiento que identifica los siguientes tipos de equipamientos: casa comunal en la que se realizan talleres de formación cultural; recreativa y deportes las canchas ubicadas en cada una de las comunidades; como equipamiento religioso las iglesias en cada comunidad; en lo que concierne a salud, existe un subcentro de salud ubicado en la comunidad de Azaya; en el área educativa, la comunidad de Azaya cuenta con un Centro de educación inicial y la comunidad de San Pedro con una Unidad Educativa; además como infraestructura se ha tanques de tratamiento ubicados en la comunidad San Antonio del Batán.

En lo que concierne a equipamiento educacional, la zona de estudio cuenta con un establecimiento de tipología barrial, el Centro de educación inicial Juan Morales y Eloy ubicado en la comunidad de Azaya, también cuenta con uno de tipología sectorial, la Unidad Educativa Nazacota Puento ubicado en la comunidad de San Pedro. Respecto al equipamiento cultural se ubican tres casas comunales ubicadas respectivamente en cada comunidad, las mismas que son usadas usualmente para reuniones, charlas, talleres vacacionales según lo afirma, (Guitarra C. , 2016)

En cuanto a salud; se evidencia un subcentro de salud ubicado en la comunidad de Azaya, con un radio de influencia de 800m. Según (Guitarra C. , 2016) las consultas se realizan los días martes y jueves, si se requiere mayor atención los pacientes acuden al Hospital Asdrúbal De La Torre ubicado en el centro de la ciudad de Cotacachi.

Tabla 19 Equipamiento de la zona

CATEGORÍA	SIMBOLOGÍA	TIPOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA (m)	NORMA m^2/hab	LOTE MÍNIMO m^2	Población base habitantes
Educación E	EE	Barrial	EEB	Preescolar, escuelas. **Centro de educación inicial Juan Morales y Eloy (Comunidad de Azaya**)	400	0.8	800	1000
		Sectorial	EES	Colegios secundarios, unidades educativas. **Unidad Educativa Nazacota Puento (Comunidad de San Pedro)**	1000	0.5	2500	5000
Cultural E	EC	Barrial	ECB	Casas comunales	400	0.15	300	2000
Salud E	ES	Barrial	ESB	Subcentros de salud, consultorios médicos y dentales. **Subcentro de Salud (Comunidad de Azaya)**	800	0.15	300	2000
Recreativo y deportes E	ED	Barrial	EDB	Parques infantiles, parques barriales, espacios públicos, canchas deportivas. Canchas deportivas	400	0.3	300	1000
		Zonal	EDZ	Parque zonal, polideportivos especializados y coliseos (hasta 500 personas), centro de espectáculos, galleras, estadios. **Estadio (San Antonio del Batán)**	3000	0.5	10000	20000
Religioso E	ER	Barrial	ERB	Capillas. **Capilla San Antonio del Batán, Capilla de Azaya, Capilla Jesús de Nazaret.**	-	-	800	2000
Infraestructura E	EL	Sectorial	EIS	Tanques de bombeo y tanques de almacenamiento de agua. **En la comunidad San Antonio del Batán.**	-	Según programa del proyecto	-	5000

5.7.5 Transporte público.

En la zona de estudio se pueden encontrar al menos trece paradas de buses, sin garantizar un servicio eficiente al usuario, no todas las paradas cuentan con el mobiliario apropiado que se muestra en la primera fotografía. De las trece paradas que existen solo cuatro cuentan con el mobiliario adecuado, las demás tienen un mobiliario improvisado por los habitantes de las diferentes comunidades. El servicio de transporte público se dispone de tres turnos en la mañana a las 06:00 am, al medio día en el turno de las 12:00 pm y en la tarde a las 05:00 pm, este último solo es de retorno al centro de Cotacachi, la compañía que opera es la cooperativa de transporte intercantonal 6 de Julio.



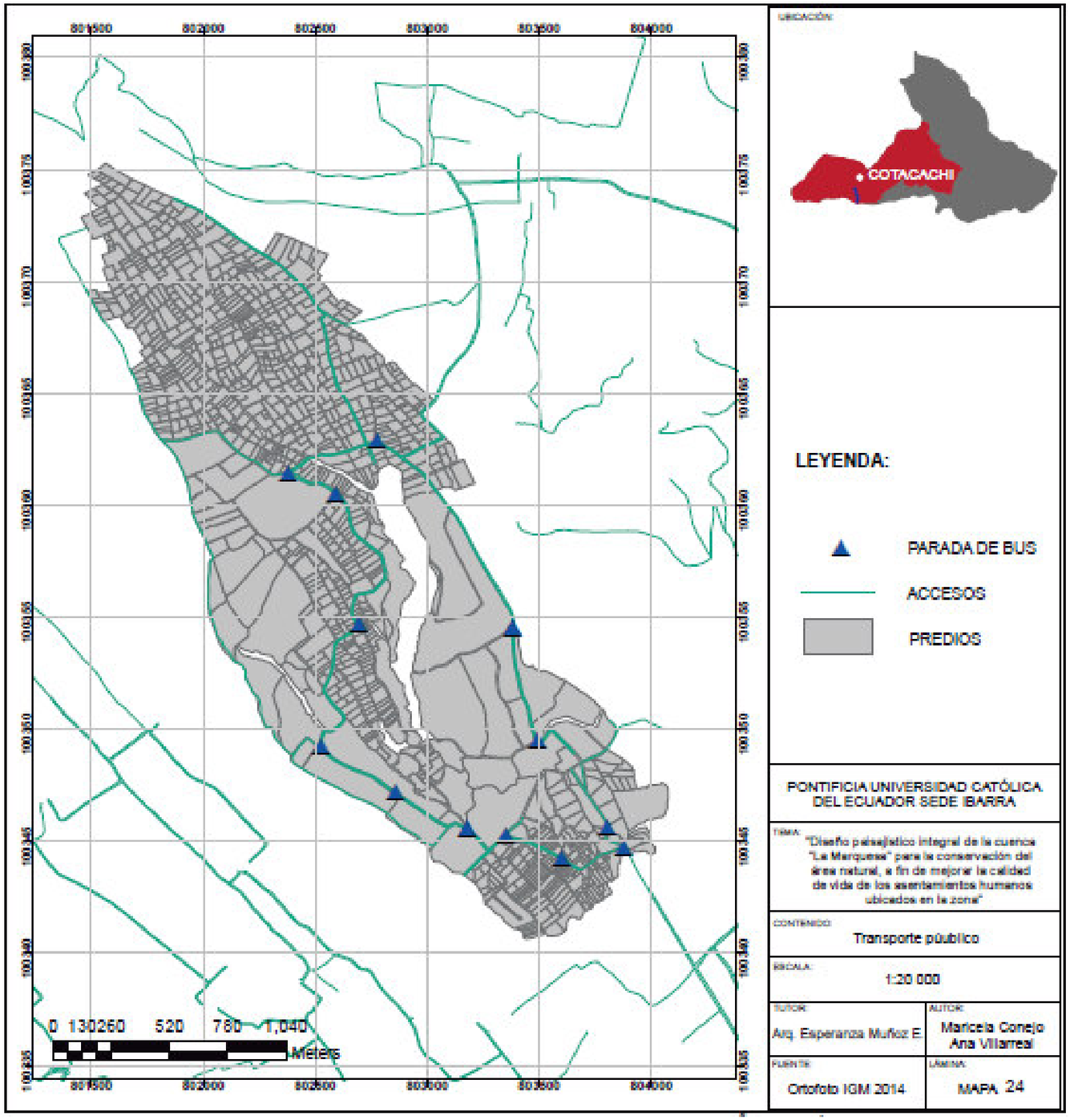
Figura 26: Parada de bus, comunidad de Azaya.

Fuente: Elaboración propia



Figura 27: Parada de bus improvisada, comunidad Azaya

Fuente: Elaboración propia


801500
802000
802500
803000
803500
804000
100300
100250
100200
100150
100100
100050
100000
0 130260 520 780 1,040
Meters
UBICACIÓN:
COTACACHI
LEYENDA:
PARADA DE BUS
ACCESOS
PREDIOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
TEMA:
"Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona"
CONTENIDO:
Transporte público
ESCALA:
1:20 000
TUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz E.
AUTOR:
Maricela Conejo
Ana Villarreal
FUENTE:
Ortofoto IGM 2014
LÁMINA:
MAPA 24

5.8 Red vial

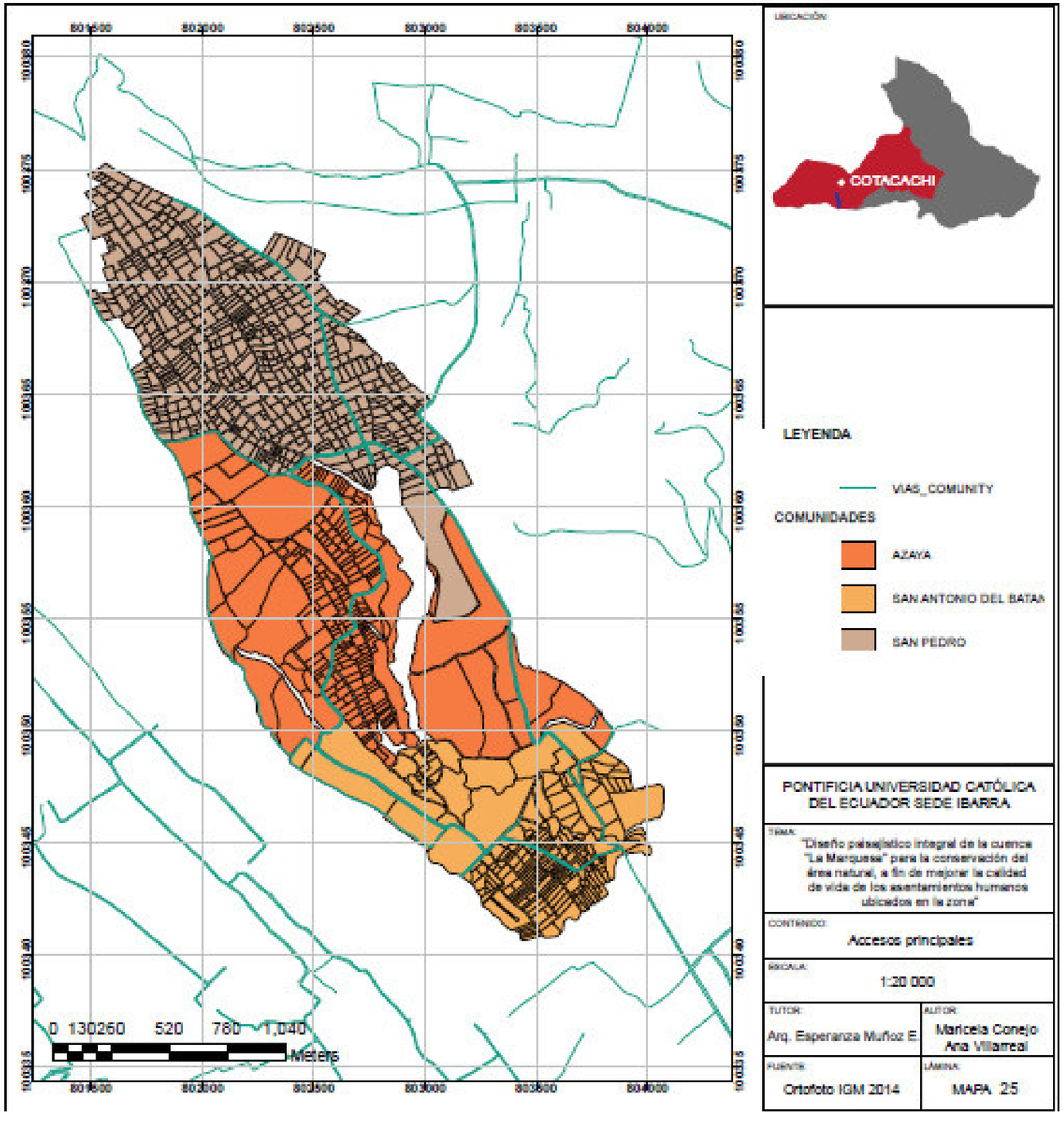
Mediante un levantamiento de campo se recopila información sobre los principales accesos hacia las comunidades, así como el tipo y estado de la vía.

5.8.1 Accesos.

De acuerdo al recorrido realizado se identifica que, la conexión con las comunidades del sector, es a través de la vía principal que empieza desde la zona urbana de la ciudad de Cotacachi (La Calle 10 de Agosto), de tal manera que se puede circular por la vía para llegar a las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro. Una segunda opción es tomar el acceso secundario el que bordea la comunidad del Batán para evitar el ingreso a la misma. Los dos ingresos se encuentran en las mismas condiciones de tal manera que el acceso no se hace complicado en este sector.



Figura 28: Ingreso principal calle 10 de Agosto.
Fuente: Elaboración propia


801500
802000
802500
803000
803500
804000
9980350
9979750
9979150
9978550
9977950
9977350
0 130260 520 780 1,040
Meters
UBICACIÓN:
COTACACHI
LEYENDA
VIAS_COMUNITY
COMUNIDADES
AZAYA
SAN ANTONIO DEL BATAN
SAN PEDRO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
TEMA:
"Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona"
CONTENIDO:
Accesos principales
ESCALA:
1:20 000
TUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz E.
AUTOR:
Maricela Conejo
Ana Villarreal
FUENTE:
Ortofoto IGM 2014
LÁMINA:
MAPA 25

5.4.1. Flujos vehiculares.

Las vías señaladas son las más indicadas para recorrerlas en vehículo, sin embargo el tránsito vehicular en este sector es realmente mínimo, 12 vehículos por hora siendo favorable al no tener contaminación por este motivo. El levantamiento de vías realizado en base a la Orto foto Cotacachi del IGM (2014), indican conflictos que se presentan por vías que pasan demasiado cerca de la vertiente la Marquesa, siendo ésta zona de protección y conservación, lo más indicado es que se determine otro destino para la carretera, para no generar un impacto al ecosistema.



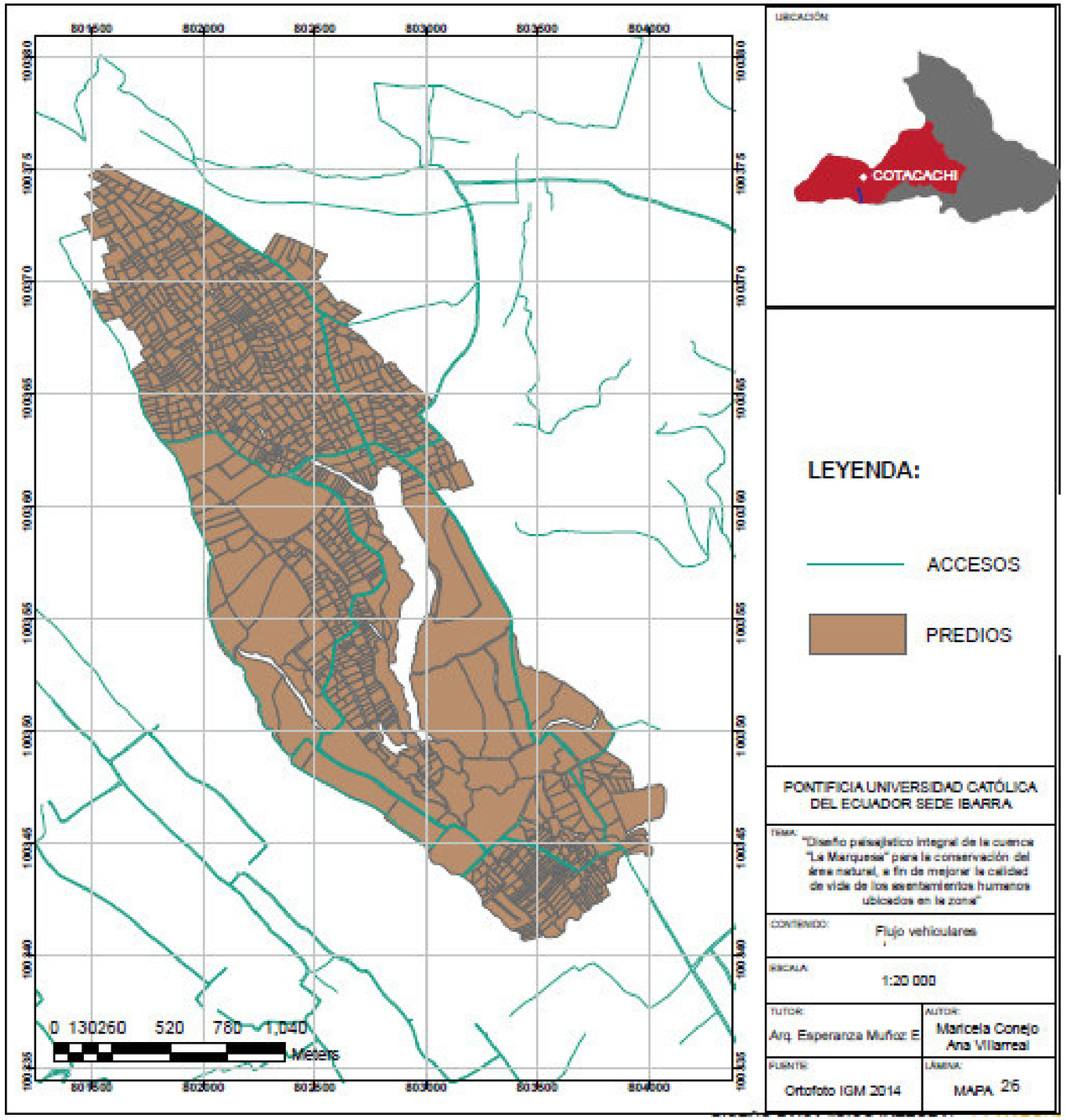
Figura 29: Flujos vehiculares, comunidad San Antonio del Batán

Fuente: Elaboración propia



Figura 30: Flujos vehiculares, comunidad Azaya

Fuente: Elaboración propia



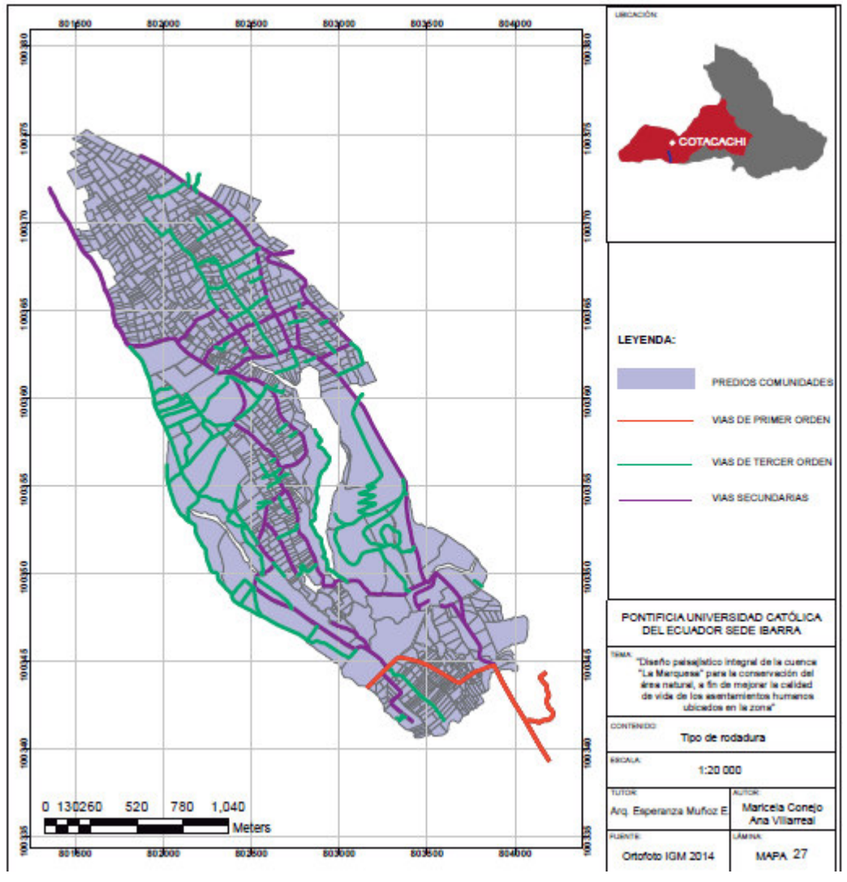
5.4.2. Tipos de vías.

Según él GADM- Cotacachi (2016), se determina que:

Vías de primer orden: enlazan vías expresas y vías arteriales secundarias, en condiciones técnicas inferiores a las vías expresas, la articulación directa entre generadores de tráfico principales. Articulan áreas urbanas entre sí y sirven a sectores urbanos y suburbanos (rurales), las vía facilitan la fluidez al tráfico de paso.

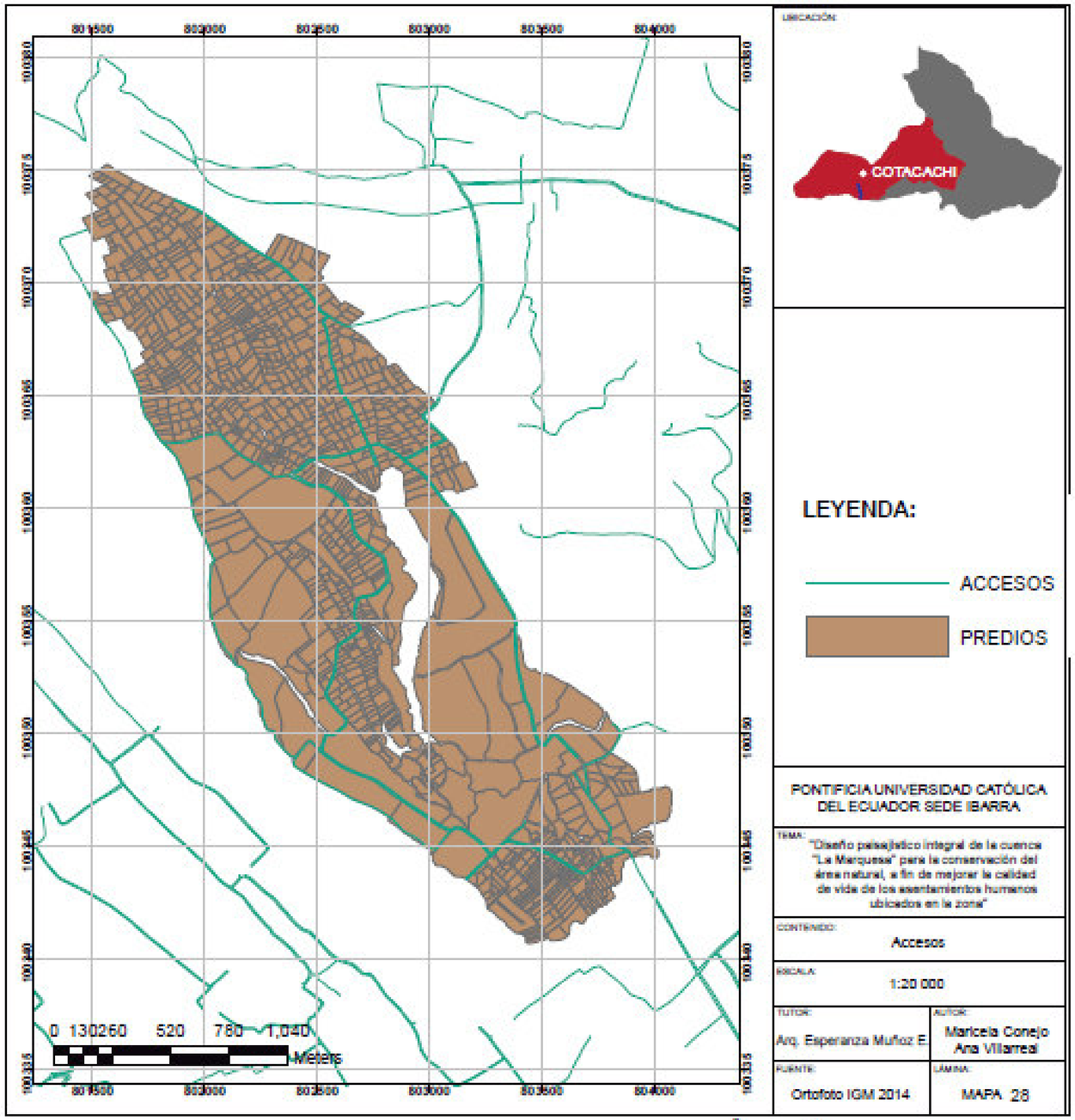
Vías de segundo orden: Conforman el sistema vial urbano menor y se conectan solamente con las vías colectoras. Se ubican generalmente en zonas residenciales. Sirven exclusivamente para dar acceso a las propiedades de los residentes, ésta es una prioridad para la circulación peatonal. Vías de tercer orden: en este grupo se encuentran los denominados Caminos Vecinales y los Senderos, los cuales tendrán características mínimas con relación a la generalidad de las vías locales.

El mapeo realizado en base a la Orto foto Cotacachi, del IGM (2014) identifica que el 10% son vías de primer orden, las de segundo orden un 42% y vías de tercer orden un 48%.



5.4.3. Tipo de rodadura.

El levantamiento realizado conjuntamente con dirigentes de cada comunidad en base a la Orto foto Cotacachi, del IGM (2014) se tiene los siguientes datos: empedrado con un 25%, de lastre con un 48%, camino de herradura con un 27%.



5.5. Matriz de relación diagnóstica

Tabla 20: Matriz de relación diagnóstica

Tipos de Análisis	PROBLEMA	CAUSA	EFECTO	SOLUCIÓN
Análisis cultural turístico	Espacios inadecuados para desarrollo cultural, e inexistencia de espacios de turismo.	Falta de dotación de infraestructura.	Debilitamiento de la cultura, poca acogida de la población a los actos culturales.	Plantear espacios adecuados para prácticas culturales y turísticas.
		Espacios culturales no aptos.	Carencia de lugares se ve plasmada la cultura.	
Análisis Urbano	Falta de espacio público y áreas de permanencia.	Carencia de planificación Urbana y distribución del espacio Público. Nula conformación de las áreas recreativas en la comunidad.	Espacios públicos que carecen de infraestructura adecuada para el desarrollo de diferentes actividades.	Dotación de equipamiento recreativo y público.
				Generar equipamiento acorde al área rural del sector y que se ajuste a las necesidades del mismo. Respetar la normativa existente para proponer espacios públicos en área rural que sean accesibles.
	Falta de planeamiento urbano, zonificación de uso de suelo determinada.	No existe información acerca de delimitación de las comunidades por lo tanto no existe una normativa de uso de suelo.	Carencia de armonía entre el entorno edificado. Falta de normativa que regule el aspecto constructivo.	Proponer la planificación urbana para la regulación del sistema constructivo.
Análisis Económico	Falta de fuentes de trabajo.	Migración campo-ciudad	Despoblación de la comunidad. Perdida de la productividad agraria.	Repotenciar la producción agraria. Generar fuentes de trabajo.
		Cambio de vocación productiva; actualmente la actividad económica sufrió un cambio sus principales fuentes de trabajo ya no están arraigadas al campo.		
Análisis ambiental		Destrucción y deterioro del páramo.	Los habitantes de las comunidades no tienen acceso al agua potable, solo el sector urbano se abastece de este recurso.	
	Falta de recursos de agua potable.	Degradación de las vertientes.	El agua de riego es limitado y mala calidad de agua.	Generar franjas de protección para vertientes y zonas de conservación. Regular el uso de suelo.

Análisis de movilidad	Mala organización del trazado vial.	Cambio de uso de suelo. Falto de trazado vial. Transporte público limitado (3 turnos diarios) Falta de planificación entre los senderos entre comunidades. Existencia de carreteras cerca de fuentes de agua.	Aislamiento de la comunidad Actividades limitadas. Invasión de zonas de protección.	Regeneración del trazo vía, de acuerdo a la reformación parcelaria a proponer. Reestructuración de los senderos.

Fuente: Elaboración propia.

5.9 Árbol de problemas

Se analiza cada uno de los problemas encontrados durante la investigación, así como las causas y el efecto que ocasionan a lo largo del tiempo con el fin de proponer una posible solución que garantice o controle cada una de las problemáticas.

Tabla 21: Árbol de problemas.

PROBLEMA	CAUSA	EFECTO
No existe delimitación de las comunidades existentes.	No existe información sobre: expansión, población, servicios básicos y fuentes hídricas.	Evita un control de las comunidades por parte de la municipalidad.
Mala calidad de agua para consumo humano, sin debido tratamiento de potabilización.	No existe un control de manejo de fuentes hídricas.	Las propiedades del agua se alteran y causan cambios en el organismo de las personas.
Invasión agrícola en el área de captación de agua y humedales.	No existen franjas de protección de ríos y quebradas.	La contaminación de aguas subterráneas y canales de agua naturales debido al uso de productos agroquímicos.
Cambio de uso de suelo en las zonas altas de las comunidades.	La expansión agrícola hacia las zonas de protección y páramo.	La degradación de la vegetación natural cambia el estado y uso de suelo.
Equipamientos existentes no cumplen con las necesidades de la población.	Los equipamientos que no satisfacen las necesidades de la población dejan de funcionar.	Los equipamientos que dejan de funcionar se convierten en elefantes blancos.
Excesiva parcelación de las tierras.	Se evaden normativas de uso de suelo.	Proliferación de viviendas en los sectores agrícolas y de producción.
Existen vías de segundo orden en el área de captación de La Marquesa.	La consolidación de caminos hace que se acostumbre a transitar por zonas no adecuadas.	Destrucción del paisaje natural y contaminación en las zonas de humedales.

Fuente: Elaboración propia.

5.11. Matriz FODA

Después del análisis se realiza una matriz para poder determinar las respectivas fortalezas y oportunidades que pueden ser potenciadas y determinar cuáles son las debilidades y amenazas para dar una posible solución y lograr dar unas debidas estrategias para cada problemática encontrada.

FORTALEZAS

•Grandes extensiones de terrenos forestales.
•Existencia de asociaciones preocupadas e implicadas por la conservación de los recursos hídricos.
•La existencia de normas y reglamentos que favorecen la regularización del uso de suelo.
•La realización de encuentros entre comunidades referentes al tema de conservación del agua.

OPORTUNIDADES

•Marco legislativo adecuado para la correcta gestión del agua.
•Recuperación del ecosistema natural de la vertiente la Marquesa.
•Seguimiento de del estado de las aguas superficiales y subterráneas.
•Recuperación de variedades autóctonas con menor consumo de agua.
•Evitar cambios de uso de suelo.

DEBILIDADES

•Aumento significativo de las superficies construidas.
•Elevada superficie del territorio ocupada por terrenos agrícolas.
•Falta de tratamiento de las aguas residuales.
•Pérdida de biodiversidad de fauna acuática debido a la presencia de agroquímicos.
•Mala ubicación de las infraestructuras de captación y transporte de agua.
•Elevado grado de erosión en la zona de estudio.

AMENAZAS

•Reducción de los caudales derivado de procesos asociados al cambio climático.
•Periodos de sequía mayores durante los meses estivales por procesos asociados al cambio climático.
•Falta de inversión en infraestructuras (Estaciones depuradoras, conducciones, medidas de ahorro de consumo, etc.)

•La falta de cultura de la ciudadanía en torno al tema del cuidado ambiental.

5.10 Determinación del problema

Uno de los procesos que históricamente ha significado el mayor deterioro del entorno natural y del medio ambiente en el área de captación de agua de la vertiente la Marquesa, ha sido el cambio en los usos de originales de suelo. La transformación provocada por los habitantes de las comunidades aledañas a la vertiente, de extensas zonas boscosas y de pastizales a zonas agrícolas y las zonas productivas a zonas residenciales. Estas prácticas en forma involuntaria ocasionan invasiones en las franjas de protección con sus cultivos.

La actividad agrícola el intensivo uso de fertilizantes y agroquímicos, provoca que se degrade el ecosistema y que disminuya la calidad y cantidad de agua de la vertiente la Marquesa ocasiona conflictos con la zona urbana del Cantón por la falta de este recurso. Como reacción a este acontecimiento, las comunidades piden a las autoridades que se controle la problemática de cierta manera y que se suspenda la explotación de este recurso y que se brinde a las comunidades las mismas posibilidades de accesibilidad al servicio que tiene la zona urbana.

Según el GADM Cantón de Cotacachi, (2016) el 38.52% corresponde a la zona urbana, el 61.48% de la población rural no cuenta con agua potable, únicamente con el agua entubada y las condiciones en las que llega a cada domicilio no son las más indicadas. Existe gran necesidad de agua para regadío por esta razón la producción en los cultivos ha disminuido y en la actualidad solo se produce para el consumo en el hogar, el comercio agrícola no se realiza en las comunidades.

Las vertientes se encuentran degradadas debido a varios factores de tipo climáticos y provocado por el hombre, entre esta última se observa: cultivos en vertientes, utilización excesiva de fertilizantes, el monocultivo origina la pérdida de nutrientes en la capa del suelo. La extensión de la zona agrícola hacia los páramos es otra problemática que altera el ciclo hidrológico, produce la destrucción y degradación de los páramos, la modificación de los ecosistemas naturales sobre todo en vertientes naturales y por ende es causa de la disminución de la soberanía alimentaria.

Para lo cual se establecen estrategias que permitan contrarrestar el desarrollo de ésta problemática, con un esquema de zonificación de suelo en las tres comunidades asentadas en la cuenca como son: el Batán, Azaya y San Pedro. Un diseño paisajístico en el área de captación de la cuenca la Marquesa y un plan de forestación en el área natural de la misma; se identifica que el tipo de bosque de eucalipto absorbe agua y demás nutrientes de la capa del suelo, lo que facilita la erosión del mismo.



Figura 22: Vista de la zona baja de la cuenca La Marquesa

Fuente: Elaboración propia.

6 PROPUESTA

6.1 Aproximación a la problemática

En la comunidad El Batán se localizan las principales vertientes de agua de la cuenca denominada la Marquesa, de la que se capta el agua para consumo de la población de la ciudad de Cotacachi, agua de riego y entubada para las comunidades de San Pedro, Azaya y San Antonio del Batán. Esto significa asumir responsabilidades y una posición específica en el proceso de la conservación del agua y la recuperación del ecosistema, que son reconocidas y asumidas por la comunidad y sus dirigentes.

Para conocer el estado actual del área de la cuenca la Marquesa se realiza un estudio previo con el fin de recopilar información sobre las causas que han llevado al estado actual de la cuenca.

La cuenca la Marquesa, según la investigación realizada se cataloga con altos niveles de degradación de tierra y agua ha sido elegida como caso de estudio para el desarrollo de iniciativas integrales basadas en el manejo sostenible de uso de suelo y recursos naturales.

El deterioro de la cuenca está definido por los siguientes indicadores: Actualmente tiene solo un 22% de bosques secundarios de su territorio, La cobertura natural se ha sustituido, principalmente por usos agropecuarios en un 75%. (Conejo & Villarreal, 2017)

Esta baja cobertura boscosa ha incrementado la erosión y un mayor escurrimiento superficial en épocas lluviosas, también ha repercutido en el cambio de patrones en la biodiversidad. La pérdida o cambio de la cobertura vegetal natural (corresponde al 77,7%) y la dinámica de uso de la tierra en la cuenca han influido en el cambio de las condiciones para las funciones hidrológicas con una disminución del caudal en un 36% (GADM - Cotacachi, 2016). A esto se suma la degradación de la cobertura vegetal debido a varias actividades evidenciadas como: cultivo de pastizales y agricultura en las extensiones de páramo, uso de suelo que cambia de agroforestal a agrícola y en muchos casos a residencial.

Según el artículo 5 de la Ley orgánica de régimen de la soberanía alimentaria, el acceso y uso al agua como factor de productividad se regirá por lo dispuesto en la ley que trate los recursos hídricos, su uso y aprovechamiento, y en los respectivos reglamentos y normas técnicas.

El uso del agua para riego, abrevadero de animales, acuacultura u otras actividades de la producción de alimentos, se asignará de acuerdo con la prioridad prevista en la norma constitucional, en las condiciones y con las responsabilidades que se establezcan en la referida ley. (LORSA, 2009)

Por lo cual es importante que los aportes en la zonificación de uso de suelo sean enfocados en definir zonas estratégicas de manejo para mejorar la funcionalidad del territorio y la calidad de vida de los habitantes pertenecientes a las comunidades de: San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, para el aprovechamiento adecuado de los recursos que cuenta la zona con el fin de promover el desarrollo sostenible y potenciar los sectores; natural y turístico.



Figura 31: Vertiente la virgen.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2 Visión, principios de diseño y estrategias generales

6.2.1 Visión.

El proyecto pretende convertirse en un aporte para la zonificación de uso de suelo, mediante el análisis de las zonas de intervención para plantear una propuesta que muestre la práctica del territorio, en cuanto al manejo de los recursos y la organización de las categorías de uso, así como la identificación de elementos en las comunidades que puedan generar un desarrollo sustentable.

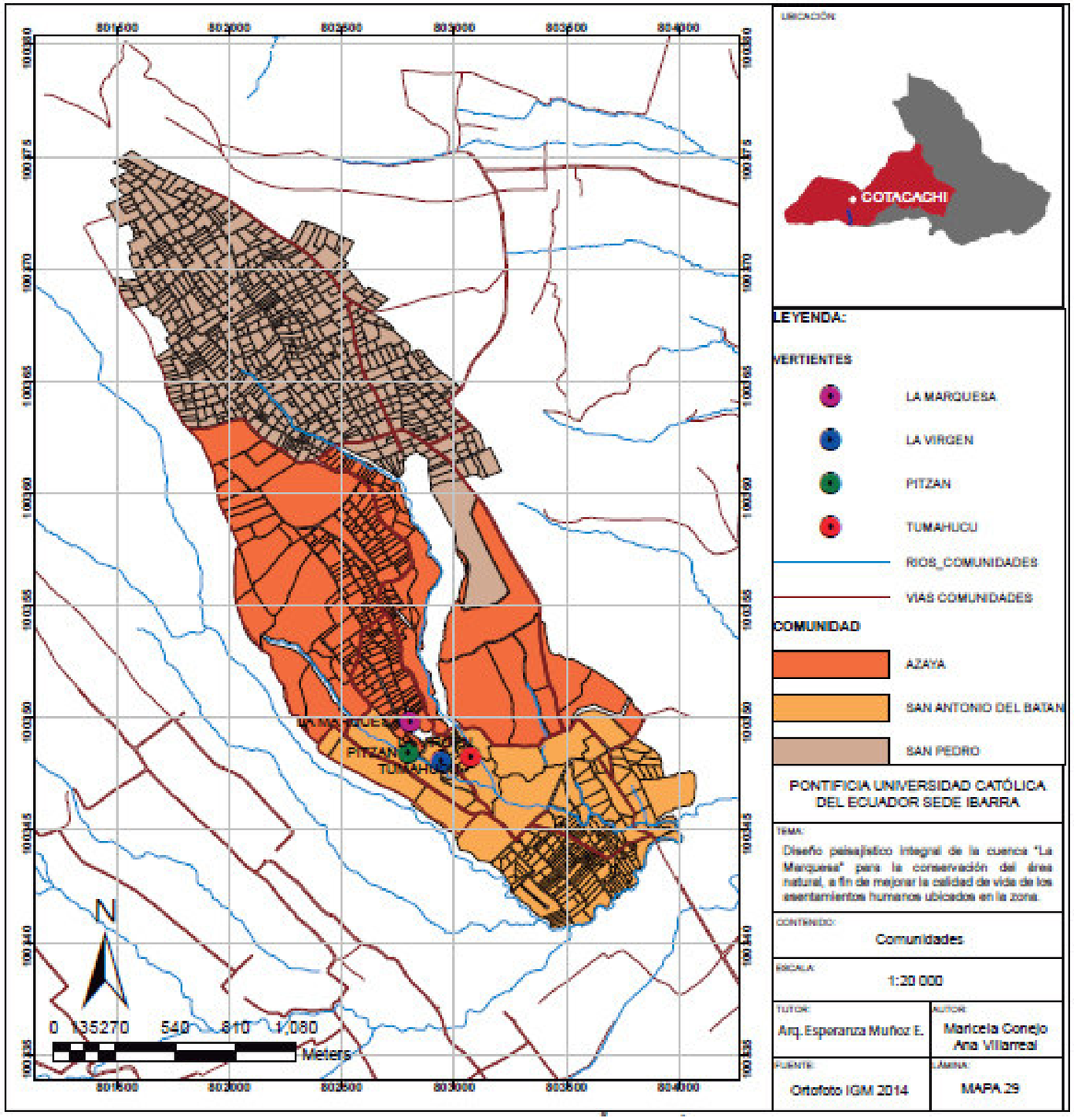
6.2.2 Principios de diseño.

Ordenamiento territorial, generar estrategias, uso y ocupación del suelo para controlar la expansión del área agrícola hacia las zonas del páramo.

Determinar el equilibrio entre las actividades de los habitantes y el medio ambiente.

6.2.3 Estrategias generales.

- Levantamiento de datos en el sitio para un enfoque general.
- Regular el uso y ocupación del suelo.
- Regular las normas de uso y ocupación del suelo para lograr la conservación de los páramos.
- Clasificar los suelos por zonas para la protección de las fuentes de agua.


801600
802000
802400
802800
803200
803600
804000
10003810
10003675
10003540
10003405
10003270
10003135
LA MARQUESA
LA VIRGEN
PITZAN
TUMAHUCU
N
0 135270 540 810 1,080
Meters
UBICACIÓN:
COTACACHI
LEYENDA:
VERTIENTES
LA MARQUESA
LA VIRGEN
PITZAN
TUMAHUCU
RIOS_COMUNIDADES
VIAS COMUNIDADES
COMUNIDAD
AZAYA
SAN ANTONIO DEL BATAN
SAN PEDRO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
TEMA:
Diseño paisajístico integral de la cuenca "La Marquesa" para la conservación del área natural, a fin de mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos ubicados en la zona.
CONTENIDO:
Comunidades
ESCALA:
1:20 000
TUTOR:
Arq. Esperanza Muñoz E.
AUTOR:
Maricela Conejo
Ana Villarreal
FUENTE:
Ortofoto IGM 2014
LÁMINA:
MAPA 29

6.3 Descripción de escalas de la propuesta

La propuesta que se presenta esta desarrollada en dos líneas de acción que son: Planificación Urbana y Diseño paisajístico rural. A partir de estas líneas de acción se pretende cumplir con los objetivos y los alcances del proyecto.

6.3.1 Planificación urbana.

En la planificación urbana utiliza un aspecto importante que es: la reestructuración del uso de suelo a través de un esquema de planificación del territorio.

Orientar los procesos de desarrollo de los suelos rurales, la vocación agropecuaria, forestal, protección y reserva en la zona de la Cuenca la Marquesa. Evitar que se convierta en el gran depositario de expansiones y procesos de urbanización no controlada.

6.3.2 Diseño urbano.

El proyecto de planificación contempla un levantamiento de datos en el sitio, para investigar las verdaderas causan que ocasionan el deterioro de la capa fértil del suelo, la disminución del caudal de agua en las vertientes y demás problemáticas encontradas, para proponer un nuevo plan de uso de suelo que permita garantizar la protección y conservación de la zona natural de la cuenca, para equilibrar los ecosistemas existentes.

6.4 Propuesta de planificación urbana

6.4.1 Conceptualización general de la intervención.

Uso de Suelo

El uso del suelo comprende "las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla" (FAO, 1997a; FAO/UNEP, 1999). El uso del suelo abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para convertirlo en terreno agrícola: campos cultivables, pastizales; o asentamientos humanos. El término uso del suelo también se utiliza para referirse a los distintos usos del terreno en zonificaciones.

En base a estas consideraciones y al análisis realizado en las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro, se toma las observaciones que realiza el plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cotacachi en cuanto a los sistemas, biofísico, social y económico, para la definición de las zonas de regulación de Uso de suelo, motivo por el cual se estudió también símiles dentro del país que tengan las mismas características del área de estudio, llegando a la conclusión de que se debe dividir el territorio en cuatro tipologías de suelo: Zona residencial, agrícola, agroforestal, de protección y vertiente, las mismas que contaran cada una con sus características. Se considera el tamaño del predio a partir de los U.P.A. (Unidad de producción agrícola), que utiliza para la zona rural de una ciudad.

a) Zona residencial: Se considera al área de concentración de la mayoría de las unidades de vivienda.

b) Zona agrícola: Se considera las extensiones de tierra aptas para la agricultura.

c) Zona agroforestal: Son las zonas que contienen grandes extensiones de bosques o que necesitan entrar en un proceso de recuperación de vegetación y suelos, además son también consideradas como franjas de amortiguamiento.

d) Zona de protección y vertientes: Es el área consiguiente a la zona agroforestal en la que no se realiza ninguna actividad agrícola y mucho menos se ubican las viviendas debido a que está destinada para el desarrollo de la biodiversidad, fuentes hídricas, bosques nativos, recursos naturales y su protección.



Figura 110. *Ciudad de Cotacachi,* Conejo M. y Villarreal A., 2016

6.4.2 Estrategias de planificación.

Orientar los procesos de desarrollo de los suelos rurales con enfoque a la vocación agropecuaria, forestal, de protección y reserva en la zona de la Cuenca La Marquesa.

Evitar que se convierta en el gran depositario de expansiones de procesos de urbanización no controlada.

Implementar el sistema de permacultura en los predios de las zonas bajas para evitar la extensión de la zona agrícola hacia los páramos, mediante el cultivo rotativo para que favorezca la conservación de la capa del suelo.



Figura 32: Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas.

Fuente: GADM-Cotacachi (2016)

6.4.3 Fases del proyecto.

El diseño urbano paisajístico se desarrolla por fases; planteo de una reforestación del bosque de eucalipto ubicado cerca de la cuenca, diseño de la plaza ubicado cerca de la tola Culqui loma, circuito de senderos y franjas de protección establecidos en la zona natural como vertientes, zona de humedales, mobiliario ecológico que no genere impacto ambiental al entorno.

Tabla 33
Fases del proyecto

FASES	FASES Diseño paisajístico de la cuenca La Marquesa DURACIÓN	ACTIVIDADES
FASE 1	3 AÑOS	Se establece y se aplica el esquema de uso de suelo con restricción de actividades que perjudiquen el ciclo hidrológico de la cuenca la Marquesa, se propone franjas de protección tanto para vertientes, franjas de mitigación en el borde superior de la cuenca, zona de humedales, y canales de riego. Construcción del parque cultural ubicado en la zona de la tola Culquiloma, Circuitos de humedales, Circuito de vertientes Circuito de ciclismo, Zona para rituales Primera fase de reforestación de la zona de bosque con especies nativas.

FASE 2	PERMANENTE	En esta fase se plantea implementar el sistema de permacultura en los predios de las zonas bajas, esto con el fin de evitar la extensión agrícola hacia los páramos o zonas naturales de protección como vertientes u ojos de agua naturales, humedales. El sistema de permacultura es un diseño ecológico que servirá para la preservación de los hábitats a futuro, sobre todo en zonas con problemáticas de falta de agua, suelos erosionados. Este sistema permite recuperar nutrientes en la capa de suelo a través del cultivo rotativo, es decir en pequeñas parcelas se cultiva varios productos, el deterioro de las mismas plantas podrán servir como abono y esto permitirá una mayor absorción de nutrientes.
FASE 3	5 AÑOS	Reforestación de la zona de bosque en la zona baja (comprendida del nivel 2450.0000 m.s.n.m. al nivel 2460.0000 m.s.n.m.). Se colocaran vegetación característica del lugar, según la reglamentación del Ministerio del ambiente, como es el cholán, las fases se realizan cada 5 años debido a que es el tiempo en el que la capa de suelo se regeneraría de forma natural por las especies nativas que serán plantadas, ese será el tiempo de madurez para poder iniciar con las siguientes zonas.
FASE 4	5 AÑOS	La reforestación continua en la zona media (nivel 2470.0000 m.s.n.m. al nivel 2510.0000 m.s.n.m.) con vegetación nativa, en esta fase la forestación de bosque de la zona baja habrá alcanzado alrededor de 3 a 4m, respecto al cambio de clima. Se implementa el mobiliario ecológico con el fin de generar el menor impacto ambiental posible a lo largo de los senderos.
FASE 5	5 AÑOS	En esta fase será evidente un notable cambio en la zona de la cuenca, se continua con la reforestación de la zona alta de bosque (desde el nivel 2511.0000 m.s.n.m. al nivel 2660.0000 m.s.n.m.) Manejo forestal sustentable. Zona de protección alta de la cuenca, servirá como zona de amortiguamiento

Nota. Conejo M. y Villarreal A.

6.4.4 Plan masa o territorial.

Para establecer el plan territorial se toma en cuenta las bases que constan en la ordenanza vigente del cantón, GADM- Cotacachi (2016) Ley Organiza de Recursos Hídricos (2014), reglamentos sobre franjas de protección de vertientes y zonas naturales, con el fin de no generar un impacto.

PRIMERA FASE

En esta primera etapa se plantea la ejecución del diseño de plaza ubicada en la zona de Tola Culquiloma, el circuito de senderos que se establecen alrededor de humedales, circuito natural por el bosque, en el que se plantea un sendero específico para ciclistas con sus dimensiones respectivas y para disminuir el impacto con el entorno por el incremento del número de usuarios.

Así mismo un sendero que permita al visitante tener una visual a una vertiente mediante un mirador, en el que se ubicara un espacio para desarrollar rituales ancestrales. Se restringe el acceso hacia las vertientes de mayor tamaño con el propósito de establecer esas áreas como zonas de protección y conservación.

SEGUNDA FASE

En esta fase se plantea implementar el sistema de permacultura en los predios de las zonas bajas, esto con el fin de evitar la extensión agrícola hacia los páramos o zonas naturales de protección como vertientes u ojos de agua naturales, humedales. El sistema de permacultura es un diseño ecológico que servirá para la preservación de los hábitats a futuro, sobre todo en zonas con problemáticas de falta de agua, suelos erosionados. Este sistema permite recuperar nutrientes en la capa de suelo a través del cultivo rotativo, es decir en pequeñas parcelas se cultiva varios productos, el deterioro de las mismas plantas podrán servir como abono y esto permitirá una mayor absorción de nutrientes.

Entro del Sistema de Mitigación consta una reforestación que se aplicara en la zona de bosque de la cuenca debido al estado de degradación y el tipo de vegetación existen: en toda la cuenca árbol de eucalipto causante de absorber gran cantidad de agua y nutrientes sin aportar a la capa de suelo, se provoca una variación en el sistema hídrico de vertientes de la cuenca La Marquesa. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

TERCERA FASE

Se plantea la reforestación de la zona de bosque en la zona baja (comprendida del nivel 2450.0000 m.s.n.m. al nivel 2460.0000 m.s.n.m.), con el fin de recuperar la biodiversidad tanto de flora y fauna nativa degradada por la introducción de nuevas especies, ocasiona el desplazamiento de la vegetación propia del lugar altera las condiciones de los diferentes ecosistemas. A si mismo existen especies que no aportan en el desarrollo de los diferentes hábitats, como los bosques de eucalipto ubicados en la cuenca los cuales absorben el agua de la capa del suelo dejándola erosionada, además de gran cantidad de hoja perenne que no sirve como abono por lo que no aporta con nutrientes a la capa del suelo lo que le convierte en material inorgánico.

Se colocarán vegetación característica del lugar, según la reglamentación del Ministerio del ambiente, como es el cholán, las fases se realizan cada 5 años debido a que es el tiempo en el que la capa de suelo se regeneraría de forma natural por las especies nativas que serán plantadas, ese será el tiempo de madurez para poder iniciar con las siguientes zonas.

CUARTA FASE

La reforestación continua en la zona media (nivel 2470.0000 m.s.n.m. al nivel 2510.0000 m.s.n.m.) con vegetación nativa, en esta fase la forestación de bosque de la zona baja habrá alcanzado alrededor de 3 a 4m, según el cambio de clima. Se implementa el mobiliario ecológico con el fin de generar el menor impacto ambiental posible a lo largo de los senderos.

QUINTA FASE

En esta fase será evidente un notable cambio en la zona de la cuenca, se continua con la reforestación de la zona alta de bosque (desde el nivel 2511.0000 m.s.n.m. al nivel 2660.0000 m.s.n.m.) con especies nativas y que corresponden al nivel en el que se encuentra, se propicia la absorción del agua en la capa de suelo, esto ayudara a mejorar el ciclo hídrico.

6.4.5 Plan masa o territorial.

Para establecer el plan territorial se toma en cuenta las bases que constan en la ordenanza vigente del cantón, (GADM - Cotacachi, 2016) , Ley Organiza de Recursos Hídricos (2016), reglamentos sobre franjas de protección de vertientes y zonas naturales, con el fin de no generar un impacto.

6.5 Propuesta de diseño paisajístico rural

La delimitación comprende el área de vertientes ubicadas en la microcuenca La Marquesa, la cual se encuentra entre las comunidades de San Pedro, Azaya y San Antonio del Batán además de la zona de los humedales con el objetivo de recuperación y conservación. Alrededor del área de la tola Culquiloma se establecerán áreas complementarias al proyecto, como se observa en el map3a.

6.5.1 Conceptualización o partido de diseño paisajístico rural.

Para la propuesta de diseño urbano se manejan las triangulaciones Macro (Cotacachi) y micro (San Antonio del Batán), como base de la orientación para generar una red de conexiones entre los puntos de mayor importancia cultural, natural, ecológico y turístico en el proyecto, puntos trascendentales que denotan la importancia de la conservación del agua, del medio natural y la práctica de ritos ancestrales como fiestas del Inty Raymi, Cápac Raymi, Coya Raymi, Pawkar Raymi. Esta red de conexiones establecida se convertirá en senderos que permitirán el recorrido en la zona de estudio. Por otro lado, la cuenca la Marquesa estará delimitada por franjas de protección constituidas en su mayoría por plantas nativas y la presentación de las vertientes en su estado natural.

A partir desde la cosmovisión andina y como se asentaron los primeros pueblos andinos, se tomó en cuenta, para la conceptualización la cuatripartición del tiempo – espacio: las 4 regiones (suyus) del mundo terrenal y su relación con los elementos AGUA, FUEGO, TIERRA y AIRE y como estos influyen en la producción agrícola mediante los solsticios y equinoccios.

A través de la trascendencia se ha evidenciado que las culturas indígenas mantenían un método de orientación a través de la cruz andina (CHACANA). (Saransig, 2013) Al realizar la triangulación con los ángulos de 23.27° y 45° se ha podido notar ciertas alineaciones del proyecto con los elementos importantes de la provincia como son el Volcán Imbabura y la Laguna de Yahuarcocha mediante esta triangulación macro se llega a esta conclusión.

Con la realización de las triangulaciones micro también se han encontrado algunos sitios se encuentran vestigios arqueológicos y el punto más importante del proyecto la Vertiente la Marquesa, con esta metodología se ubican puntos que marcan una importancia en el proyecto. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

6.5.2 Tipologías de uso de suelo

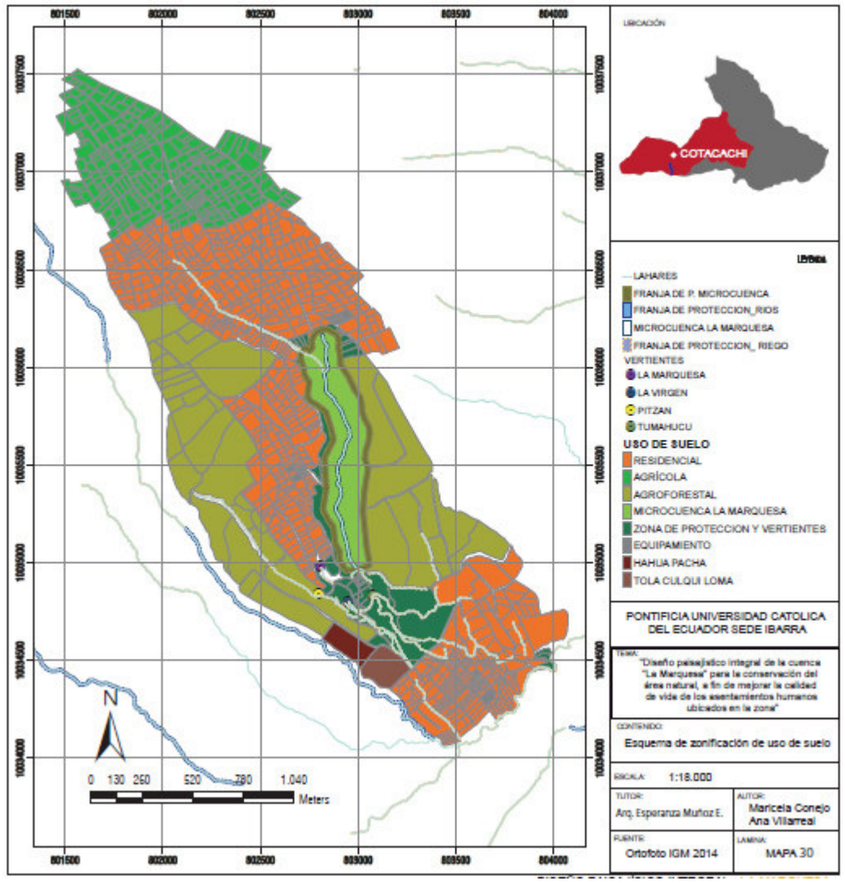
En base a ordenanzas vigentes del cantón Santa Ana de Cotacachi se desarrolla un plan de uso de suelo, se garantiza la protección de zonas naturales, como vertientes ubicadas en el perímetro que delimita la comunidad San Antonio del Batán. Se restringen actividades que causen de alguna manera daño a estas zonas de protección y conservación con el fin de garantizar la conservación de ecosistemas, pisos climáticos y variedad tanto de fauna y vegetación nativa del lugar para la recuperación de la biodiversidad.

Deberá respetarse las franjas de protección estimadas para vertientes, así como la franja de protección de la cuenca en el borde superior de la cuenca, sirve como una franja de mitigación de impactos, que servirá también como franja de seguridad en la pendiente pronunciada de la cuenca la Marquesa.

6.5.3 Esquema de zonificación de uso de suelo

Según el levantamiento realizado Cornejo (2016) conjuntamente con dirigentes y desde las zonas de protección de vertientes y zonas naturales, se determinan fajas o franjas de protección para; canal de riego, quebradas, ríos, cuencas o cuerpos de agua según la normativa establecida por LORM Otavalo (2008) y la (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2016).

Se tiene como resultado el uso de suelo; residencial, agrícola, agroforestal, zona de protección y vertientes, fajas de protección. Para cada una de los usos de suelo se determinan actividades permitidas y no permitidas, que permitirán la recuperación de todas las zonas naturales de la zona de estudio.



6.5.4 Propuesta de reestructuración parcelaria.

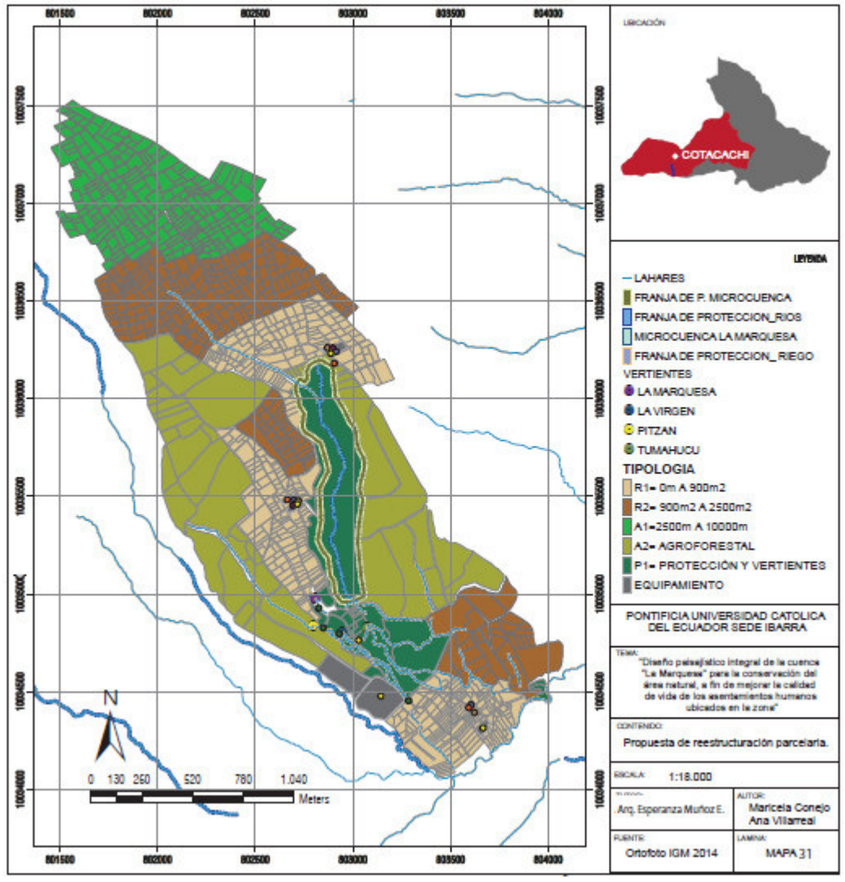
Una vez determinadas las franjas de protección y zonificación de uso de suelo se plantea la reestructuración parcelaria de uso y ocupación del suelo establece 5 tipologías: Zona Residencial R1= 0m^2 a 900m^2 - Zona Residencial R2= 900m^2 a 2500m^2 - Zona Agrícola A1= 2500m^2 a 10000m^2 (uso establecido en la zona alta de San Pedro con el fin de evitar la densificación se propone en su lugar la producción agrícola en la que se estima un área para bodega sin vocación a vivienda) - Zona Agroforestal A_2 = parcelas en las que se potencia la agricultura conservacionista, o plantación de especies endémicas, zona de bosque. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

Tabla 23: Cuadro de tipologías de uso de suelo

USO DE SUELO		DESCRIPCIÓN	LOTE MÍNIMO (m^2)	LOTE MÁXIMO (m^2)
Residencial	R1	0m a 900m	0 a 100	900

	R2	900 a 2500m		900	2500
Agrícola	A1	2500m a 10000m		2500	10000
Agroforestal	A2	AGROFORESTAL	-	-	
Protección y conservación	P1	PROTECCIÓN	-	-	

Fuente: Elaboración propia



6.5.4.1 Descripción de Tipologías.

Para la realización de la reestructuración parcelaria se procede a emplear las tipologías de uso de suelo propuestas según las normativas existentes, de tal manera que en cada comunidad se agrupan los predios por medio de manzanas y a cada una se le designa un código, se representa de la siguiente manera M1, M2, M3, M4, Mn...

Se procede a seleccionar una manzana de cada comunidad, en cada una se escoge la que mayores problemas presenta en base a los criterios de cada una de las tipologías. En la comunidad de San Pedro la manzana M14, en la comunidad de Azaya la manzana M10 y en la comunidad de San Antonio del Batán la manzana M9, una vez seleccionadas se realiza la posible proyección de parcelación para lote mínimo y lote máximo, según cada una de las tipologías establecidas.



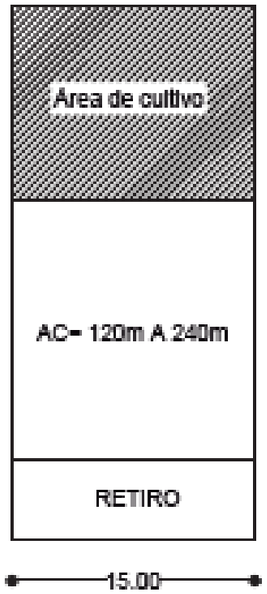
Tabla 37
Densidades Poblacionales de las comunidades.

COMUNIDADES	POBLACIÓN ACTUAL (hab)	DENSIDAD POBLACIONAL (hab/Ha)	POBLACIÓN FUTURA 20 AÑOS (hab)	DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (hab/Ha)
SAN ANTONIO DEL BATÁN	486	6.2	11229.32	134.41
AZAYA	212	1.6	4898.39	37.08
SAN PEDRO	815	6.41	18831.06	148.16

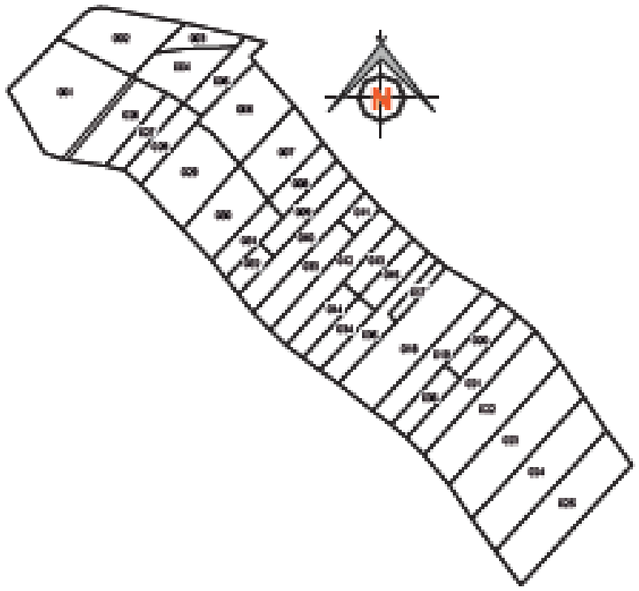
COMUNIDADES	N° DE PREDIOS CONSTRUIBLES	N° DE FAMILIAS (N° DE VIVIENDAS)	N° DE PREDIOS CONSTRUIBLES EN 20 AÑOS	N° DE FAMILIAS EN 20 AÑOS (N° DE VIVIENDAS)
SAN ANTONIO DEL BATÁN	208	69	1625	1604
AZAYA	200	60	665	700
SAN PEDRO	600	116	2753	2690

Nota: Elaboración propia en base a las Ordenanzas del Cantón Cotacachi y el Cantón de Palanda.

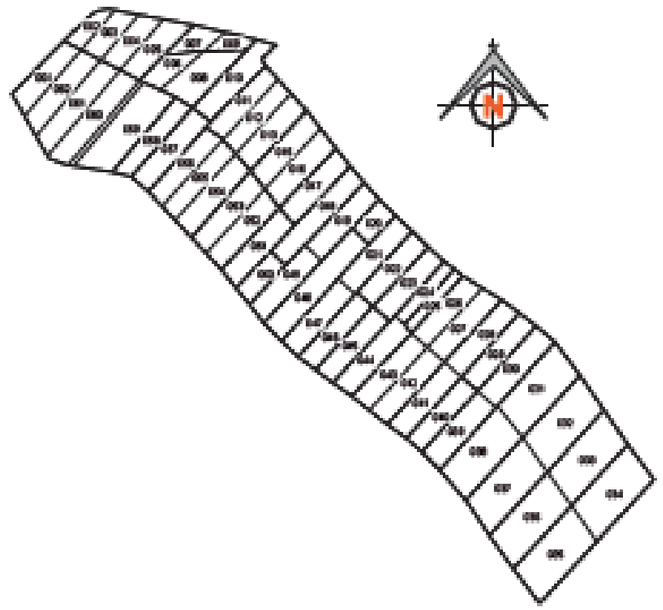
A= 0m A 900m



M9 - ESTADO ACTUAL



M9 - DENSIFICACIÓN R1



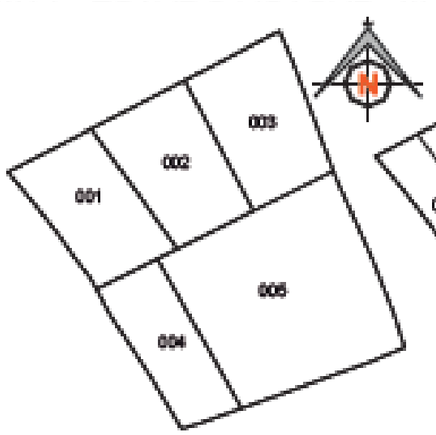
M10 - ESTADO ACTUAL



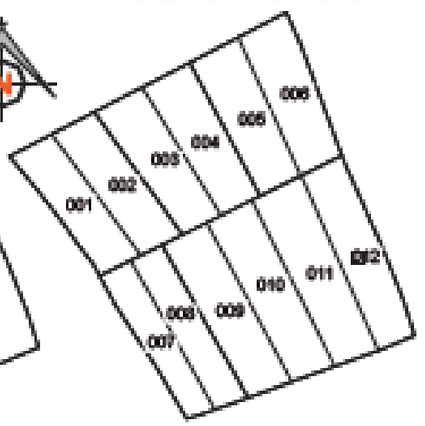
M10 - DENSIFICACIÓN R1



M14 - ESTADO ACTUAL



M14 - DENSIFICACIÓN R1



PROPUESTA

Implantación general

Comunidad de San Pedro



Comunidad de Azaya

Comunidad del Batán

Implantación general

ZONIFICACIÓN POR TRAMOS

1. ÁRBOLES PROTECTORES
2. ZONA DE VERTIENTES
3. ZONA DE CULTIVOS ROTATIVOS
4. ZONA DE BOSQUE
5. ZONA DE HUMEDALES
6. VERTIENTE LA MARQUESA

ZONIFICACIÓN POR TRAMOS

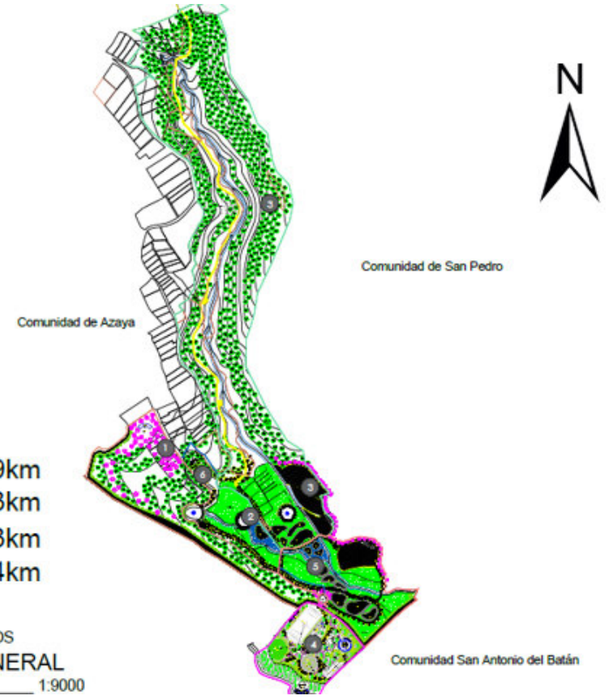
Circuito 1	A= 6.07ha	L= 995.38m;	0.99km
Circuito 2	A= 32.20ha	L= 1733.41m;	1.73km
Circuito 3	A= 3.86ha	L= 434.82m;	0.43km
Circuito 4	A=7.94ha	L= 842.74m;	0.84km

Espacio público

ZONIFICACIÓN POR CIRCUITOS

IMPLANTACIÓN GENERAL

ESCALA: _____ 1:9000



Circuito 1

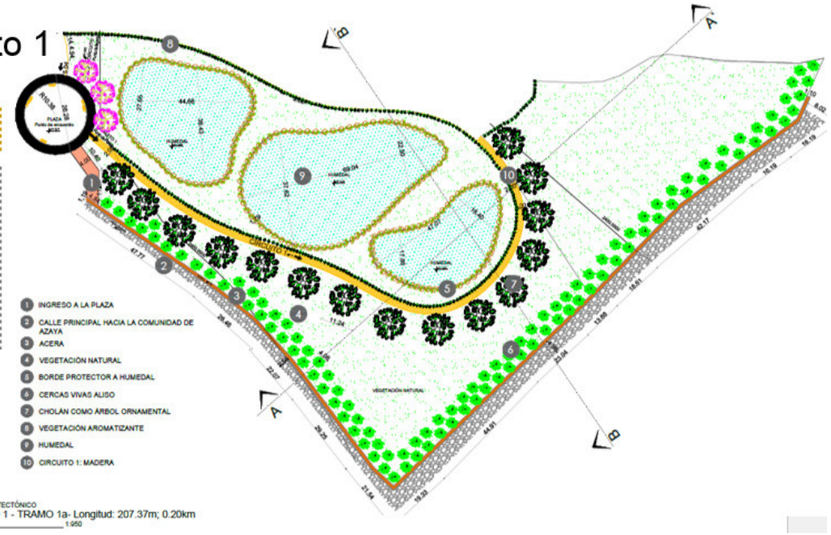
Zonificación por tramos



Circuito 1

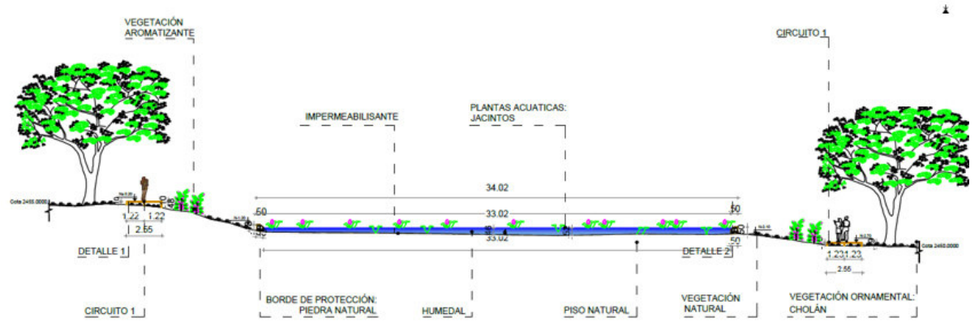
Tramo 1 a





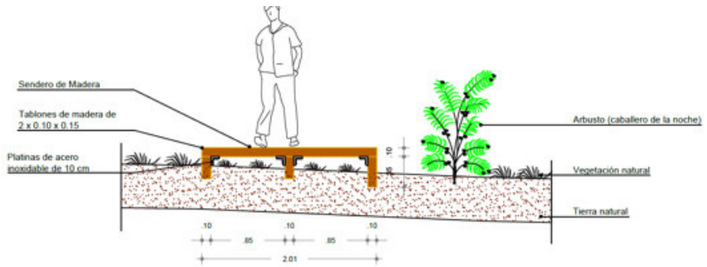
Circuito 1

Tramo 1 a
Corte A-A`



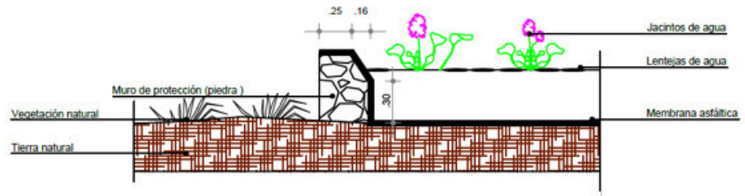
Circuito 1

Tramo 1 a



DETALLE 1

ESCALA: _____ 1:50



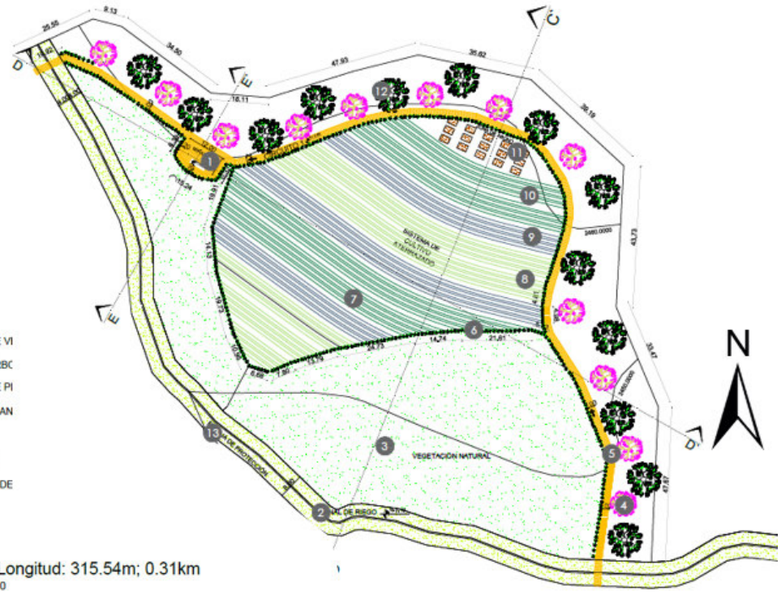
DETALLE 2

ESCALA: _____ 1:50

N

Circuito 1

Tramo 1 b



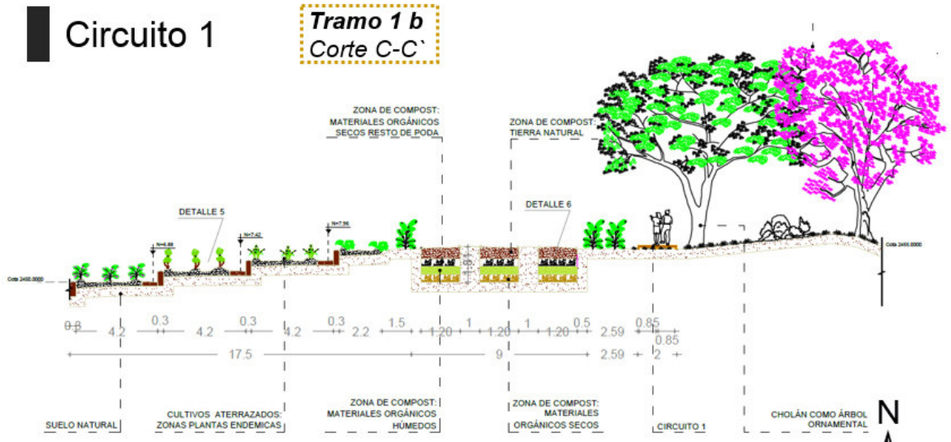
PLANO ARQUITECTÓNICO

CIRCUITO 1 - TRAMO 1b - Longitud: 315.54m; 0.31km

ESCALA: _____ 1:950

Circuito 1

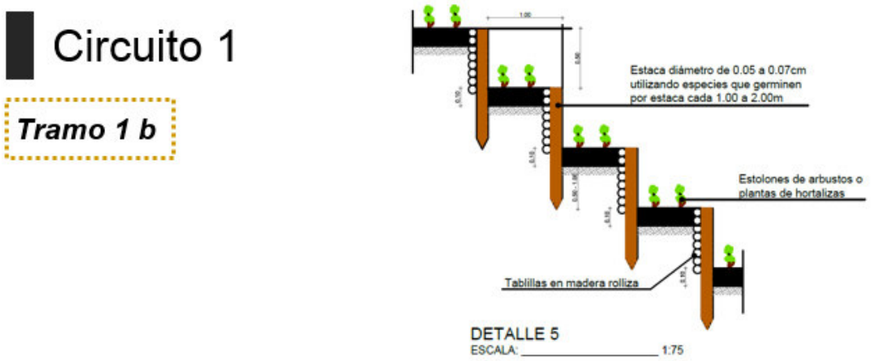
Tramo 1 b
Corte C-C`



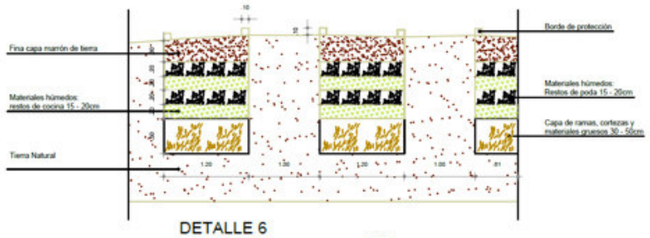
CORTE C - C`
CIRCUITO 1 - TRAMO 1b
ESCALA: _____ 1:175

Circuito 1

Tramo 1 b



DETALLE 5
ESCALA: _____ 1:75



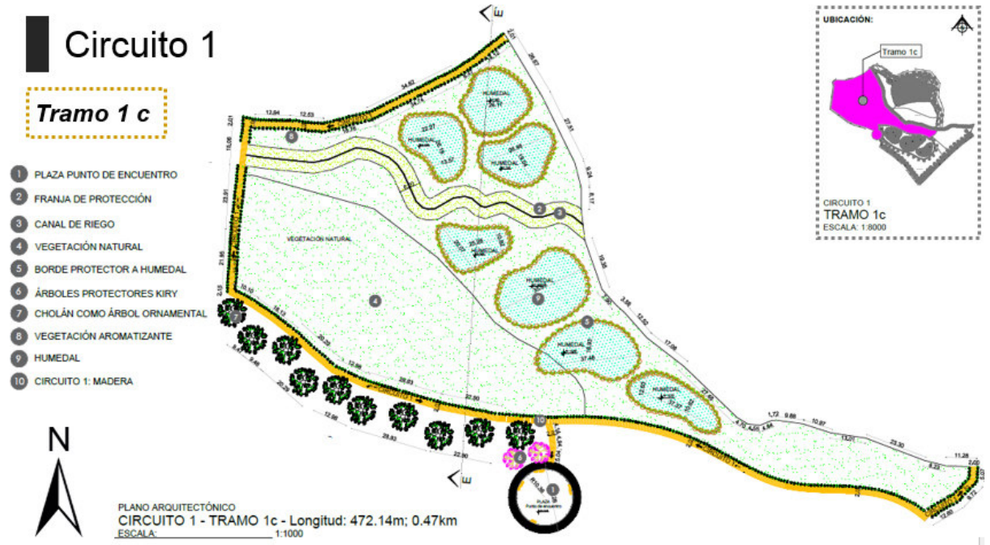
DETALLE 6
ESCALA: _____ 1:75

N

Circuito 1

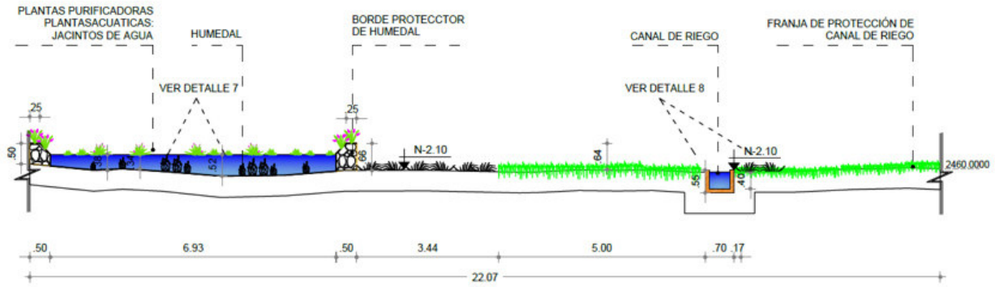
Tramo 1 c

1. PLAZA PUNTO DE ENCUENTRO
2. FRANJA DE PROTECCIÓN
3. CANAL DE RIEGO
4. VEGETACIÓN NATURAL
5. BORDE PROTECTOR A HUMEDAL
6. ÁRBOLES PROTECTORES KIRY
7. CHOLÁN COMO ÁRBOL ORNAMENTAL
8. VEGETACIÓN AROMATIZANTE
9. HUMEDAL
10. CIRCUITO 1: MADERA



Circuito 1

Tramo 1 c
Corte C-C`

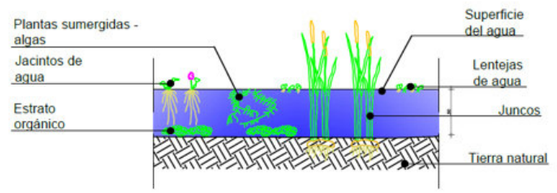


N

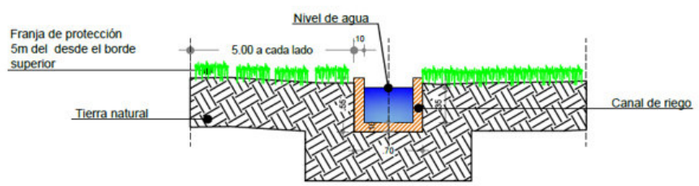
CORTE F - F`
CIRCUITO 1 - TRAMO 1c
ESCALA: _____ 1:100

Circuito 1

Tramo 1 c



DETALLE 7
ESCALA: _____ 1:75



N

DETALLE 8
ESCALA: _____ 1:75

Circuito 2

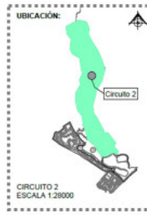
Zonificación por tramos



ZONAS DEL CIRCUITO 2

1. PUNTO DE LLEGADA DE ESCALINATA HACIA VIA PRINCIPAL
2. ZONA DE BOSQUE REFORESTACIÓN ÁRBOL DE CEDRO
3. SENDERO DE ESCALINATA
4. FRANJA DE PROTECCIÓN
5. FRANJA DE PROTECCIÓN DE LA CUENCA 25M DEL BORDE SUPERIOR HACIA LOS PREDIOS
6. MIRADOR TIPO
7. ZONA DE HUMEDALES
8. ZONA DE CULTIVO

N



ZONIFICACIÓN POR TRAMOS - CIRCUITO 2

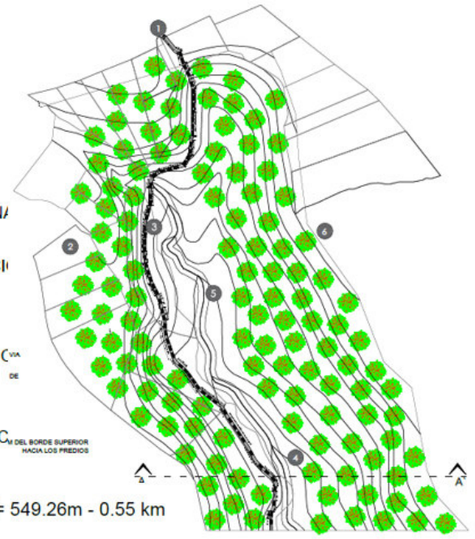
- Tramo 2a: Longitud:549.66m; 0.55km
- Tramo 2b: Longitud:468.09m; 0.46km
- Tramo 2c: Longitud: 522.11; 0.55km
- Tramo 2d: Longitud: 193.95m; 0.19km

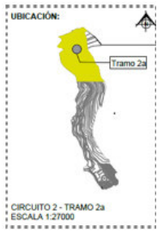
Circuito 2

Tramo 2 a

ZONAS

1. PUNTO DE LLEGADA DE ESCALINA PRINCIPAL
2. ZONA DE BOSQUE REFORESTACI CEDRO
3. SENDERO DE ESCALINATA
4. ZONA DE BOSQUE PROTECTOR C
5. FRANJA DE PROTECCIÓN
6. FRANJA DE PROTECCIÓN DE LA C





N

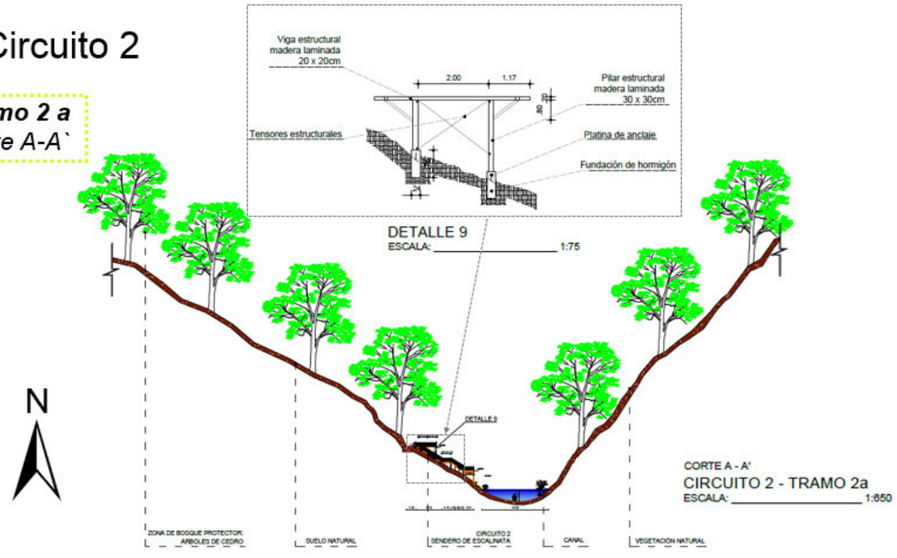
PLANTA ARQUITECTÓNICA

CIRCUITO 2 - TRAMO 2a Longitud= 549.26m - 0.55 km

ESCALA: _____ 1:2500

Circuito 2

Tramo 2 a
Corte A-A`

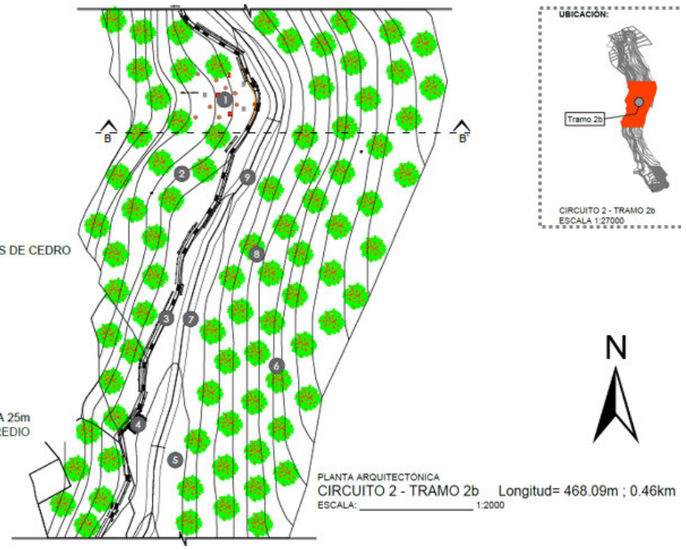


Circuito 2

Tramo 2 b

ZONAS

1. ZONA DE CAMPING
2. ZONA DE BOSQUE PROTECTOR ÁRBOLES DE CEDRO
3. SENDERO DE ESCALINATA
4. MIRADOR
5. VEGETACIÓN NATURAL
6. BOSQUE PROTECTOR
7. FRANJA DE PROTECCIÓN
8. FRANJA DE PROTECCIÓN DE LA CUENCA 25m DESDE EL BORDE SUPERIOR HACIA EL PREDIO



N

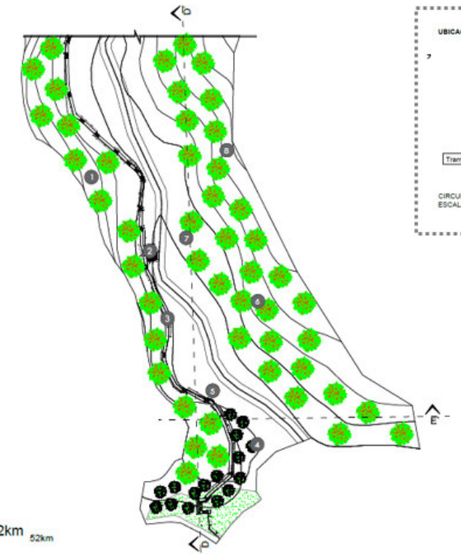
PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 2 - TRAMO 2b Longitud= 468.09m ; 0.46km
ESCALA: 1:2000

Circuito 2

Tramo 2 c

ZONAS

1. BOSQUE PROTECTOR ÁRBOL: CEDRO
2. MIRADOR
3. SENDERO DE ESCALINATA
4. ÁRBOLES ORNAMENTALES: CHOLÁN
5. ÁRBUSTOS AROMATIZANTES: CABALLERO DE LA NOCHE
6. BOSQUE PROTECTOR: ÁRBOL DE CEDRO
7. FRANJA DE PROTECCIÓN
8. FRANJA DE PROTECCIÓN DE LA CUENCA 25m DESDE EL BORDE SUPERIOR HACIA EL PREDIO







PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 2 - TRAMO 2c Longitud= 522.11 ; 0.52km
ESCALA: _____ 1:2000

Circuito 2

Tramo 2 d

ZONAS

1. CIRCUITO 2 HACIA ESCALINATA
2. VEGETACIÓN AROMATIZANTE
3. FRANJA DE PROTECCIÓN VERTIENTE TUMAHUCU
4. HUMEDALES
5. VEGETACIÓN NATURAL
6. CANAL DE RIEGO
7. ZONA DE COMPOST
8. CULTIVOS DE ÁRBOLES FRUTALES
9. CULTIVOS DE PLANTAS ENDÉMICAS
10. ZONA DE CULTIVOS ATERRAZADOS
11. ARBUSTOS AROMATIZANTES
12. ÁRBOLES PROTECTORES KIRY
13. ÁRBOLES PROTECTORES CEDRO



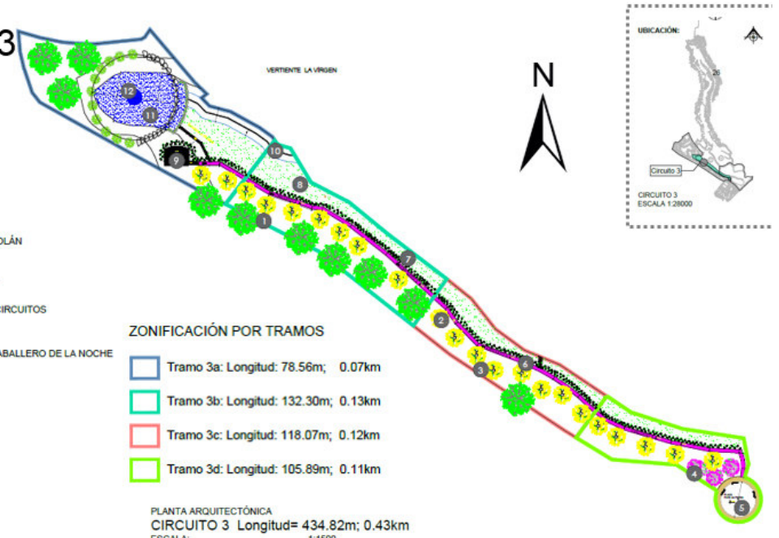




PLANO ARQUITECTÓNICO
CIRCUITO 2 - TRAMO 2d Longitud= 193.95m; 0.19km
ESCALA: _____ 1:1250

Circuito 3

Zonificación por tramos



ZONAS DEL CIRCUITO 3

1. ÁRBOLES PROTECTORES
2. ÁRBOLES ORNAMENTALES: CHOLÁN
3. VEGETACIÓN ENDÉMICA
4. ÁRBOLES PROTECTORES: KIRY
5. PLAZA PUNTO DE PARTIDA DE CIRCUITOS
6. CIRCUITO 3
7. ÁRBUSTOS AROMATIZANTES: CABALLERO DE LA NOCHE
8. VEGETACIÓN NATURAL
9. MIRADOR TIPO
10. CANAL DE RIEGO
11. FRANJA DE PROTECCIÓN
12. VERTIENTE LA VÍRGEN

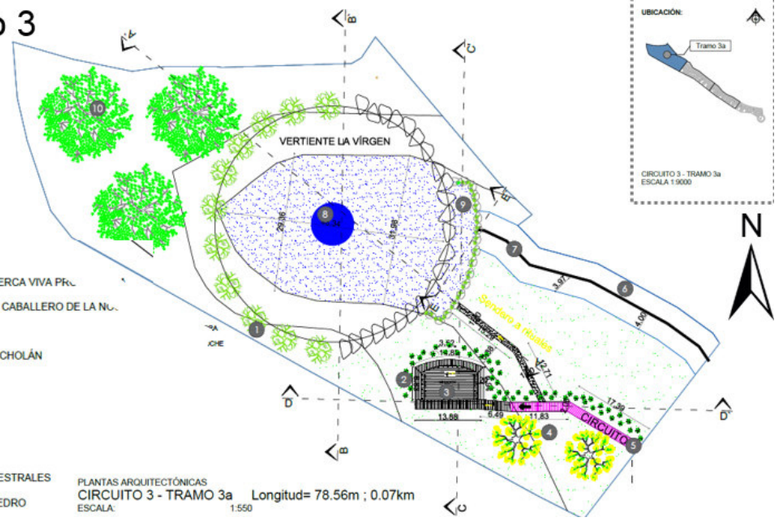
ZONIFICACIÓN POR TRAMOS

- Tramo 3a: Longitud: 78.56m; 0.07km
- Tramo 3b: Longitud: 132.30m; 0.13km
- Tramo 3c: Longitud: 118.07m; 0.12km
- Tramo 3d: Longitud: 105.89m; 0.11km

PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 3 Longitud= 434.82m; 0.43km
ESCALA: _____ 1:1500

Circuito 3

Tramo 3 a



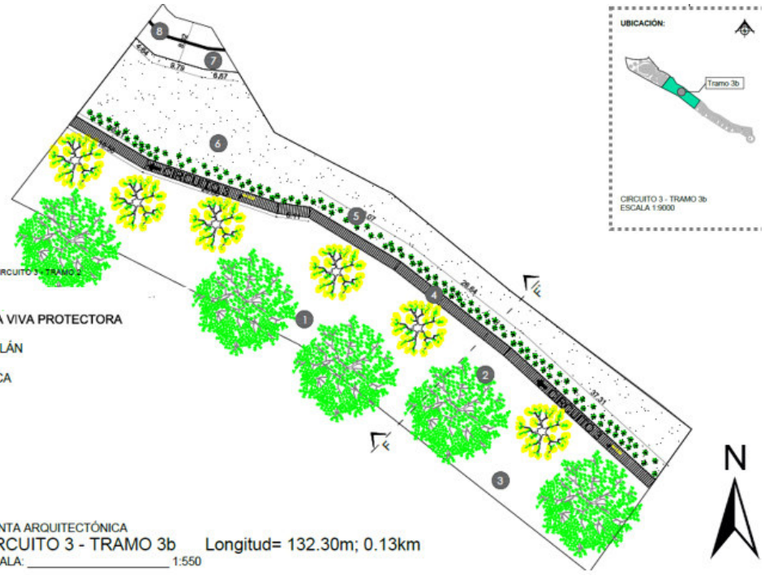
ZONAS

1. ÁRBOLES PROTECTORES CERCA VIVA PR
2. ÁRBOLES AROMATIZANTES: CABALLERO DE LA NO
3. MIRADOR TIPO
4. ÁRBOLES ORNAMENTALES: CHOLÁN
5. CIRCUITO 3
6. FRANJA DE PROTECCIÓN
7. CANAL DE RIEGO
8. VERTIENTE LA VIRGÉN
9. ZONA PARA RITUALES ANCESTRALES
10. ÁRBOLES PROTECTORES CEDRO

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
CIRCUITO 3 - TRAMO 3a Longitud= 78.56m ; 0.07km
ESCALA: 1:550

Circuito 3

Tramo 3 b



1. ÁRBOLES PROTECTORES CERCA VIVA PROTECTORA
2. ÁRBOLES ORNAMENTALES: CHOLÁN
3. VEGETACIÓN NATURAL ENDÉMICA
4. CIRCUITO 3
5. ARBUSTOS AROMATIZANTES
6. VEGETACIÓN NATURAL
7. FRANJA DE PROTECCIÓN
8. CANAL DE RIEGO

PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 3 - TRAMO 3b Longitud= 132.30m; 0.13km
ESCALA: _____ 1:550

Circuito 3

Tramo 3 c



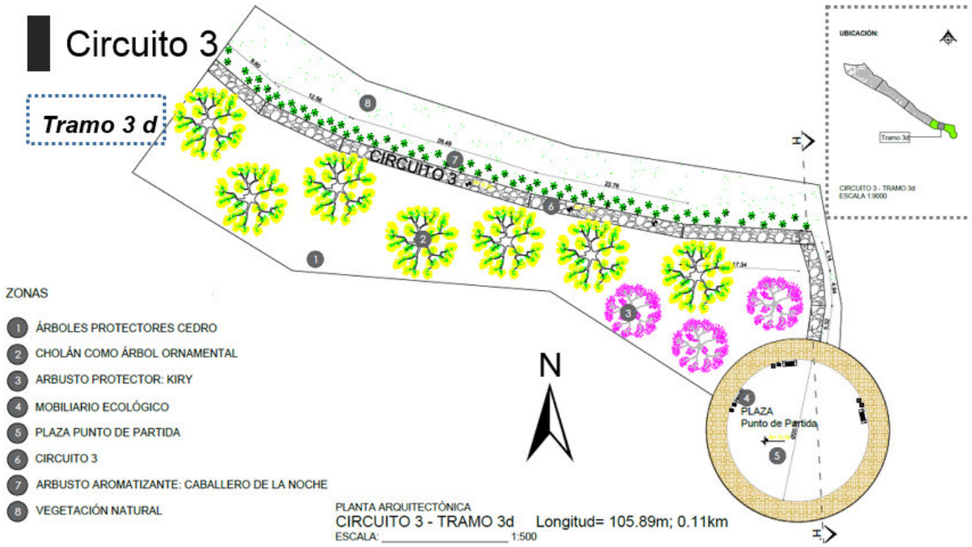
ZONAS

1. ÁRBOLES PROTECTORES CEDRO
2. VEGETACIÓN NATURAL ENDÉMICA
3. VEGETACIÓN NATURAL ENDÉMICA
4. ZONA DE BOSQUE PROTECTOR
5. VEGETACIÓN NATURAL
6. CIRCUITO 3
7. ARBUSTO AROMATIZANTE: CABALLERO DE LA NOCHE

PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 3 - TRAMO 3c Longitud= 118.07; 0.12km
ESCALA: _____ 1:500

Circuito 3

Tramo 3 d



ZONAS

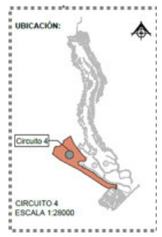
1. ÁRBOLES PROTECTORES CEDRO
2. CHOLÁN COMO ÁRBOL ORNAMENTAL
3. ARBUSTO PROTECTOR: KIRY
4. MOBILIARIO ECOLÓGICO
5. PLAZA PUNTO DE PARTIDA
6. CIRCUITO 3
7. ARBUSTO AROMATIZANTE: CABALLERO DE LA NOCHE
8. VEGETACIÓN NATURAL

PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 3 - TRAMO 3d Longitud= 105.89m; 0.11km
ESCALA: _____ 1:500

Circuito 4

Zonificación por tramos





ZONAS

1. CERCAS VIVAS ALISO
2. CALLE PRINCIPAL HACIA LA COMUNIDAD DE AZAYA
3. ACERA BALDOSA DE HORMIGÓN VIBROPRENSADO
4. ZONA DE BOSQUE
5. PLAZA PUNTO DE PARTIDA
6. ÁRBOLES PROTECTORES CEDRO
7. CIRCUITO 4
8. ZONA DE VERTIENTE LA VÍRGEN
9. VEGETACIÓN NATURAL
10. ÁRBOLES PROTECTORES KIRY
11. CABALLERIZAS PUNTO DE LLEGADA CIRCUITO 4

IA CIRCUITO 4

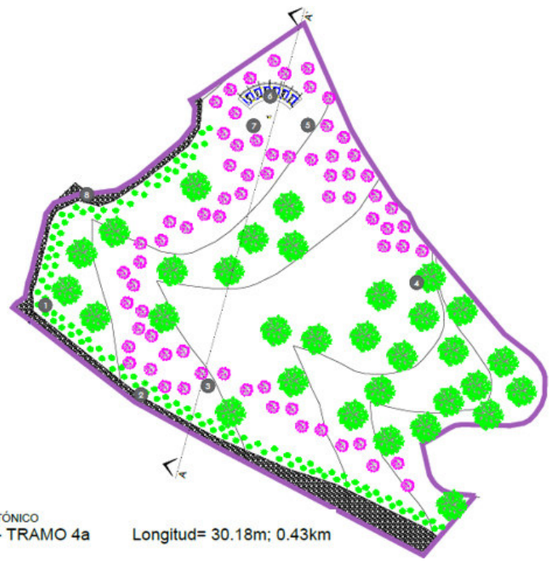
PLANTA ARQUITECTÓNICA
CIRCUITO 4 Longitud= 842.74m; 0.84km

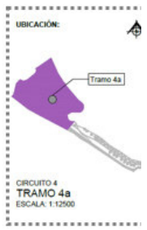
Circuito 4

Tramo 4 a

ZONAS

1. CERCAS VIVAS ALISO
2. ACERA
3. SENDERO A CABALLO
4. REFORESTACIÓN ÁRBOL DE CEDRO
5. REFORESTACIÓN ÁRBOL DE KIRY
6. CABALLERIZAS
7. SALIDA DE CABALLERIZAS
8. CALLE PRINCIPAL HACIA LA COMUNIDAD DE AZAYA



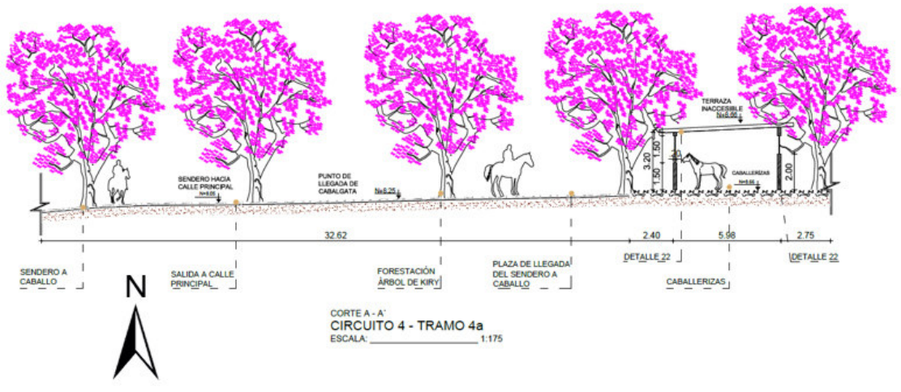


N

PLANO ARQUITECTÓNICO
CIRCUITO 4 - TRAMO 4a Longitud= 30.18m; 0.43km

Circuito 4

Tramo 4 a
Corte A-A`

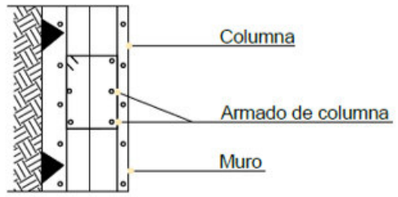


N

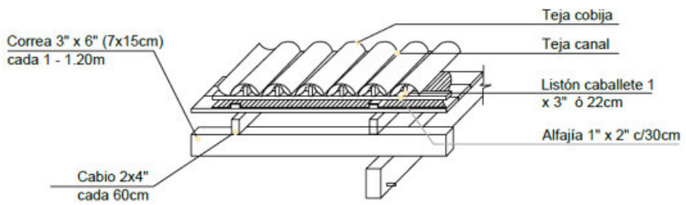
CORTE A - A`
CIRCUITO 4 - TRAMO 4a
ESCALA: _____ 1:175

Circuito 4

Tramo 4 a
Detalles



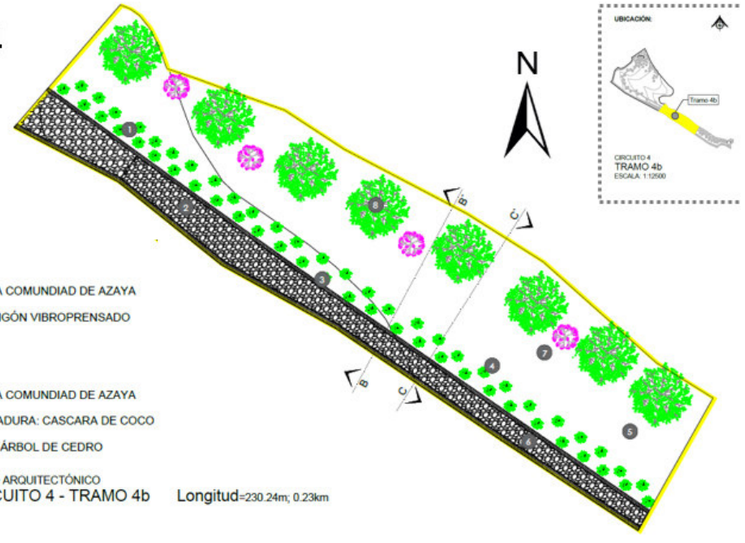
DETALLE 22
ESCALA: _____ S/E



DETALLE 23
ESCALA: _____ S/E

Circuito 4

Tramo 4 b

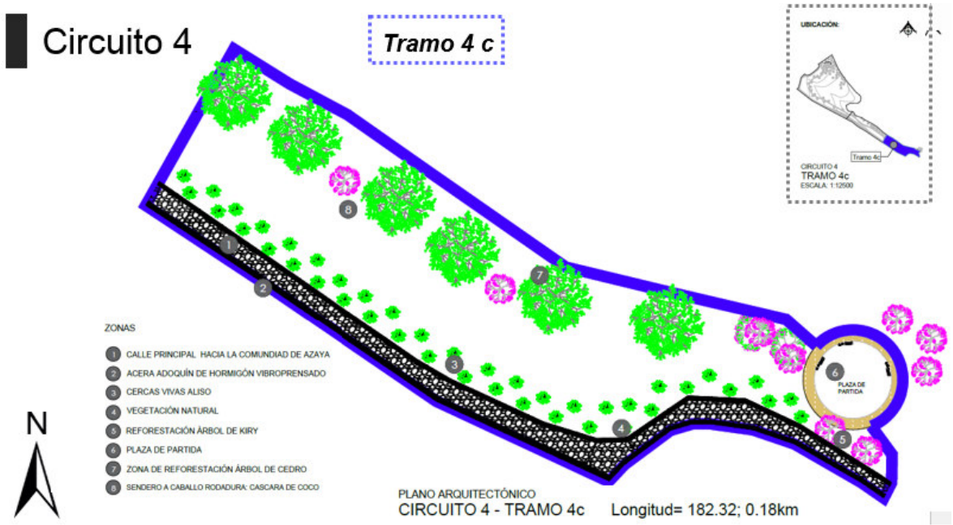


ZONAS

1. CERCAS VIVAS ALISO
2. CALLE PRINCIPAL HACIA LA COMUNDIAD DE AZAYA
3. ACERA ADOQUÍN DE HORMIGÓN VIBROPRENSADO
4. VEGETACIÓN NATURAL
5. CERCAS VIVAS ALISO
6. CALLE PRINCIPAL HACIA LA COMUNDIAD DE AZAYA
7. SENDERO A CABALLO RODADURA: CASCARA DE COCO
8. ZONA DE REFORESTACIÓN ÁRBOL DE CEDRO

PLANO ARQUITECTÓNICO
CIRCUITO 4 - TRAMO 4b Longitud=230.24m; 0.23km

Circuito 4

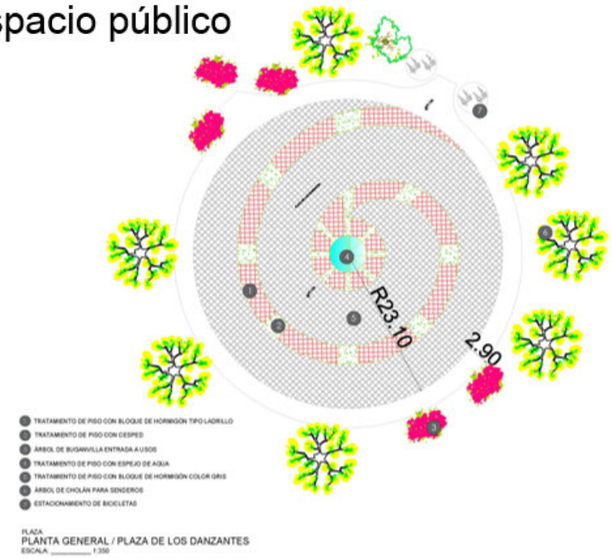


Espacio público





Espacio público



PLAZA
PLANTA GENERAL / PLAZA DE LOS DANZANTES
ESCALA: _____ 1:350

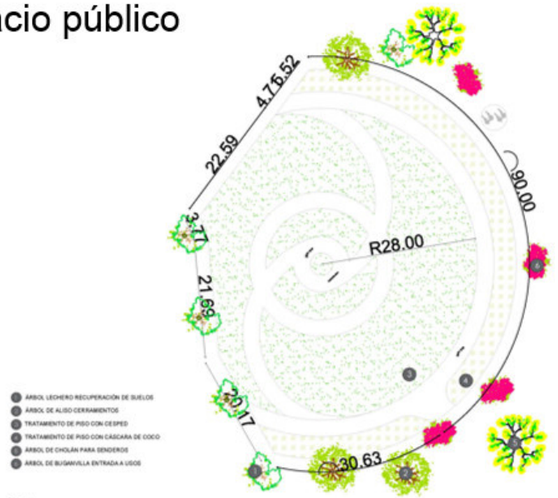


UBICACIÓN:



SIN ESCALA

Espacio público



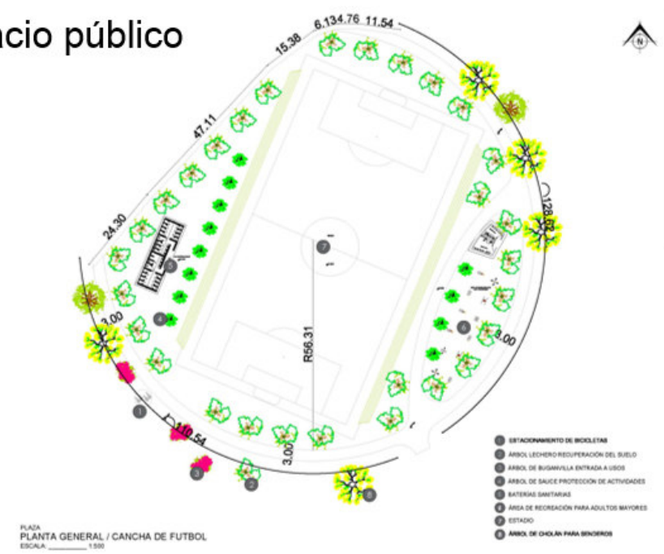
PLAZA
PLANTA GENERAL / CULQUILOMA
ESCALA: _____ 1:400



UBICACIÓN:

SIN ESCALA

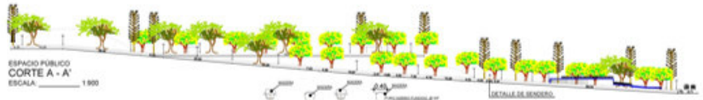
Espacio público



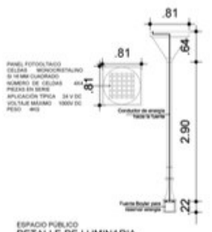
PLAZA
PLANTA GENERAL / CANCHA DE FUTBOL
ESCALA _____ 1:500



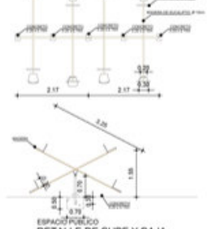
SIN ESCALA



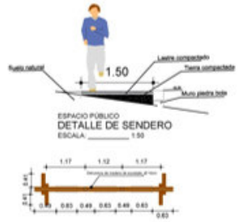
ESPACIO PÚBLICO
CORTE A - A'
ESCALA _____ 1:500



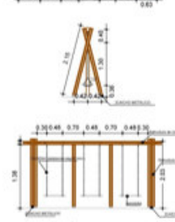
ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE LUMINARIA
ESCALA _____ 1:50



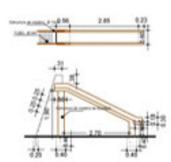
ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE SUBE Y BAJA
PLANTA / ELEVACIÓN
ESCALA _____ 1:50



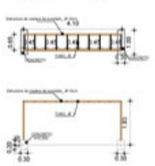
ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE SENDERO
ESCALA _____ 1:50



ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE COLUMPIO
PLANTA / ELEVACIÓN
ESCALA _____ 1:50

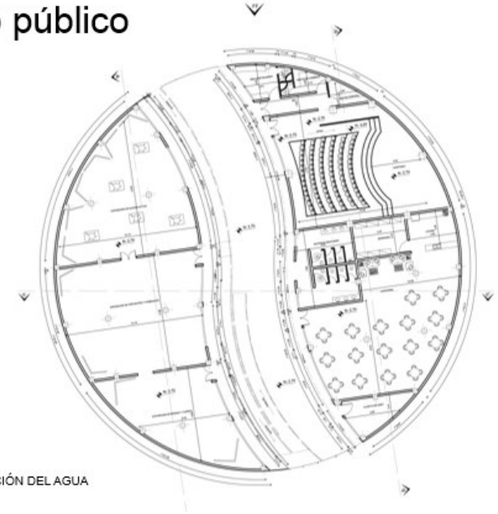


ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE RESBALADERA
PLANTA / ELEVACIÓN
ESCALA _____ 1:50



ESPACIO PÚBLICO
DETALLE DE PASAMANOS
PLANTA / ELEVACIÓN
ESCALA _____ 1:50

Espacio público



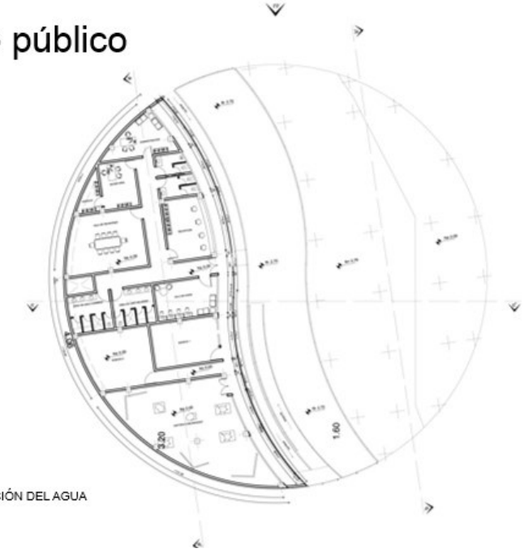
UBICACIÓN:



SIN ESCALA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
PLANTA BAJA

Espacio público



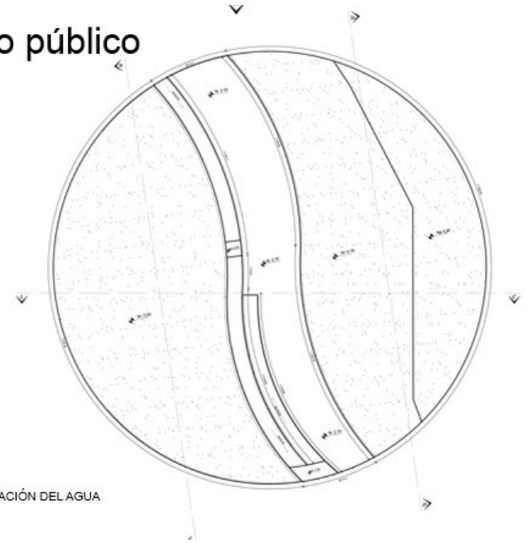
UBICACIÓN:



SIN ESCALA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
PLANTA ALTA

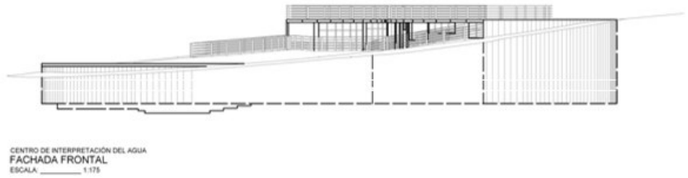
Espacio público



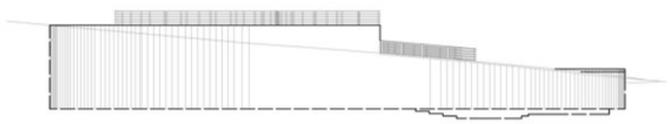
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
IMPLANTACIÓN



Espacio público



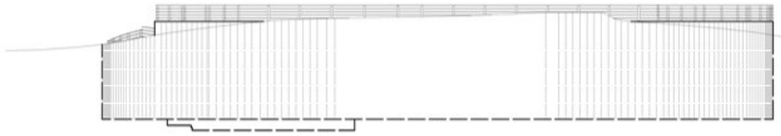
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA FRONTAL
ESCALA: _____ 1:175



CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA POSTERIOR
ESCALA: _____ 1:175



Espacio público



UBICACIÓN:



SIN ESCALA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA LATERAL DERECHA
ESCALA: _____ 1:175



CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESCALA: _____ 1:175

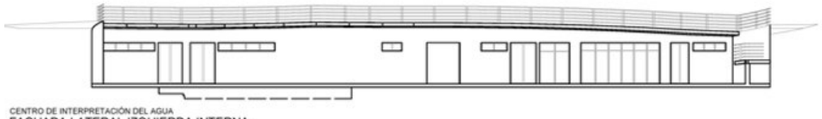
Espacio público

UBICACIÓN:

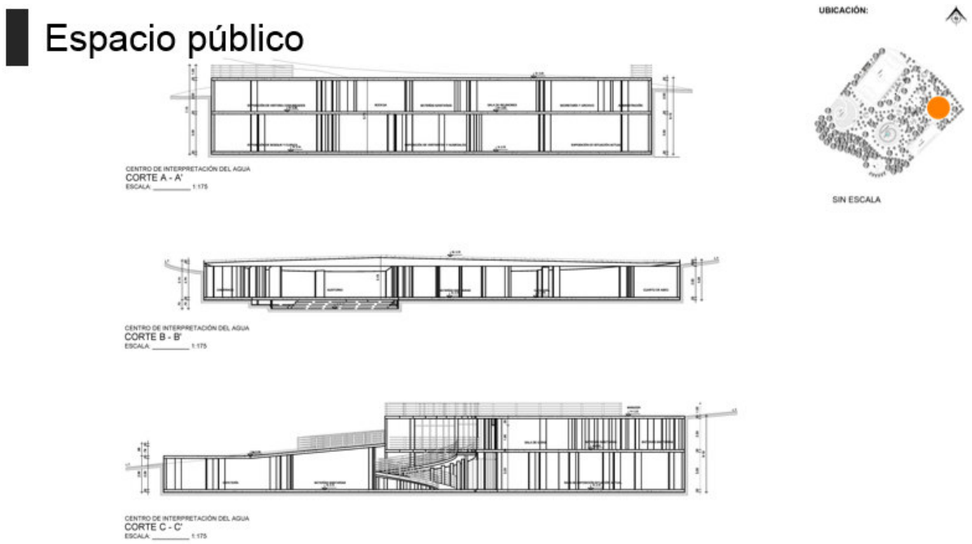


SIN ESCALA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA LATERAL DERECHA INTERNA
ESCALA: _____ 1:175



CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL AGUA
FACHADA LATERAL IZQUIERDA INTERNA
ESCALA: _____ 1:175



6.5.4.2 Sistema de mobiliario

El mobiliario deberá ser ecológico, con el fin de no provocar un impacto con el entorno, debido a que se colocarán en puntos estratégicos como áreas para su permanecía o de descanso. Los materiales propios del lugar como madera serán empleados para el mobiliario a colocar, como mobiliario ecológico en el proyecto serán: bancas, luminarias, bolardos, baños ecológicos, bolardos que permitan brindar seguridad al visitante sobre todo en espacios elevados. De igual manera deberá ser de fácil construcción y que en su mayoría no requiera mayor mantenimiento. (Construnario, 2008)

El diseño del mobiliario será diseñado a partir de medidas estándar en base a normativas o manuales de diseño, con la especificación de medidas estimadas y además del material (mixto, hormigón y madera) a utilizar en la zona. (Construnario, 2008)

BANCA

Materiales:

-Perfiles de madera

-Estructura sólida en hormigón armado

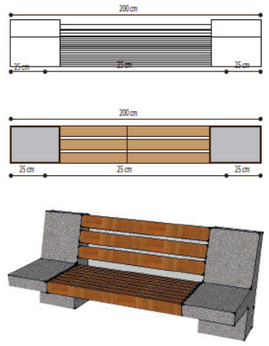


Tabla 24
Especificaciones de banca

ESPECIFICACIONES	
Dimensiones	185,4 X 52,3 X 50,7 cm
Materiales	Hormigón y madera
Mantenimiento	Tratamiento de protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

BASURERO

Materiales:

-Perfiles de madera

-Base sólida en hormigón

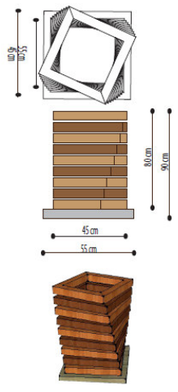


Tabla 25
Especificaciones de basurero

ESPECIFICACIONES	
Dimensiones	45,9 x 80cm
Materiales	Estructura de acero. Madera con tratamiento de fungicida.

Capacidad	40L
Mantenimiento	Tratamiento de protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

Materiales:

-Perfiles de madera

-Base sólida en hormigón

BEBEDERO E AGUA

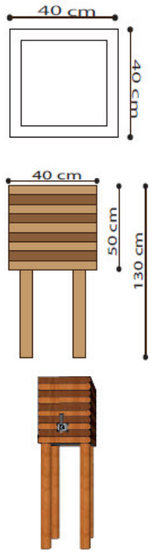


Tabla 26
Especificaciones de bebedero

ESPECIFICACIONES	
Dimensiones	40 x 50cm
Materiales	Estructura de acero. Madera con tratamiento de fungicida.
Capacidad	30L
Mantenimiento	Tratamiento de protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

SEÑALÉTICA

Materiales:

-Poste de madera

-Tablas talladas información

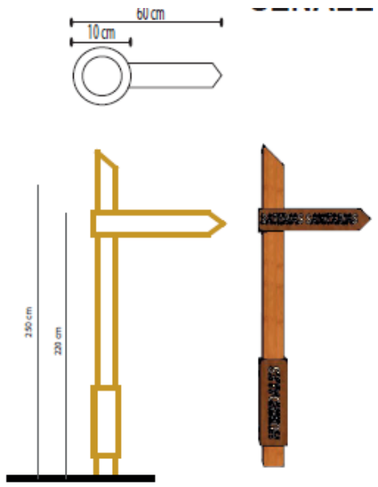


Tabla 27
Especificaciones de señalética

ESPECIFICACIONES

Dimensiones	220 x 0.20 cm
Materiales	Madera
Mantenimiento	Tratamiento y protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

LUMINARIA

Materiales:

-Poste de madera

-Tablas talladas información

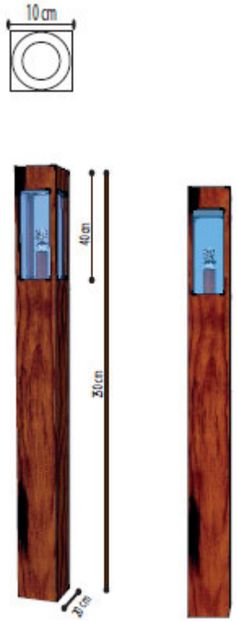


Tabla 28
Especificaciones de luminaria

	ESPECIFICACIONES
Dimensiones	220 x 0.20 cm
Materiales	Madera
Mantenimiento	Tratamiento y protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

SEÑALÉTICA EN SENDEROS

Materiales:

-Poste de madera

-Tallados información



Tabla 29
Especificaciones de señalética

	ESPECIFICACIONES
Dimensiones	120 x 0.20cm
Materiales	Madera
Mantenimiento	Tratamiento y protección fungicida.

Fuente: Acosta (2009)

6.5.4.3 Sistema de agua

En las comunidades de San Antonio del Batán, Azaya y San Pedro se mantiene un sistema convencional de evacuación y captación del agua que no es tan factible, este sistema de captación de agua se realiza a través de la vertiente la Marquesa ubicada en la cuenca la Marquesa, la captación del agua desde la vertiente hacia las bóvedas de capación y posteriormente ser distribuida a los diferentes usos y dotar a las comunidades de agua entubada, sin un tratamiento previo de potabilización. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

El sistema de evacuación de aguas grises se lo realiza a través de la red de alcantarillado únicamente en la comunidad de San Antonio del Batán en la vía principal, pues no todas las viviendas cuentan con el servicio necesario, por otro lado, las viviendas que no cuentan con este servicio desfogan sus aguas grises a través de pozos sépticos, al encontrarse en terrenos bastante extensos. (Guitarra R. , 2016) Para lo cual se busca un sistema que permita dar una solución que no sea a largo plazo, con el fin de garantizar la protección y desarrollo de las zonas naturales.

La propuesta permite desarrollar un sistema de captación de agua desde la vertiente la Marquesa con un plan de reforestación anual con el que se permitirá aumentar el caudal existente de agua, la implementación un sistema de potabilización por parte de las correspondientes entidades de gobierno encargadas del manejo de este recurso, el agua.

Las aguas grises se evacuarán en el espacio de terreno de cada vivienda, con la propuesta de realizar baños ecológicos que permitan un adecuado aprovechamiento de recursos y eviten la contaminación ambiental. En el proyecto de generación del parque ecológico la Marquesa se encuentra baños ecológicos a los que se sugiere un mantenimiento apropiado por parte de las comunidades. Para lo cual se busca un sistema que permita dar una solución que no sea a largo plazo, con el fin de garantizar la protección y desarrollo de las zonas naturales.

6.5.4.3.1 Atrapa niebla.

Debido a la falta de agua para regadío se implementa un sistema de atrapa niebla muy conocido y empleado en el Perú en zonas que no cuentan con agua, que es recolectada y utilizada para regadío, y actividades domésticas como: lavado de ropa, utensilios de cocina, baños entre otras. Este sistema consiste en paneles que están colocados en zonas altas, recolectándose en dicha estructura de metal y bambú con una dimensión de 4 x 6m, se encuentran cubiertos por una malla, y en la parte inferior se localizan un canal bajo este y a través de tubería permiten la recolección y transporte del agua hacia una cisterna de 1.100 litros. (Gutiérrez, 2016)

El sistema de atrapa niebla implementado en las zonas altas de la capital peruana permite recolectar agua para los cultivos y cosecha de varios productos propios de la zona como: apio, calabazas, cilantro, perejil y otras plantas endémicas. Los paneles o atrapa niebla alcanzan una altura de 12 metros de altura, y de acuerdo al nivel en la que se encuentra llegan alcanzar los 1500lt de agua diarios. (Gutiérrez, 2016). Para la ejecución del proyecto se implementa dos zonas para el sistema de atrapa niebla ubicados en las zonas altas de la cuenca, uno a cada lado con el fin de recolectar agua para regadío, y mantener el nivel de agua en humedales sobre todo en temporadas de sequía.

6.5.4.4 Sistema de mitigación

consta una reforestación que se aplicara en la zona de bosque de la cuenca debido al estado de degradación y el tipo de vegetación existen: se toma en cuenta que en toda la cuenca existe árbol de eucalipto causante de absorber gran cantidad de agua y nutrientes sin aportar a la capa de suelo, provoca una variación en el sistema hídrico de vertientes de la cuenca La Marquesa, (Conejo M. & Villarreal A., 2016), la Reforestación se da a partir de las dos cotas bajas.

Segunda fase de reforestación

Se plantea la reforestación de la zona de bosque en la zona baja (comprendida del nivel 2450.0000 m.s.n.m. al nivel 2460.0000 m.s.n.m.) con el fin de recuperar la biodiversidad tanto de flora y fauna nativa degradada por la introducción de nuevas especies, ocasiona el desplazamiento de la vegetación propia del lugar altera las condiciones de los diferentes ecosistemas.

Tercera fase de reforestación

La reforestación continua en la zona media (nivel 2470.0000 m.s.n.m. al nivel 2510.0000 m.s.n.m.) con vegetación nativa, en esta fase la reforestación de bosque de la zona baja habrá alcanzado alrededor de 3 a 4m, según el cambio de clima. Se implementa el mobiliario ecológico con el fin de generar el menor impacto ambiental posible a lo largo de los senderos.

Cuarta fase de reforestación

En esta fase será evidente un notable cambio en la zona de la cuenca, se continua con la reforestación de la zona alta de bosque (desde el nivel 2511.0000 m.s.n.m. al nivel 2580.0000 m.s.n.m.) con especies nativas y que corresponden al nivel en el que colabore y con el fin de mejorar el sistema hídrico del sistema subterráneo.

6.5.4.5 Sistema de vegetación.

En proyecto se plantea la utilización de plantas nativas del Área de estudio con el fin de mejorar y recuperar la capa del suelo, además de que estas plantas ayudan en la recuperación del caudal de agua. Las especies a utilizar y aprovechar se establecen a través de las zonas de intervención señaladas en el proyecto. (Conejo M. & Villarreal A., 2016)

Para las vertientes: la utilización de plantas depuradoras naturales y el uso de plantas arbustivas y arbóreas que permitan conservar la naturaleza del proyecto.

En el bosque se implementaría: arboles apropiados según la zona del proyecto, árboles de altura bastante considerable. Para regenerar la capa de cobertura vegetal.

Humedales: plantas que permitan la conservación de microclimas en la zona de los humedales.

En el área de las pendientes se sugiere plantas arbustivas y depuradoras que no deterioren la capa de suelo.

Las zonas de senderos: se realizará y decorativas, con plantas ornamentales.

6.5.4.6 Sistema de paisaje.

La intervención en el paisaje es mínima, se pretende una conservación natural, por lo tanto, el parque tendrá zonas con facilidades de circulación de las personas y evitar la invasión de los hábitats naturales que allí se encuentran, se observa también la realización de los rituales, que las comunidades realizan en la vertiente la Virgen, esta vertiente es la única que contempla el proyecto que dará paso a los visitantes únicamente para la observación de los actos realizados durante los diferentes rituales. (Guitarra R. , 2016)

6.5.8.4. Sistema de iluminación.

En el sistema de iluminación se propone una iluminación sostenible, de tal manera que se favorezca el ahorro energético, se propone luminarias con un sistema de carga a través de paneles solares, en cada uno de los senderos, además de los postes de luminarias con el mismo sistema de energía solar – fotovoltaica, que no necesitan de conexiones eléctricas ni cargas eléctricas.



Figura 113. *Sistema de iluminación en áreas de concentración,* Conejo M. y Villarreal A., 2016

POSTE ALUMBRADO EN ESPACIO PÚBLICO
Tabla 44
Especificaciones técnicas, poste de alumbrado.

DIMENSIONES Y MATERIALES	
Dimensiones	0.20 m x 0.20 m x 3.00 m
Materiales	Poste metálico Base piramidal.
Especificaciones	Este tipo de luminaria se ubica cada 20 m.

Nota: Tomado del diseño de mobiliario, Conejo M. y Villarreal A



Figura 114. Sistema de iluminación en senderos, Conejo M. y Villarreal A., 2016

Tabla 45
Especificaciones técnicas, tronco de luz.

DIMENSIONES Y MATERIALES	
Dimensiones	0.20 m x 0.20 m x 2.50 m
Materiales	Poste de madera
Especificaciones	En la parte superior del poste se ubica el punto de iluminación, en una cápsula de cristal se ubica a los cuatro lados del poste. Se ubica cada 15 m.

Nota: Tomado del diseño de mobiliario, Conejo M. y Villarreal A.



Figura 115. *Sistema de iluminación en el espacio público,* Conejo M. y Villarreal A., 2016

7.1. 7.1. Conclusiones

La propuesta de diseño busca conservar, proteger y recuperar la cobertura vegetal de la reserva, mediante el control de los factores que propician la erosión, principalmente la reforestación, el sobre pastoreo y la extracción de tierra.

Se hace énfasis en la conservación y protección con el fin de equilibrar el uso de agua, mediante el control de actividades como explotación y contaminación por desechos sólidos y líquidos.

El diseño busca la conservación y protección de la fauna y flora silvestre de la reserva, propiciando medidas de control y administración sobre los factores adversos, para favorecer los ciclos biológicos de las diversas especies.

La propuesta de diseño paisajístico integral hace un lugar propicio de recreación pasiva, lo que da lugar a un ecoturismo, investigación y educación ambiental en beneficio de la calidad de vida de las comunidades rurales circundantes y del área urbana como tal.

Desde el punto de vista de actores sociales, la propuesta permite ampliar el conocimiento de los pobladores sobre el significado e importancia de conservar el medio ambiente, mediante la toma de conciencia de sus beneficios y servicios ambientales que presta el agua.

El proyecto promueve una revalorización de su historia y los atributos culturales, principalmente de las comunidades localizadas en la periferia, mediante una recuperación de hitos culturales ancestrales importantes para sus habitantes.

7.2. Recomendaciones

Para la ejecución de un proyecto paisajístico se tomará en cuenta: el medio físico, natural, social, económico siendo estos indicadores que permiten dar una visión clara del contexto de un diseño paisajístico integral, con el fin de proteger el sistema ecológico para preservar y garantizar la calidad de otros recursos como el agua, la vegetación, los recursos hidrológicos y la biodiversidad existente en la zona.

Es importante el manejo de cada grupo de unidades de tierras a las que se asigna un uso determinado, las mismas que están orientadas apoyar las actividades productivas con el propósito de asegurar la utilización de los recursos renovables naturales que estén en riesgo de degradación como es el caso actual de la cuenca la Marquesa.

Restricción de actividades que perjudiquen el ciclo hidrológico, generen franjas de protección en las zonas naturales de conservación como son: vertientes, ojos de agua, lagunas, humedales, es decir todos los recursos naturales existentes.

Tomar en cuenta el lote mínimo determinado en el esquema de zonificación de uso y ocupación de suelo, con el fin de no generar minifundios inutilizables y con mayor riesgo del cambio de uso de agroforestal a residencial o agrícola, para combatir con las extensiones de tierra de la zona agrícola hacia los páramos, puesto que sirven como esponjas absorbentes imprescindibles para el ciclo hidrológico del sitio.

Restringir la introducción de nuevas especies que perjudiquen o afecten tanto flora como fauna silvestre nativa del lugar.

Realizar planes de reforestación en las zonas donde existen especies que absorben todos los nutrientes y que causan la capa del suelo pobre, por lo que deberá colocarse especies nativas que ayuden a mejorar la capa del suelo.

Implementar el sistema de cultivo rotativo para mejorar la calidad de la capa del suelo, así mismo contar con zonas para compost con el fin de ayudar a nutrir el suelo.

Limitación de zonas de pastoreo intensivo cerca a fuentes naturales, debido a que debilita la capa del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, E. (2009). *Catálogo general - Equipamientos para entorno Urbano,*. Obtenido de https://www.construnario.com/ebooks/5696/mobiliario%20urbano/cat%C3%A1logo%20mobiliario%20urbano/files/publication.pdf

Arcentales, M. (23 de Septiembre de 2013). *Medio ambiente, ecología y reciclado*. Obtenido de https://ecologiahoy.net/

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Quito.

Asamblea Nacional. (2016). *Ley de Tierras y Territorios Ancestrales.* Quito.

Asamblea Nacional. (2017). *Plan Nacional del Buen Vivir.* Quito.

Barbier, R. (2013). *Valores del ecosistema y servicios para la costa.* Barcelona: Annu Rev.

Bastidas, J. (2007). *Nociones de Hidrografía.* Mérida: Consejo de publicaciones ULA.

Cabrera, M., & Ramírez, W. (2014). *Restauración ecológica de los páramos de Colombia: Transformación y herramientas para su conservación.* Bogotá D.C.: Instituto Humboldt.

Cañedo A., M. (2013). *Salinización de río: un urgente valor ecológico.* Barcelona: Elsevier.

Conejo M. & Villarreal A. (2016). *Levantamiento propio.* Cotacachi,.

Conejo, M., & Villarreal, A. (2016). *Investigación de campo .* Cotacachi.

Conejo, M., & Villarreal, A. (2017). Levantamiento actual de uso de suelo. Santa Ana de Cotacachi, Imbabura, Ecuador.

Construnario, N. (2008). *Equipamiento para entorno urbano Catálogo general.*

Distrito Metropolitano de Quito. (2015). *Del Régimen del Suelo para el Distrito Metropolitano de Quito.* Quito.

Dominguez, J. P., & Bauer, J. (2013). *Construyendo Senderos Sostenibles en Áreas Naturales de la República Dominicana.* Santo Domingo: Consorcio Dominicano de Competitividad Turística.

Echeverri, R. (2009). *Preterritorios.* Bogota: Pinilla.

ECURED. (2010). *Enciclopedia colaborativa en la red cubana.* Cuba: Desoft.

EGADM- Pedro Vicente Maldonado. (2012). *Ordenanza que contiene el sistema de gestión, protección, control y manejo de cuencas y microcuencas hidrográficas del cantón Pedro Vicente Maldonado.* GADM.

El portal del Agua desde México. (16 de Octubre de 2014). *El Portal del Agua desde México*. Obtenido de http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=851

Elizalde H., A. (2003). *Planificación estratégica territorial de políticas públicas para el desarrollo local.* Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Equipo NAyA. (2009). *Diccionario de Mitos y Leyendas - Equipo NAyA.* Obtenido de Cosmovision andina: http://www.cuco.com.ar/cosmovision_andina.htm

FAO. (1994). *Manual del Extensionista Forestal Andino.* Quito: Proyecto Regional FAO/Holanda.

Fundación Heifer Ecuador International. (2017). *Soberanía Alimentaria.* Obtenido de http://www.heifer-ecuador.org/soberania-alimentaria/

GAD IBARRA. (2015). *Ordenanza de Uso y Ocupación del suelo.* Ibarra.

GADDMQ. (2011). *Informe y reglamentación ambiental.* Quito: Gobierno Autónomo Descentralizado Quito.

GADM - Cotacachi. (2016). *Plan de Ordenamiento Territorial.* Cotacachi: GADM-C.

GADM-Cotacachi. (2016). *PODT GAD Cantón Santa Ana de Cotacachi.* Cotacachi.

García, N. (2010). *Manual técnico para el manejo integral de cuencas hidrográficas.* Quito: Ministerio del Ambiente.

Gasalla, J. (15 de diciembre de 2016). *Instalación de la artista peruana, Sandra Nakamura.* Obtenido de https://www.infobae.com/economia/finanzas-y-negocios/2016/12/10/acciones-y-dolar-ganadores-del-primer-ano-de-macri/

Guitarra, C. (Lunes 5 de Diciembre de 2016). Conflictos en las comunidades. (&. V. Conejo M., Entrevistador)

Guitarra, C. (24 de 11 de 2016). La disminucion suministro de agua en la comunidad. (Conejo M. & Villarreal A., Entrevistador)

Guitarra, R. (24 de noviembre de 2016). Conflictos con el agua. (M. Conejo, & A. Villarreal, Entrevistadores)

Gutiérrez, A. C. (10 de diciembre de 2016). *El ingenioso invento peruano que le roba el agua al cielo para darsela a los pobres*. Obtenido de https://www.infobae.com/economia/rse/2016/12/10/el-ingenioso-invento-peruano-que-le-roba-el-agua-al-cielo-para-darsela-a-los-pobres/

Hammen, T., & Hooghiemstra, H. (2000). *Historia neogénica y cuaternaria de la vegetación, el clima y la diversidad de plantas en la Amazonía.* Bogotá: Elsevier.

INEC. (2012). *Folleto de Vivienda ECV.* Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y censos.

Instituto de Estudios Ecuatorianos. (2016). *Consultoría para elaborar e implementar un diseño.* Cotacachi.

Instituto Geográfico Militar. (2014). *El terrotorio y el hombre.* Quito: Instituto Geográfico Militar.

Instituto Geográfico Militar. (2014). *Levantamiento propio en base a Orto foto,.* Quito.

Instituto Geografico Militar. (2014). *Orto Foto .* Cotacachi.

Instituto Geográfico Militar. (2015). *Acciones en Humedales.* Quito: IGM.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Población y demografía,.* Cotacachi.

Junta comunal Azaya. (2015). *Censo Comunitario 2014.* Cotacachi.

Junta Comunal San Antonio del Batán. (2015). *Censo Comunitario,.* Cotacachi,.

Junta Comunal San Pedro. (2015). *Censo Comunitario,.* Cotacachi,.

Junta Parroquial de San Antonio del Batán. (2015). *Censo comunitario.* Cotacachi.

LeCompte, K. (1995). *Metodología de la investigación.* Madrid : Morata.

Ley de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua (2015).

Ley Orgánica de Régimen Municipal de Otavalo. (2008). Otavalo.

López M., A., & Montenegro, W. (2010). *Plan de manejo Chindul 2005 - 2010.* Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/09+PLAN+DE+MANEJO+CHINDUL.pdf/aeb58b23-f095-4514-8213-c69b95b0f18c

LORHUyAA. (2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.* Quito: Registro Oficial.

LORSA, Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria (2009).

Madriz, B. (2007). *Manual de procedimientos para la formulación de Planes de Manejo de áreas silvestres protegidas.* San Jose, Costa Rica: SINAC.

Ministerio del ambiente. (2012). *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.* Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Muñiz, D. (2004). *Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.* México D.F.: Secretaría de turismo.

Organización de las Naciones Unidas. (1972). *Marco Normativo para el manejo de recursos hídricos.* Houston, Estados Unidos: UNESDOC.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *La población y el desarollo.* Chile: OCDE.

Saransig, J. (2013). *Aportes al ordenamiento territorial desde la cosmovisión de los pueblos originarios.* Quito: Amawtay Wasi.

Secretaria de Gestión de Riesgos. (2016). *Resolución Nº SGR - 070-2016,.* Quito.

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2009). *Manual Ramsar para el Uso Racional.* Bogotá: Sambrela.

Secretaria ejecutiva para asuntos economicos y sociales departamento de desarrollo regional y medioambiente. (1992). *Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca del Embalse el Cajón.* Honduras: Secretaria General de la OEA.

Secretaria general de la OEA. (1991). *Proyecto de manejo y conservación de la cuenca alta del río Pastaza.* Secretaria ejecutiva para asuntos economicos y sociales departamento de desarrollo regional y medio ambiente, Washington, D.C,.

Toulkeridis, T. (2002). *Patrones de zonas de corte y metamorfismo de facies eclogitas en el cinturón de Mozambique en el norte de Malawi, África centro-oriental: implicaciones para el ensamblaje de Gondwana.* California: Elsevier.

Utría, R. (1986). *La dimensión ambiental del desarrollo y su planificación.* Bogotá.

Wambeke, V. (2009). *Biogeosciences.* París: Creative Commons.