

UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA DEL PAISAJE**

**“ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DE QUEBRADAS EN CENTROS URBANOS DE
CIUDADES ANDINAS, CASO DE ESTUDIO: AZOGUES - ECUADOR”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGÍSTER EN ARQUITECTURA DEL PAISAJE**

AUTORA

Arq. Diana Monserrat Sacoto Molina
CI. 0302166350

DIRECTOR

Biól. Juan Pablo Martínez Moscoso
CI. 0102611712

Cuenca-Ecuador

2017



RESUMEN

El crecimiento poblacional de las ciudades genera irrupciones en las quebradas, afectando su funcionalidad, convirtiéndolas en lugares contaminados y de depósito de desechos, situaciones observadas en Azogues, con pocos referentes de evaluación que permitan una intervención apropiada. Para la metodología se propuso estudiar 19 quebradas embauladas y abiertas del área urbana, sus componentes naturales y artificiales se establecieron mediante el estudio de mapas y fotos satelitales. El componente ecológico se evaluó con los protocolos IHF (Evaluación de la calidad de hábitat fluvial), QBR-And (Índice de la calidad de vegetación de ribera Andina) y ABI (Macroinvertebrados bentónicos). Se revisó la normativa local respecto al manejo de quebradas. Posteriormente se analizó el componente visual mediante la observación de fotografías vivenciales y panorámicas. En base a los parámetros encontrados, se establecieron las estrategias de recuperación.

Los resultados obtenidos son: el mejoramiento de la imagen de las quebradas, generación de infiltración en el entorno urbanizado, complementación de la actividad agrícola con la funcionalidad de quebrada, estabilización de taludes, intervención con proyectos de carácter ecológico, generación de sistema de alcantarillado, riego y gestión de aguas grises, revegetación con especies adecuadas, generación de proyectos que complementen y mimeticen las parcelas privadas con uso público, regulaciones normativas para quebradas estacionales y permanentes, aprovechamiento de la topografía accesible , mejoramiento ecológico de la quebrada, regulación para construcciones dentro de la margen de protección, limpieza y reposición de sustrato, regulación de márgenes de protección de quebradas embauladas y mantenimiento de ductos.

PALABRAS CLAVE: estrategias, recuperación, quebradas, centros urbanos, componentes paisajísticos.



ABSTRACT.

Growth population of the cities, generates eruptions on the ravine, affecting their functionality, turning them into contaminated sites and waste disposal, a situation observed in Azogues, with a few evaluation references that allow an appropriate intervention. For methodology It was proposed to study 19 gobbing ravines and open ravines of the urban area were taken, the components were established by the study of satellite maps and photos. The ecological component was evaluated with the IHF (River habitat index), QBR-And (Riparian forest quality index-andean) and ABI (Benthic macroinvertebrates) protocols. Local regulations regarding the management of ravines were reviewed. Then the visual component was analyzed by the observation of panoramic and experiential photographs. Based on the parameters found, recovery strategies were established.

The results obtained are: the image improvement of the ravines, generation of infiltration in the urbanized environment, complementation of the agricultural activity with the function of revine, stabilization of slopes, intervention with ecological projects, generation of sewerage system, irrigation and gray water management, revegetation with suitable species, generation of projects that complement and merge private plots with public use, normative regulations for seasonal and permanent ravines, use of accessible topography, ecological improvement of the ravines, regulation for constructions within the protection margin, cleaning and replacement of substrate, regulation of margins protection of gobbing ravines and maintenance of ducts.

KEY WORDS: strategies, recovery, ravine, urban centers, landscape components.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
OBJETIVOS.....	12
CAPÍTULO 1.....	13
MARCO TEÓRICO	13
1.1.- Concepto de quebrada	13
1.2.- Área de estudio e identificación de quebradas	13
1.2.1.- Ubicación	13
1.2.2.- Geografía	14
1.2.3.- Vegetación.....	15
1.2.5.- Levantamiento cartográfico de quebradas a estudiar	18
1.4. Contexto	20
1.4. 1. Ciudad dispersa y área de expansión.....	20
1.4.2.- Enfoque histórico del tratamiento de quebradas en la ciudad de Azogues	21
1.4.3.- Estudios similares a nivel nacional.....	25
1.4.4.- Estudios similares a nivel mundial.....	28
1.4.5.- Normativa	35
1.4.6.- Análisis del paisaje.....	37
CAPÍTULO 2.....	38
METODOLOGÍA	38
2.1.- Descripción	38



2.1.1.- Componentes y subcomponentes a analizar	38
2.1.2.- Propuesta metodológica para cada componente/ subcomponente de paisaje	39
CAPÍTULO 3.....	48
ANÁLISIS Y RESULTADOS	48
3.1. Análisis de componentes paisajísticos	48
3.1.1 Análisis del componente artificial	48
3.1.2.- Análisis del componente natural	84
3.1.3.- Análisis del componente normativo.....	127
3.1.4.- Análisis del componente ecológico	133
3.1.5. Análisis componente de perceptual visual.....	147
3.2. Parámetros obtenidos de acuerdo a los análisis de componentes.....	149
3.2.1.- Análisis clúster multivariable.....	153
3.3. Clasificación y caracterización de quebradas de acuerdo al análisis clúster	154
CAPÍTULO 4.....	156
ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN	156
4.1.- Problemas según el tipo de quebradas.....	157
4.2.- Planteamiento de objetivos	162
4.3.- Planteamiento de estrategias	164
4.3.1.- Descripción de estrategias.....	165
CAPÍTULO 5.....	180
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	180
5.1.- CONCLUSIONES	180
5.1.1. Conclusiones en relación al objetivo uno.....	180
5.1.2. Conclusiones en relación al objetivo dos.....	181



5.1.3. Conclusiones en relación al objetivo tres	182
5.1.4. Conclusiones en relación al objetivo cuatro	183
5.2.- RECOMENDACIONES.....	184
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	186
ÍNDICE DE TABLAS	191
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	192
GLOSARIO	197
ANEXOS	198
Anexo 1. Ficha de evaluación para el protocolo QBR	198
Anexo 2. Ficha de evaluación para el protocolo IHF	199
Anexo 3. Ficha de protocolo ABI.....	200
Anexo 4. Medición de los caudales de las quebradas permanentes.	201
Anexo 5. Ejemplos de fichas aplicadas en campo para el protocolo QBR.....	202
Anexo 6. Ejemplos de fichas aplicadas en campo para el protocolo IHF.....	204
Anexo 7. Fotografías de la obtención de muestras del protocolo ABI	206
Anexo 8. Tabulación protocolo QBR	216
Anexo 9. Tabulación protocolo IHF.....	218
Anexo 10. Fichas para el análisis del componente visual.....	219



Clausula de propiedad intelectual

Universidad de Cuenca - Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Maestría en Arquitectura del Paisaje



Clausula de propiedad intelectual

Diana Monserrat Sacoto Molina autora del trabajo de titulación "**ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DE QUEBRADAS EN CENTROS URBANOS DE CIUDADES ANDINAS, CASO DE ESTUDIO: AZOGUES – ECUADOR**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, agosto de 2017

Diana Monserrat Sacoto Molina

CI: 0302166350



Clausula de derecho de autor

Universidad de Cuenca - Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Maestría en Arquitectura del Paisaje



Clausula de derecho de autor

Diana Monserrat Sacoto Molina en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DE QUEBRADAS EN CENTROS URBANOS DE CIUDADES ANDINAS, CASO DE ESTUDIO: AZOGUES – ECUADOR”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, agosto de 2017

Diana Monserrat Sacoto Molina

CI: 0302166350



DEDICATORIA

A mis padres que con su esfuerzo y dedicación siempre han sido para mí un ejemplo de vida, a mi esposo y a mi dulce hija por su amor y comprensión, a mis hermanos por su apoyo incondicional. A mis abuelos ejemplo de superación. A mis ángeles que me abandonaron en este proceso, en especial a mi abuela mujer especial, luchadora que me enseñó que la educación vence las barreras, desde la tierra y el cielo me dio con su alegría la fuerza para continuar, de seguro está feliz de que haya concluido este objetivo.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas e instituciones que fueron parte de este proceso, a mi director de tesis Biól. Juan Pablo Martínez, al Ing. Omar Rojas por su ayuda física y emocional, al Dr. Adrián Sacoto, al Dr. Marcelo Sacoto, a la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues (EMAPAL), al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, a los lectores de este trabajo Ing. Jaime Domínguez e Ing. Sebastián Izquierdo.



INTRODUCCIÓN

La transformación del campo en senderos, calles, carreteras, edificios, puentes, ciudades; en fin, la urbanización se ha logrado a costa de la afectación y desaparición de los recursos naturales. Si nos referimos a ciudades erigidas en el callejón interandino, a miles de metros sobre el nivel del mar, encontramos montes, valles y estribaciones, que se traducen en una topografía irregular, es el caso de la ciudad de Azogues, que se tiende desde el pie de un cerro (Abuga) hasta llegar al río Burgay e incluso atraviesa el mismo, cuenta con múltiples quebradas, mismas que con la urbanización han sufrido una notable transformación.

La situación actual de las quebradas es mala, está dada por el corte del flujo espontáneo del agua, embaulamiento de tramos, aparición de vegetación invasiva, descarga de aguas residuales, irrespeto a la normativa sobre la construcción en las márgenes de protección, provocando disminución y lentitud del flujo de agua, predisponiendo a que los habitantes arrojen todo tipo de basura, lo que aumenta la sedimentación, la población acuática disminuye o desaparece, el paisaje se afecta, en consecuencia se produce contaminación de la quebrada y del entorno, convirtiéndose en un problema de salud pública ya que su agua se usa incluso para producción agrícola.

La contaminación de las fuentes hídricas como los ríos o quebradas, se ha convertido en un fenómeno mundial, que cada vez aqueja a las ciudades en vías de desarrollo, en este trabajo se estudiarán diecinueve quebradas que se encuentran dentro del área urbana de la ciudad de Azogues, embauladas y semi embauladas.

En el *primer capítulo* se manifiestan criterios sobre estudios relacionados al tema, se destacan una variedad de conceptos y fundamentos, en el *segundo capítulo* se identifica la situación actual de las quebradas mediante el análisis de componentes paisajísticos que se estudian como capas independientes, componentes artificiales y naturales, se analizó también la percepción visual, se estudió el componente ecológico para lo cual se aplicó el protocolo de índice de hábitat fluvial (IHF), calidad de vegetación de ribera (QBR), junto con al análisis de macroinvertebrados bentónicos (ABI), nos dieron una idea general de la calidad ambiental, cuya metodología esta descrita en el *tercer capítulo*, el estudio de estos componentes permitieron concluir en una serie de problemas, que se constituyen en parámetros para llegar a establecer estrategias, las mismas que fueron especificadas en el *capítulo cuatro*, por último en el *capítulo cinco* se detallan las conclusiones y recomendaciones.

Siendo un problema evidente la contaminación, es de interés de los ciudadanos y autoridades, establecer mecanismos que ayuden a la recuperación o restauración de estos espacios, como fuentes de áreas verdes, necesarias para las ciudades, esta investigación por lo tanto se deja a disposición, como material de reflexión y consulta, para el futuro planteamiento de políticas públicas o proyectos en base a las necesidades medio ambientales que requieren las quebradas.



OBJETIVOS

Objetivo General

- Generar estrategias para la recuperación de quebradas que pasan por el área urbana de ciudades andinas, tomando el caso de Azogues.

Objetivos específicos

- Conocer el estado de arte sobre los estudios de quebradas de ciudades, realizados en el país y a nivel mundial.
- Analizar los componentes paisajísticos de las quebradas que se encuentran dentro del área urbana de la ciudad de Azogues, con el fin de obtener parámetros comunes.
- Determinar el estado de contaminación de las quebradas, mediante la aplicación de protocolos para medir su calidad ecológica.
- Plantear estrategias para la recuperación de quebradas, según su tipología y parámetros encontrados.



CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

Conviene partir del estudio de conceptos relacionados con el presente trabajo.

1.1.- Concepto de quebrada

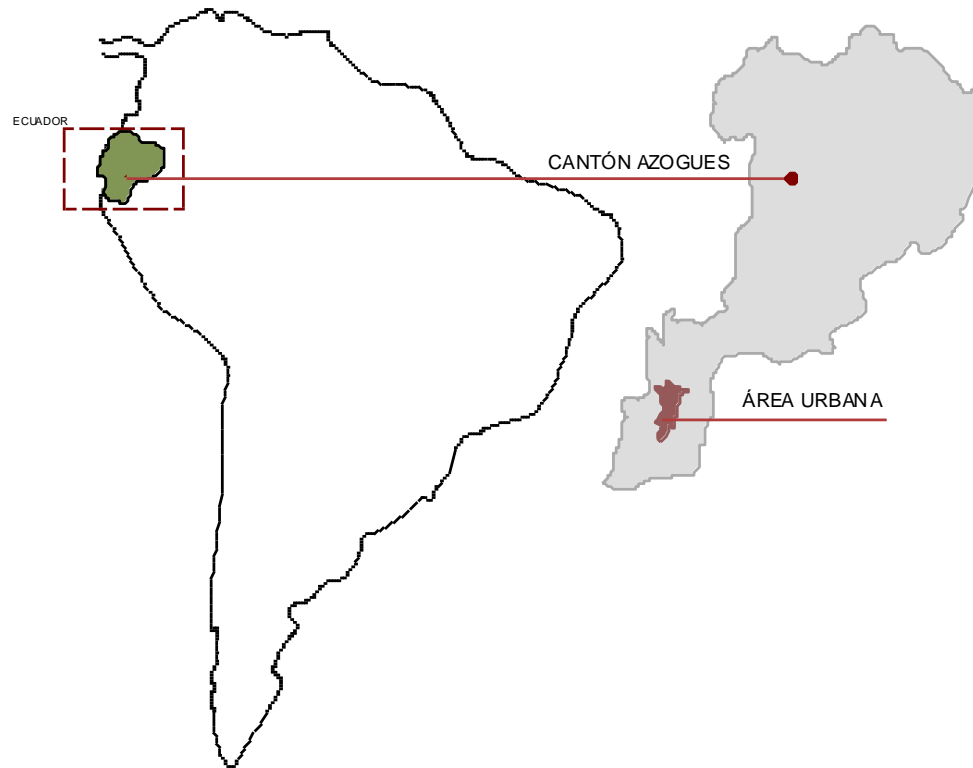
En la literatura ecuatoriana de acuerdo al diccionario de biología, se define quebrada como: *“lecho estrecho y áspero que constituye la vía de drenaje ocasional en las vertientes subáridas; en general se aplica a las pequeñas depresiones formadas por efecto del drenaje en zonas de valles hídricos. Cuando la erosión de la quebrada ha sido mayor, generalmente se la designa como garganta o cañón”* (Sarmiento, 2000, p372). También es pertinente, de acuerdo al diccionario de biología dado por la UNESCO, recoger los siguientes conceptos: *“Riachuelo: Curso natural de agua normalmente más pequeño que un río y tributario de un río”* (World Meteorological Organization y Unesco, 2013).

Desde el punto de vista paisajístico, tomando, como corrientes de montaña, constituye un referente conceptual, el siguiente: *Las corrientes de montaña, se consideran: “situadas cerca de las cimas de las montañas y colinas, a menudo humildes afluentes de ríos mucho mayores, las corrientes de la montaña suelen ser accidentes discretos y menores. En general son muy pequeños para transportar rocas o derrubios de gran tamaño montaña abajo. Sin embargo, esto cambia cuando se producen lluvias torrenciales”* (Yarham y Robinson, 2011, p50)

1.2.- Área de estudio e identificación de quebradas

1.2.1.- Ubicación

Azogues, es uno de los ocho cantones que conforman la provincia del Cañar, ubicada en la cordillera occidental de los Andes, hecho que condiciona sus características físico-geográficas. (Ver gráfico 1) El cantón está dividido en cuatro parroquias urbanas y cuatro parroquias rurales. La cabecera cantonal, Azogues, se halla constituida por 6365,22 hectáreas, de las que 1317,77 hectáreas, corresponden al área urbana (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues [GADMA], 2015a).

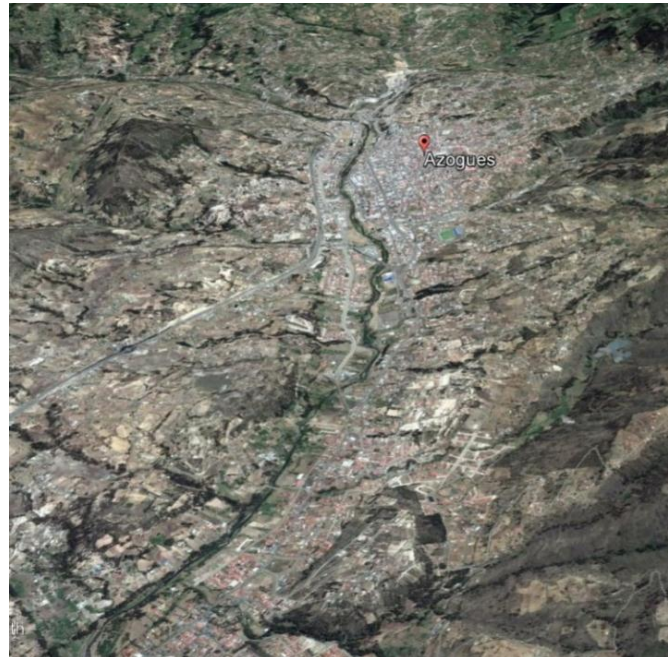


*Gráfico 1: ubicación de Azogues y su área urbana, en el contexto del Ecuador.
Fuente: Elaboración propia*

1.2.2.- Geografía

Azogues es una de las ciudades andinas¹ del Ecuador, se encuentra a una altura de 2518 m.s.n.m, caracterizada por su topografía accidentada, sus estribaciones ascienden hasta el valle atravesado por el río Burgay, a donde afluyen varias quebradas (ver gráfico 2), sus temperaturas medias oscilan entre los 12 y 18°C. Según datos del INEC para el 2010 la población alcanzaba a 33848 habitantes (Ilustre Municipio de Azogues [IMA],2005).

¹ Ciudad andina: son ciudades que se encuentran atravesadas por la cordillera de los andes, se extiende desde los 1000 m hasta los 6268 m sobre el nivel del mar, región conocida en nuestro país como sierra ecuatoriana, tiene similitud en su cosmovisión y comparten características agrícolas y culturales similares.



*Gráfico 2: imagen satelital del área urbana de la ciudad de Azogues.
Fuente: Google earth. (s.f.)*

1.2.3.- Vegetación

De acuerdo a los criterios de clasificación vegetal, la ciudad de Azogues se encuentra dentro de la clasificación de bosque siempre verde montano alto de los andes occidentales, que consiste en una formación vegetal que se extiende desde los 2800 hasta 3100 msnm. Incluye vegetación de transición entre los bosques montano-altos y el páramo. (Sierra ed. AI, 1999).

Según las observaciones realizadas en campo, se estima que aproximadamente un 80 % de esta formación está conformado por bosque natural intervenido, y el porcentaje restante por pastos plantados. Dentro del bosque intervenido se observó especies introducidas y cultivadas como: *Eucalyptus/globulus* “eucalipto”, *Pinus/radiata* “pino”, *Acacia sp*, y *Cupressus/lusitanica* “ciprés”.

Además, cabe indicar que el área urbana de Azogues cuenta con escasas áreas verdes, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) el indicador optimo es de 9,2 m² por habitante, en la ciudad el indicador de verde urbano es de apenas 1,62 m² por habitante (INEC), siendo los más sobresalientes los parques lineales en las márgenes del río Burgay.



1.2.4.- Identificación de quebradas

La ciudad de Azogues se encuentra atravesada por el río Burgay, de norte a sur, las quebradas confluyen dentro del área urbana² de la ciudad, en su acercamiento al río se ubican tanto al oeste como al este (ver gráfico 3). Al oeste las quebradas: Sharcay, Concierto, Agua Sucia, Shishiquin, Churcay, Quimandel, Quebrada S/N (se nombró como Cojitambo), Quimandel. Al este las quebradas: Umbe, Quebrada S/N (se nombró como Guarangos), Purcay, Lavacay, Huablincay, Shucab, Shucus, Dominguez, Shirincay, Perruncay, Tocachon, Quebrada S/N (se nombró como Uchupucun). Las denominaciones de cada quebrada se tomarán en cuenta los nombres establecidos en la categorización realizada por el Municipio de Azogues, a excepción de las tres quebradas señaladas en el gráfico 4, que no tienen nombre en la categorización o no están dentro de esta, para lo cual se nombrarán de acuerdo al sector en donde se encuentran ubicadas.

De acuerdo a la reforma a la Ordenanza que sanciona el Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial del Cantón Azogues 2015, se indica que las márgenes y cauces de quebradas corresponden a suelo no urbanizable, prohibiendo de esta forma el emplazamiento de cualquier tipo de construcciones, pudiendo solo emplazarse en estas áreas equipamiento recreacional como parques, plazas y canchas deportivas o usos agrícolas y forestales. De acuerdo al estudio hidrológico existente en el GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) Municipal³, determina márgenes de protección de quebradas que van desde los 7,50m a 15,00m desde el eje de la misma, para el área urbana de Azogues, según la categorización de quebradas especificadas en el Plan de Ordenamiento (Ver gráfico 4) (GADMA, 2015a).



Gráfico 3: denominación de quebradas al Este y Oeste del río Burgay. Elaboración propia.

² La quebrada Sarar no se estudiará debido a que se encuentra en el límite urbano, por tanto, su margen de protección y su característica es rural.

³ El estudio hidrológico, no se detalla en el Plan de Ordenamiento

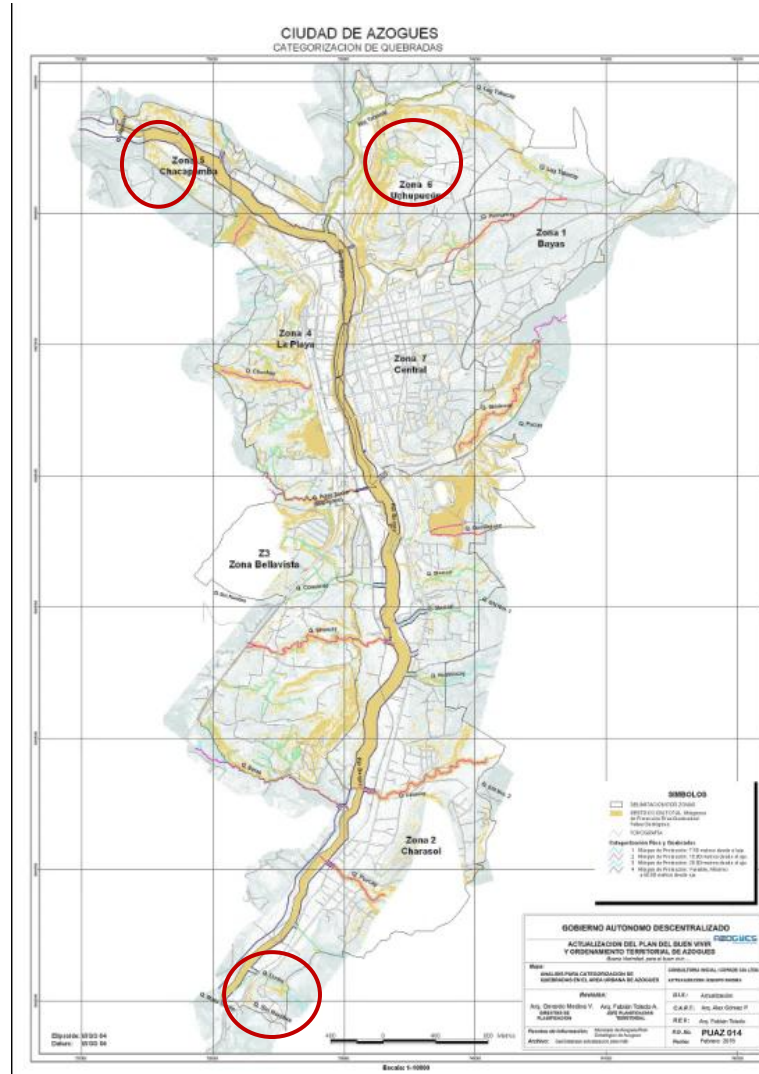
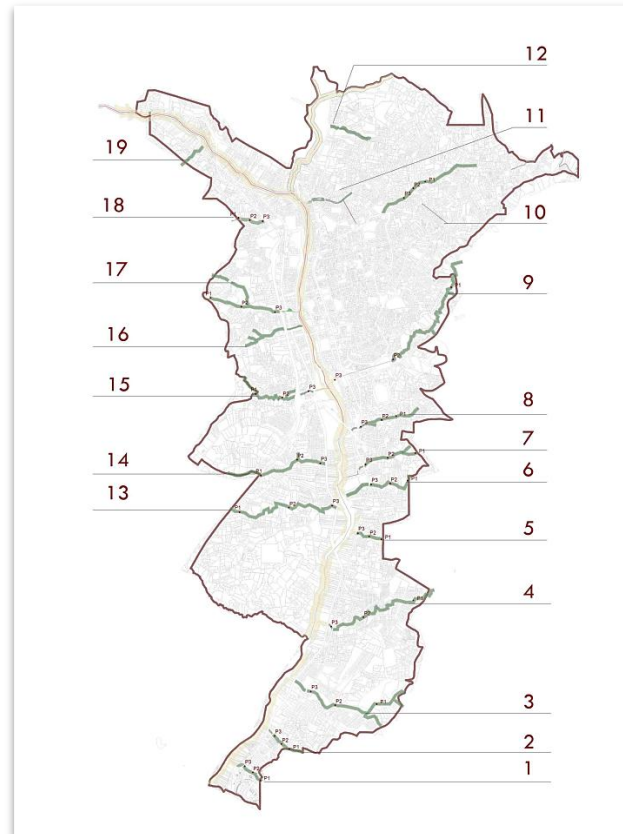


Gráfico 4: categorización de quebradas urbanas de la ciudad de Azogues.
 Editado por el autor
 Fuente. (GADMA, 2015a.)

1.2.5.- Levantamiento cartográfico de quebradas a estudiar

Tomando como base el mapa general de la ciudad y según los criterios expresados en los párrafos previos, se establece el mapa de quebradas a estudiar (Ver gráfico 5).



*Gráfico 5: identificación de quebrada con sus márgenes. Elaboración propia
Fuente. (GADMA, 2015a.)*

Para este estudio se ha tomado como referente el mismo margen de protección para todas las quebradas (15 metros desde el eje), ya que se maneja el mismo concepto de quebrada, y el estudio lleva a establecer estrategias en base al análisis de componentes para llegar a una generalidad.



1.3. Justificación del área en estudio

Azogues, capital de la provincia de Cañar, comenzó como una ciudad típica de colonización con un centro urbano que se configuró alrededor de una plaza central, al igual que la tendencia mundial ha crecido su población radicalmente en los últimos cincuenta años, este crecimiento condicionó sus recursos hídricos; por una parte, el río al ser un lugar de recreación y de disfrute, paso a convertirse en efluente de aguas servidas y de extracción de áridos, por otro lado, la ciudad al estar atravesada por quebradas, éstas fueron embauladas para que se dé el crecimiento, en la actualidad son zonas consolidadas por vías, viviendas, equipamientos; sin embargo, muchas se encuentran aún “abiertas”, con un paisaje alterado, sin darles un manejo o tratamiento (GADMA, 2015a).

Los caudales de agua en las quebradas se han modificado por problemas dados en la cuenca alta, ya sea por urbanizaciones, captaciones de agua o extracción de recursos, la vegetación en muchas de ellas es invasiva, las zonas riparias están contaminadas por basura, escombros de construcción, su olor es desagradable debido a las aguas servidas que desembocan a sus caudales bajos o inexistentes, provocando incluso problemas en el suelo cercano. Estos problemas son causados principalmente por la urbanización a su alrededor, en algunos casos inclusive no se ha respetado ni las áreas de protección, quizá por la falta de conciencia sobre la importancia de estos cursos de agua.

La recuperación de las márgenes del río Burgay, se ha ido materializando poco a poco, después de la construcción de los colectores marginales que cubren principalmente el área urbana (aunque no estén en funcionamiento). Respecto a las quebradas que afluyen al río, no se ha hecho ningún tratamiento, que complementa estas intervenciones.

Por ello la necesidad de dejar establecidas estrategias de gestión de quebradas, como recursos “verdes”, que son de gran importancia, para que las ciudades reviertan la escases de espacios públicos, zonas naturales y ecológicas, logrando una mayor sostenibilidad. Éstas redes hídricas ofrecen el reto no solo de integrar procesos físicos, químicos y biológicos para rehabilitar ecosistemas problemáticos, sino que además necesitan atención estética y actitudes humanas frente al paisaje. Son por lo tanto una oportunidad para la integración de las ciencias ecológicas y sociales con el diseño del paisaje (Booth, D. B., Karr, J. R., Schauman, S., Konrad, C. P., Morley, S. A., Larson, et. al, 2001).

1.4. Contexto

1.4. 1. Ciudad dispersa y área de expansión.

El área urbana del cantón Azogues, de acuerdo al Plan Estratégico Cantonal de Azogues 2005-2015, tiene una superficie de 1.317,77 hectáreas que constituye el 11,74% del área total del cantón⁴, las zonas de expansión están contempladas en los planes de ordenación; sin embargo, no existen normativas específicas que regulen estas áreas.

La ciudad ha experimentado el mismo crecimiento urbano que ciudades similares ecuatorianas, incrementado entre el año 1976 y 2010 cuatro veces su área, y desde 1992 hasta 2005 con un 28% de crecimiento (IMA, 2005). (Ver gráfico 6)

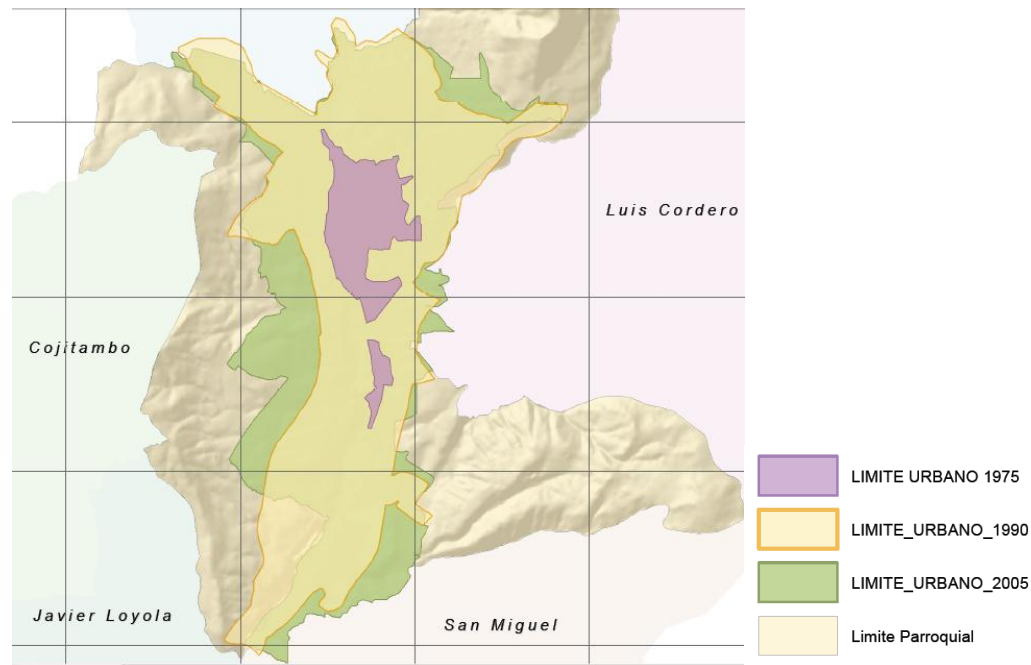


Gráfico 6: crecimiento urbano de la ciudad de Azogues 1975 – 2005.

Fuente: (GADMA, 2015a.)

⁴ El total del Cantón es de 11412,67 Ha.



Para los primeros años de la década de los 90 se evaluó el cumplimiento del plan, notándose que la gestión municipal no cumplió el mismo, lo que produjo que la ciudad crezca en un área de expansión mucho más grande de lo programada; esta situación y el correspondiente crecimiento demográfico de la ciudad (Ver tabla 1), han producido múltiples problemas como daños ambientales de espacios públicos; construcción de viviendas y vías en márgenes de quebradas; falta de obras de infraestructura básica (agua potable y alcantarillado) en varios sectores del casco urbano de la ciudad.

Tabla 1. Población de la Ciudad de Azogues: evolución histórica Censos: 1974 - 2010

Períodos Censales	Población urbana de Azogues	Tasa promedio anual de crecimiento
1974	10.953	0,99%
1982	14.544	3,61%
1990	21.060	4,74%
2001	27.866	2,58%
2010	33.848	2,18%
Tasa promedio del período		2,82%

Nota: La población urbana de la ciudad de Azogues, se ha triplicado en los últimos treinta y seis años.

Fuente: (GADMA, 2015a).

1.4.2.- Enfoque histórico del tratamiento de quebradas en la ciudad de Azogues

Según el Plan del Buen vivir y Ordenamiento Territorial, Azogues comienza por ser asiento encomienda, y tenía la estructura típica de una ciudad colonial, desarrollándose alrededor de una plaza central y una iglesia matriz, su topografía en cierta forma obligó a que este crecimiento se mantenga. En **1916** se da el primer levantamiento planímetro de la ciudad de Azogues en donde se nota los amanzanamientos, teniendo como límites al norte la calle Juan Bautista Cordero, al sur la Calle Tenemaza, al este la calle Oriente y al oeste el río Burgay, con edificaciones dispersas (Ver gráfico 7). El adoquinamiento de calles comienza en 1920, donde ya se observa la presencia del vehículo (IMA,2005).



Gráfico 7: Azogues 1925

Fuente: (León, 2009)

Nota: en esta vista panorámica se puede observar la calle central (Bolívar) que la atraviesa de norte a sur y en la parte inferior derecha de la foto, la quebrada Perruncay, que es cortada por la calle en mención. La quebrada aún no se encuentra embaulada

El crecimiento económico de esta época se dio por la confección de los sombreros de paja toquilla. En los **años 30**, el centro urbano se encontraba más consolidado con la aparición de equipamientos, además la existencia de la vía Panamericana que conectaba con la ciudad de Cuenca provoca asentamientos, alrededor de este recorrido, en las parroquias de Javier Loyola y Charasol. La ciudad siguió creciendo por la calle Bolívar y por la avenida de La Virgen. El río era el límite urbano de la ciudad, el crecimiento seguía siendo por el norte y sur según se evidencia en un nuevo levantamiento realizado en **1940**. La llegada del ferrocarril produce cambios en la dinámica de la ciudad, ya que alrededor de éste, comienzan a darse asentamientos, desapareciendo parte de las áreas verdes que contenía este sector, produciéndose un salto al lado oeste de la ciudad.

A inicios de los **años 50**, se mantenían algunas quebradas, pero el crecimiento de la ciudad obliga a que se rellenen, como es el caso de la quebrada Perruncay, que es rellena para el emplazamiento del Terminal Terrestre, área que actualmente está consolidada, y se mantiene funcionando como terminal interparroquial. Un levantamiento Aero fotogramétrico muestra un crecimiento regular en el **año 1963**.



La época de los 70, trae cambios considerables, como se nota en un segundo levantamiento aerofotogramétrico con la apertura de nuevas vías en el **año 1971**, se realiza además el primer plan de desarrollo urbano y catastro urbano de Azogues que se pone en vigencia en **1976**, en donde se contempla básicamente la adquisición y reserva de terrenos para la implementación de equipamientos, el centro urbano está consolidado. A finales de los años setenta existe un repunte económico por la presencia de la fábrica de cemento Guapán, que trae consigo cambios en el paisaje, debido a que con el uso de hormigón armado se dan edificaciones de alturas mayores, así como también, se remplazan materiales tradicionales por bloque o fibrocemento. Además, alrededor de la fábrica comienza a darse asentamientos a pesar de la contaminación, también hacia el sur y hacia el norte, provocando un crecimiento desordenado y disperso, sin la presencia de obras de infraestructura.

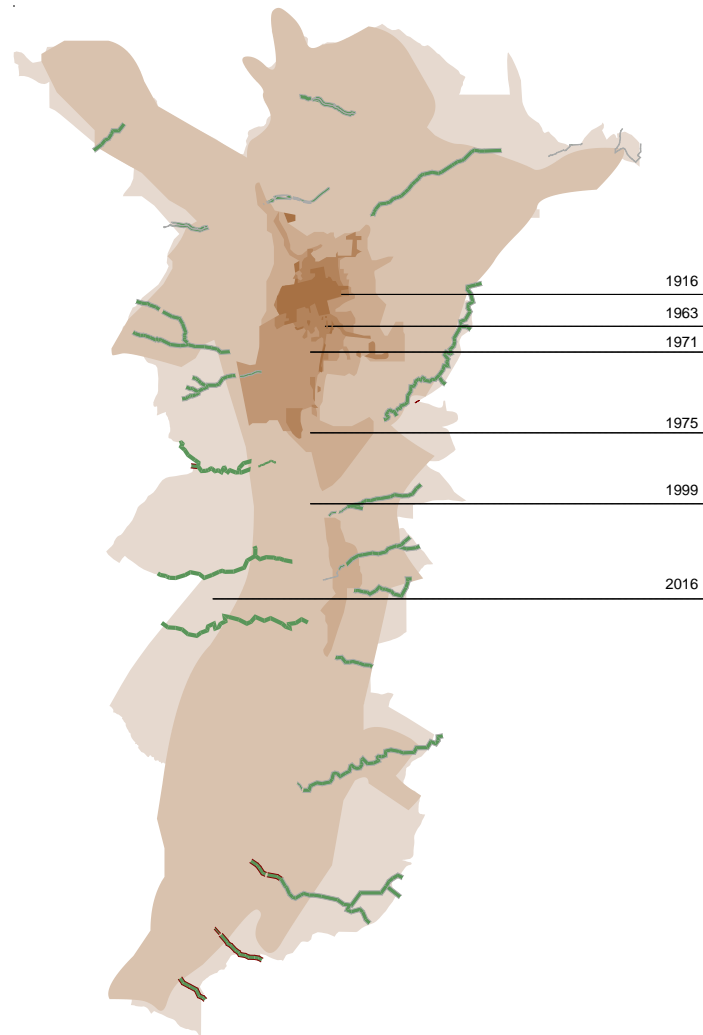
En los **años 80**, se amplían los límites de la ciudad hacia la parroquia Charasol y hacia la parroquia Bayas, el crecimiento económico para esta época depende de las remesas de los migrantes. La Avenida 24 de Mayo, es límite del lado occidental del área urbana y alrededor de ésta, se da un crecimiento debido a la construcción de edificios, a pesar de la topografía accidentada, el río Burgay se convirtió en un recurso, del que se obtenían áridos y hacia donde desembocaban las aguas grises.

En el **año 1992**, se pone en vigencia el Plan de Desarrollo, el mismo que se mantiene en vigencia hasta el año 2004, en el cual San Pedro y Bellavista se preveían como zona para el parque industrial, lo que se descartó por la cercanía de la ciudad. Zonas como la Concordia, localizada al suroeste de la ciudad, considerada una zona de esparcimiento y recreación, se ve poblada por equipamientos, como el Terminal Terrestre nuevo, la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues, EMAPAL, así como por la consolidación de ciudadelas.

En 1996 con la construcción de la autopista Azogues - Cuenca, se dan cambios considerables en el paisaje y ambiente, con el desbanque de colinas y embaulamiento de quebradas, lo que trajo consigo la construcción de edificaciones a su alrededor, dándose un crecimiento hacia el oeste de la ciudad, con este proceso se perdieron áreas verdes.

El área urbana de la ciudad, a inicios del **siglo XXI**, está delimitada, por el norte desde la quebrada Agüilán; al este con el límite del cantón Biblián, a 150,00 m desde el eje de la Av. Panamericana; por el oeste la vía rápida (Autopista Azogues – Cuenca); por el sur hasta la quebrada Matagente, en el límite con la parroquia rural de San Miguel de Porotos; y por el río Burgay hacia el oeste. (GADMA, 2015a).

Es así como el límite urbano ha ido creciendo con el paso de los años (ver gráfico 8), con la consecuente aparición de problemas ambientales ya que se han embaulado muchas quebradas y otras han quedado dentro de áreas urbanas sin ninguna planeación ambiental.



*Gráfico 8: quebradas en los límites urbanos de 1916, 1963, 1971, 1975, 1990, 2016
Fuente: Elaboración propia.*

1.4.3.- Estudios similares a nivel nacional

Quito, ciudad andina topográficamente accidentada, tiene un Programa de Saneamiento Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito, a través de la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), que entre sus programas se encuentra el “Estudio para protección de cauces de quebradas y ríos en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)”.

Las quebradas que atravesaban el centro histórico fueron embauladas para dar paso al crecimiento de barrios, teniendo a la quebrada como efluente de aguas grises y lluvia, las 33 quebradas, que atraviesan Quito, han sido entubadas y/o rellenadas, evidenciándose además que las construcciones se encuentran en las franjas de protección de las mismas, lo que provoca problemas de saneamiento ambiental, por ello la urgencia de realizar estudios geológicos y geotécnicos para evitar deslizamientos así como proliferación de viviendas, además de la necesidad de construir colectores marginales (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento [EPMAPS],2011).

También se llevó a cabo un estudio que lleva por título “Un Solidario Porvenir, Recuperación de las quebradas en Quito” mediante un convenio firmado por la EPMAPS y la Universidad de California en Berkeley, así como universidades nacionales como la San Francisco de Quito y la Universidad de las Américas, en donde se analiza de manera integral una quebrada específica de la ciudad de Quito mediante la división de la quebrada en tres partes, la cuenca alta, la cuenca media y la cuenca baja, con el fin de llegar a un modelo que se pueda aplicar para el manejo de quebradas, para enfrentar su situación de deterioro. Entre una de sus estrategias de conservación es llegar a una reducción de la escorrentía urbana, considerada una de las principales causas de la alteración del ciclo hidrológico (Collazos, D., Peña Corvillon, D., Hall Knight, Lithader, B., Serra, et. al, 2013). (Ver gráfico 9)

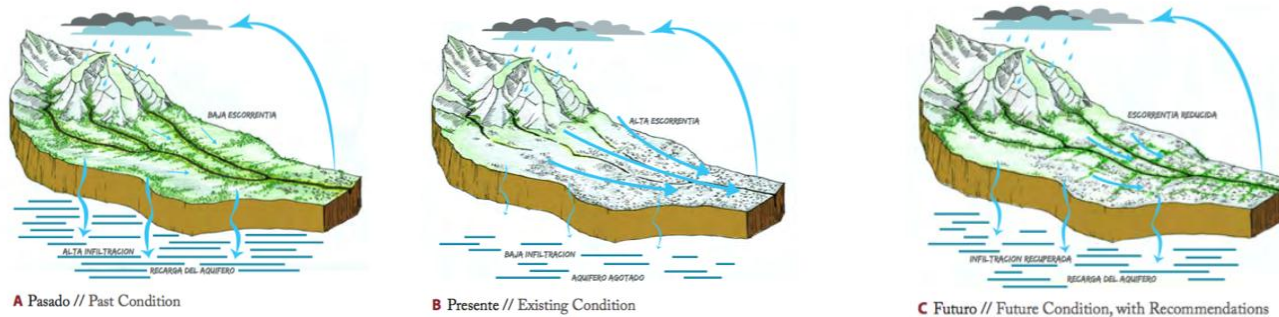


Gráfico 9: ciclo hidrológico en Quitumbe.

Fuente: (Collazos et. al., 2013).



En la ciudad de Cuenca el departamento de Gestión Ambiental de la Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA EP), realizó un estudio para la evaluación del nivel de salud/degradación de 108 quebradas con un total de 298 tramos, mediante la aplicación del “Protocolo de Evaluación Visual de Quebradas”, considerado un protocolo que combina factores químicos, físicos y biológicos, lo que permite tener una primera aproximación a la condición en la que se encuentra. Primero se comenzó con; **Identificación de la Quebrada**, en este apartado se incluye una clasificación de quebrada, conocer el área de la cuenca de drenaje, la pendiente de la quebrada, los caudales, fuerza o poder de la quebrada, ancho activo del canal, uso del suelo y cobertura vegetal y la geología. Luego se determinaron los **Factores a Evaluarse**, que son: la condición de canal, la alteración hidrológica, la zona riparia, estabilidad de márgenes y bancos, la apariencia del agua, enriquecimiento por nutrientes, estanques, hábitat de insectos/invertebrados, cobertura aérea del bosque, presencia de estiércol y macroinvertebrados observados. Además de **Información Adicional**, que analiza la estructura existente y las descargas que se realizan hacia la quebrada; por último, identificar los **Sistemas de Coordinadas** de los tramos. Los resultados obtenidos están en rangos de pobre para puntajes menores o iguales 6, aceptable entre 6 – 7,5., buena entre 7.5 – 8 y excelente para puntajes mayores o iguales a 9. Estos puntajes resultan del promedio total de los parámetros analizados, obteniendo que 80.7% de los tramos tienen una condición pobre, el 14.9% aceptable, 4.4% buena y el 0.0% es excelente, resultados que son similares a los promedios generales obtenidos por quebradas, así también determina que la mayor parte de quebradas tienen el agua contaminada. Las recomendaciones de este estudio estaba en varios puntos como tomar **Medidas en el corredor del cauce** en las que se mencionan incluir barreras de bosque riparia, manejo o exclusión del ganado, además el **tratamiento en banco o márgenes**, dando forma al banco y plantación, por medio de gaviones de vegetación, estacas vivas, protección de piedras al pie del banco, además de una serie de **mapas temáticos**, como la ubicación por parroquia de las quebradas y diagnóstico por tramos, la ubicación por subcuenca de las quebradas y diagnóstico por tramos, el diagnóstico global por quebrada, el relieve y las unidades geológicas. (ETAPA EP, 2009a).

El segundo tomo de este estudio consiste en la Propuesta de Priorización y Recuperación de Quebradas, que en base a los resultados establece “la necesidad de intervención en los corredores de las quebradas para lograr su rehabilitación”, para implementar criterios de intervención se eligieron quebradas con valores buenos, aceptables y pobres, formando un grupo de 15 quebradas, luego se establecieron acciones de recuperación, entre las que se encuentran:

- “Sean sustentables por sí mismas, o reducen los requerimientos de futuro apoyo humano.
- Usar en la restauración materiales vivos, nativos.
- Restaurar las funciones y valores físicos, biológicos y químicos de los cauces.
- Mejorar la calidad del agua a través de la reducción de la temperatura y de los problemas de sedimentación crónica.
- Proporcionar oportunidad para conectar áreas riparia fragmentadas, y
- Mantener/conservar o mejorar el corredor del cauce.” (ETAPA EP, 2009a).



Se selecciona acciones de recuperación en la zona riparia y respecto a los deslizamientos, por lo tanto, se proponen obras de recuperación de zonas riparias y la estabilización de deslizamientos y reptaciones, así como plantaciones forestales dando criterios de plantación y actividades posteriores a la plantación.

Luego de establecer estos criterios, se plantean propuestas de intervención para las quebradas antes escogidas cada quebrada cuenta con una ubicación, descripción de los tramos a intervenir, medidas de recuperación y un registro fotográfico. (ETAPA EP, 2009a)

Respecto a la ciudad de Azogues, existe el estudio realizado en el año 2010 por la Ilustre Municipalidad de Azogues denominado: “Evaluación de la condición ambiental y propuesta de recuperación de las quebradas prioritarias afluentes al río Burgay”, el estudio se basó en determinar el grado de conservación y/o alteración de 37 quebradas en una longitud aproximada de 2 a 4 Km de su cauce principal, el diagnóstico debió proporcionar un nivel básico del estado de salud o degradación de las quebradas con el propósito de conocer los diferentes procesos que intervienen y afectan a las mismas.

De esta manera, se busca promover un manejo apropiado de las cuencas hídricas mediante la ejecución de acciones que ayuden a mejorar el ecosistema, utilizando la metodología de “Protocolo de Evaluación Visual de Cauces” (PEVC), evaluación basada en las condiciones físicas del área a estudiar. Tomando los siguientes criterios: condición del canal, alteración hidrológica, zona riparia, estabilidad de márgenes o bancos, apariencia del agua, enriquecimiento por nutrientes, estanques, hábitat insectos/invertebrados, cobertura área del bosque, por tramos de quebrada, llegando a tener un cuadro final de evaluación por sector, además de mapas en donde se encuentra especificado cual es la condición de cada quebrada de la ciudad.

“Los resultados del PEVC (Protocolo de Evaluación Visual de Cauces) a nivel de tramos son similares, de los 197 tramos evaluados (sin considerar los 9 tramos embaulados), la mayoría (unos 160 tramos) presenta una condición crítica, seguido de 34 tramos en condición aceptable; agrupando éstas dos condiciones ambientales tenemos que el 98.5% presentan una degradación/intervención de grave a apreciable. De igual manera el número de tramos en condición buena y excelente es marginal, apenas dos y un tramo respectivamente”.

Dentro de los parámetros evaluados, se identificó que la zona riparia (bosque de ribera) como el parámetro más crítico, presenta mayor nivel de degradación. Concluyendo que “todas las quebradas presentan cierto nivel de degradación. Solo tres quebradas tienen una condición aceptable y las mayorías de ellas (34 quebradas) tiene una condición pobre” (Ilustre Municipalidad de Azogues, 2010).



1.4.4.- Estudios similares a nivel mundial

Como referente para el presente trabajo, se pueden considerar los criterios, que destacan *conceptos paisajísticos*, que permiten una visión integral de la problemática relacionada con el tratamiento inapropiado de las quebradas y el mantenimiento de los sistemas fluviales.

Los ríos proporcionan servicios ecosistémicos de importancia para la sociedad, y desempeñan un papel esencial en la estructura, función e integridad de los paisajes. Una mejor comprensión de los patrones y procesos en los sistemas fluviales requiere un enfoque más amplio, que va más allá del lineal tradicional. Este enfoque de paisaje es importante para la restauración y la gestión de los sistemas fluviales degradados en todo el mundo de manera efectiva. Con este fin, se ha desarrollado un *enfoque transepto fluvial*, mediante la adaptación de análisis de gradiente paisaje con patrones medibles, para cuantificar las variaciones longitudinales en toda su extensión. Dos sistemas de ríos en el sur de China se utilizaron para desarrollar y demostrar el enfoque para cada río, primero se construye un transepto fluvial, que consiste en una serie espacial de paisajes del barrio, para calcular un conjunto de indicadores de paisaje, y, finalmente, se muestra el perfil longitudinal del patrón fluvial. Los resultados han demostrado que este enfoque transepto fluvial es conceptualmente consistente con la perspectiva de paisaje fluvial y técnicamente posible con la ayuda de los datos de teledetección y métodos de análisis de paisaje. En particular, las métricas del paisaje, tales como porcentajes de la vegetación urbana y nativa, la densidad de parches, y la diversidad, se pueden utilizar para mostrar variaciones importantes en la estructura de río. Estos perfiles longitudinales del patrón fluvial, que se utilizan como indicadores espaciales, pueden ayudar a identificar a los conductores socioeconómicos claves e impactos ecológicos del uso de la tierra y el cambio de cobertura terrestre en la cuenca. Por lo tanto, puede ser un camino efectivo para facilitar la planificación y evaluación de los esfuerzos de restauración y gestión del río. (Zhou, T., Ren, W., Peng, S., Liang, L., Ren, S. et. al, 2014)

El término “*Síndrome de corriente urbana*”, describe la degradación ecológica observada por causa del drenaje urbano. En donde describen los síntomas y exploran los mecanismos que impulsan el síndrome, se identifican los objetivos y métodos para la apropiada restauración ecológica de los arroyos urbanos. Los síntomas incluyen un hidrograma llamativo, elevadas concentraciones de nutrientes y contaminantes, morfología de canal alterado y poca riqueza biótica, con una mayor dominancia de especies tolerantes. Los mecanismos que impulsan el síndrome son complejos e interactivos, pero la mayoría de impactos se pueden atribuir a: escorrentía de aguas pluviales principalmente urbana, el alcantarillado combinado o desbordamientos sanitarios, efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales y contaminantes que pueden oscurecer los efectos de la escorrentía de aguas pluviales. La mayoría de las investigaciones sobre los impactos urbanos a los arroyos tiene correlaciones entre los indicadores ecológicos, propio caudal y total estanqueidad de captación.



Investigaciones recientes muestran que parte de la varianza en este tipo de relaciones se puede explicar por la distancia entre el tramo de río y suelo urbano, o por la eficiencia hidráulica de drenaje de aguas pluviales. Los mecanismos detrás de tales patrones requieren la experimentación a escala de cuenca, para identificar la mejor gestión para la conservación y restauración de los arroyos en las cuencas urbanas. (Walsh et. al., 2005)

El estudio muestra algunos síntomas en una corriente urbana (ver gráfico 10), se muestran respuestas consistentes e inconsistentes, observando que algunos factores aumentan o disminuyen según la urbanización; por lo tanto, se necesita investigación antes de determinar que las respuestas son consistentes o inconsistentes.

Feature	Consistent response	Inconsistent response	Limited research
Hydrology	↑ Frequency of overland flow ↑ Frequency of erosive flow ↑ Magnitude of high flow ↓ Lag time to peak flow ↑ Rise and fall of storm hydrograph	Baseflow magnitude	
Water chemistry	↑ Nutrients (N, P) ↑ Toxicants ↑ Temperature	Suspended sediments	
Channel morphology	↑ Channel width ↑ Pool depth ↑ Scour ↓ Channel complexity	Sedimentation	
Organic matter	↓ Retention	Standing stock/inputs	
Fishes	↓ Sensitive fishes	Tolerant fishes Fish abundance/biomass	
Invertebrates	↑ Tolerant invertebrates ↓ Sensitive invertebrates		Secondary production
Algae	↑ Eutrophic diatoms ↓ Oligotrophic diatoms	Algal biomass	
Ecosystem processes	↓ Nutrient uptake	Leaf breakdown	Net ecosystem metabolism Nutrient retention P:R ratio

Gráfico 10: respuestas consistentes e inconsistentes síntomas en una corriente urbana.
 Fuente: (Walsh et. al., 2005)

Para reducir los impactos es más probable que se logre a través de la aplicación de enfoques innovadores de drenaje, debido a que las personas dominan los ecosistemas urbanos, por lo tanto, *la ecología de ríos urbanos* requerirá una ampliación de la línea de investigación ecológica para integrarse con la investigación social, de comportamiento y económica. (Walsh, et. al, 2005).



Los *proyectos de restauración* necesitan enfoques sostenibles de restauración, es decir aquellas acciones que permitan tener metas humanas – ecológicas, que con el apoyo de servicios de paisaje específico puedan mantener su funcionalidad sin ninguna intervención adicional, para ello se requiere la identificación de los contextos espaciales y temporales. Cualquier mejora no garantiza la mejora biológica, no es una hoja de ruta para un logro sostenible, pero describe alguno de los componentes necesarios. La restauración exitosa requiere de la evaluación de las causas de degradación (Hughes et. al., 2014).

Por otro lado, *las técnicas de restauración* están probándose, se consideran incompletas y se necesitan monitorear a largo plazo. Este contexto se reduda en la protección de hábitats naturales, debido a que es más fácil y menos costoso que emprender proyectos de restauración. Cuyo contexto sin duda cambia cuando se trata de entornos urbanos, ya que los procesos sedimentarios e hidrológicos se ven severamente alterados. Las áreas de agricultura por lo general tienen problemas de calidad del agua, el riego está canalizado y no cuenta con una adecuada vegetación riverense. Por lo tanto, los procesos de restauración se ven limitados al análisis de casos (Roni, P., Beechie, T. J., Bilby, R. E., Leonetti, F. E., Pollock, M. M., & Pess, G, 2002).

Un enfoque tradicional, ha sido tratar los síntomas, mediante la modificación de los cursos de agua para hacer frente a los cambios producto de la utilización del suelo urbano, como son la canalización, el enderezamiento, la ampliación, el embaulamiento. La restauración exitosa requiere la evaluación de las causas de la degradación a través de los siguientes supuestos:

- 1ero: la evaluación debe reflejar un conjunto de influencias en los canales de flujo.
- 2do: este tipo de influencias no son uniformes en las cuencas hidrográficas y los que estén influenciados deben reflejar el diagnóstico preciso de la causa, problemas y tratamiento exitoso.
- 3ro: las innumerables interacciones entre los canales individuales y el conjunto de estresores antropogénicos.

Es así que se describen consideraciones geomorfológicas que sustentan el diseño y rehabilitación de sistemas fluviales de ríos, ya que por una parte se discute la importancia de analizar la diversidad de formas, valorando más bien sus dinámicas actualmente, comparándolos con los comportamientos del río a través del tiempo. Por otra parte, el patrón de trayectoria en sistemas fluviales tiene que, con la conectividad del paisaje, para entender la recuperación geomorfológica de un curso de agua, es necesario planificar una rehabilitación, haciendo imperativos de manejo trabajen con la naturaleza en vez de “luchar contra el sitio” (Brierley y Fryirs, 2009).

La urbanización cambia la morfología de las cuencas por impactos (ver gráfico 11) como el aumento del agua fluvial, la escorrentía, la alteración de variabilidad sedimentaria, la limitación de espacio para el cambio de canal. Por tanto, las respuestas implican hacer frente a los síntomas de reconfiguración y revestimiento parcial de un río o quebrada conociendo las causas de degradación a la escala de cuenca para trabajar en procesos geomorfológicos, estos desafíos en una cuenca urbana han sido



menos analizados, por tanto, las actividades que se desarrollen en la cuenca o zona ribereña son importantes para abordar las causas. Así se tienen retos como: la escorrentía de aguas fluviales falta de espacio en la ribera, suministro de sedimentos alterados (ver gráfico 12), impactos en los flujos de antiguos usos de suelo, barreras sociales e institucionales, oportunidades para cada uno.

Por lo tanto para que los canales urbanos sean auto sostenibles, se necesitan, abordar las causas de la degradación a escala de captación, que pueden darse por el exceso de escorrentía de aguas pluviales, asegura que haya espacio para tierras rupícolas, para la adecuada evacuación de sedimentos, mejorar las estancias legales que permitan reconocer el papel de las quebradas con sus zonas ripiarias, por lo tanto las estrategias deben proporcionar herramientas que permitan influir en la forma y función de los canales, es decir tratar las causas en vez de parchar los síntomas, además si los valores sociales y ecológicos se conectan más, de esta manera las actividades no son una “solución rápida”, sus beneficios necesitan ser evaluados a mediano y largo plazo, además de la responsabilidad implícita de planificadores y actores políticos. (Vietz, G. J., Rutherford, I. D., Fletcher, T. D., & Walsh, C. J., 2016).

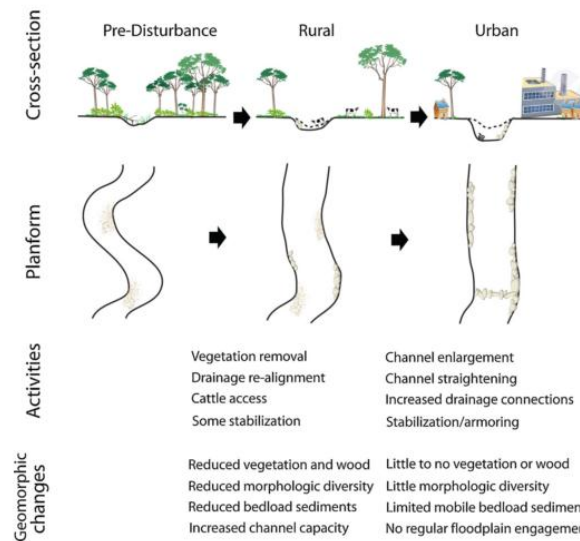


Gráfico 11: impactos de la herencia: ejemplos de impactos físicos comunes en los canales de la corriente antes de la urbanización.

Fuente: (Vietz, G. J., Rutherford, I. D., Fletcher, T. D., & Walsh, C. J., 2016.)

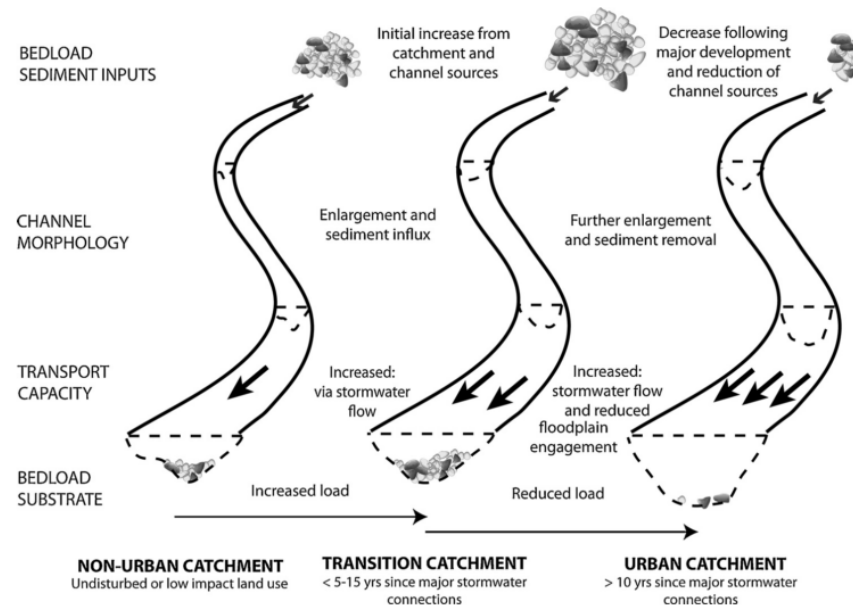


Gráfico 12: modelo conceptual de los impactos de la urbanización en los insumos de sedimentos del canal de riego, la morfología del canal, la capacidad de transporte y la disponibilidad de sustrato de carga de lecho.

Fuente. (Vietz, et. al.,2016).

Otra idea es mostrar un enfoque sólido para la recuperación de corrientes hídricas urbanas, combinando conocimientos de orden físico, biológico y social, documentando las consecuencias de la urbanización así como la compresión de las causas de degradación biológica, de tal forma que se puedan usar estos conocimientos para la elaboración de técnicas y estrategias para una adecuada rehabilitación, aunque la urbanización no debería ser una causa de cambio de flujo y por otro las corrientes en donde hay poca urbanización muestran igual alteraciones biológicas, sin duda en donde existe, mayor desarrollo será más fácil de intervenir. Existen indicadores que se omiten cuando se refiere a la “rehabilitación” de corrientes urbanas como son los cambios hidrológicos en el desarrollo y post-desarrollo de la rehabilitación, aun reduciendo el drenaje y el exceso de la escorrentía urbana, debido a que no se piensa a la intervención hidrológica en un sentido biológico, los patrones de flujo anual e interanual intervienen en la salud biológica del arroyo, que no es contemplado por la mitigación hidrológica tradicional. Las acciones de las personas también son influyentes en la conservación de sistemas fluviales, tanto su canal, como sus zonas próximas. Los métodos usados para el estudio están en “explorar la naturaleza” y las “causas de los cambios del sistema acuático”, que se centra en estudiar “la



actividad humana” estudiando la cobertura de tierra, su suelo permeable a detalle. Para determinar “la salud del sistema acuático”, se utilizó una medida de “biology in-stream”, que se centran en las causas del cambio más influyentes en el entorno urbano como son: “cambios en la hidrología de cuencas hidrográficas, las acciones de los cauces de ríos residentes, pérdida y sustitución de la estructura del hábitat y fuentes de sedimento fino”. (Booth, D. B., Karr, J. R., Schauman, S., Konrad, C. P., Morley, S. A., Larson, M. G., ... & Burges, S. J., 2001)

Otro concepto que se maneja es el Modelo de Evolución de Canal (CEM), que se enfoca en las perturbaciones dadas en cuencas urbanas (ver gráfico 13), que pretende que a través de la observación determinar su geomorfología, de tal forma que se pueda predecir etapas futuras, y así lograr restauraciones de cuencas más eficientes, sin embargo la perturbación dada por la urbanización es tan fuerte que situaciones locales o regionales son irrelevantes frente a los cambios que enfrentan, por lo tanto, tener una visión estructurada de las causas de la degradación de un arroyo, permite seleccionar objetivos realizables y establecer técnicas que enfrenten estas causas, entonces el éxito podría medirse en qué grado se ha recuperado de acuerdo a las condiciones regionales, y si la forma y función del canal puede subsistir sin intervención humana adicional, así se puede decir que no importa la forma del canal, ya que este por sí solo, no puede establecer la salud completa de la cuenca. (Booth, D. B., & Fischenich, C. J., 2015).

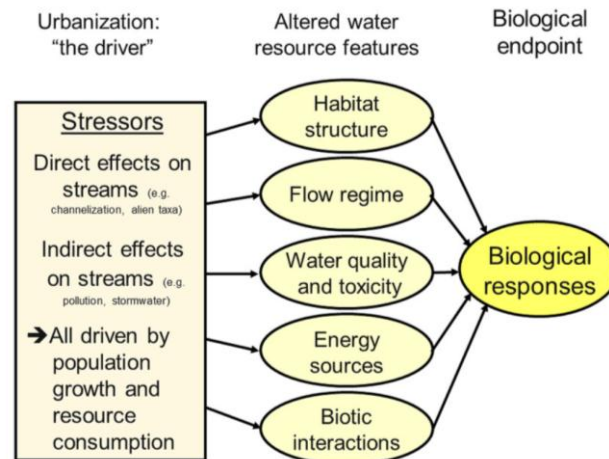


Gráfico 13: las cinco características de los recursos hídricos que se ven afectados por la urbanización y que a su vez determinan la respuesta biológica.

Fuente: (Booth, D. B., & Fischenich, C. J., 2015)



Estudios llevados a cabo en **Australia**, tienen como resultados dos manuales sobre la rehabilitación de corrientes fluviales, en el manual uno, se señalan conceptos sobre rehabilitación así como un sumario de procedimientos para planificación, en el manual 2, en cambio se da a conocer herramientas que se pueden usar en un proceso de restauración, teniendo tres secciones: problemas comunes de flujos, herramientas de planificación y herramientas de intervención (Rutherford, I. D., Marsh, N., & Jerie, K., 2000).

En lo que se refiere a Latinoamérica, en **Brasil**, llevan a cabo programas sobre reinserción de ríos y arroyos a la ciudad, “a pesar de que las experiencias llevadas a cabo en lugares de lo más diverso y en diferentes escalas hayan revelado avances significativos, la recuperación de ríos urbanos todavía presenta numerosos desafíos de naturaleza social, política y económica. En los grandes centros urbanos, esos desafíos magnifican su complejidad, pudiendo ser fuertemente condicionados por las políticas locales.” (Jacobi, P. R., Silva-Sánchez, S., & Fracalanza, 2015).

Así también en **Chile** existen varios estudios sobre la problemática de las corrientes fluviales que son evidentes en varias regiones chilenas, un estudio en especial hace referencia a la ciudad de Concepción, que al igual que la tendencia mundial, sufre los efectos de la urbanización acelerada, vinculando estos procesos con la presencia de riesgos naturales, investigados a partir de fotografías aéreas, trabajos en campo y entrevistas a informantes clave, identificando incremento en la escorrentía, cambios en la geometría y en la densidad de drenaje, identificando de esta manera áreas propensas a inundaciones, que pueden estar relacionadas con la urbanización. (Vidal, C., & Romero Aravena, H, 2010).

Otro país que maneja temas de recuperación de quebradas es **Colombia**, que ha enfrentado problemas similares en lo que refiere a recursos hídricos, como son, contaminación por desechos de aguas grises o industriales, invasión de especies exóticas como los eucaliptos, cambios de uso de suelo, crianza de animales, que mediante, el “Eje Dos del Plan de Desarrollo del Distrito: “Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua” (Acuerdo 489 del 2012), ha establecido la meta de la “recuperación ecológica y paisajística de 57 kilómetros de ronda y ZMPA de las microcuencas de los ríos Fucha, Salitre, Tunjuelo y Torca” (Bejarano, P, 2014), esfuerzos que son visibles por voluntad política, que se ven reflejados en el “Proyecto de Recuperación Integral de las Quebradas de Chapinero”, como un proyecto que responde a un contexto, por lo tanto tiene una metodología propia, con un análisis histórico – ambiental amplio, identificando diversos problemas, involucrando directamente a la comunidad en las decisiones, además de integrarlo con un modelo de aplicación y gestión.

El desarrollo de métodos que permitan evaluar el estado ecológico de ríos o arroyos, mediante procesos que permitan identificar el estado de degradación, para ello se han desarrollado índices como el de Hábitat Fluvial (IHF) y el índice que de Bosque de Ribera (QBR), (Acosta, R., Ríos, B., Rieradevall M. & Prat N, 2009), desarrollado para zonas mediterráneas, cuyos resultados muestran como el estado del entorno natural, incide en la calidad ecológica del cauce. Como, por ejemplo, la vegetación nativa ayuda a funciones como el aporte de material orgánico, permitiendo un ambiente propicio para diferentes especies, como sombra para el cauce, hábitat de aves y protección al sistema acuático.



Existen estudios que se han ido adaptando, como en la parte alta del estero de Ñonguen, **Chile**, los resultados obtenidos dan una aproximación confiable de la calidad de ribera y cauces, Por lo tanto estos índices “no son solo integrativos, sino que permiten establecer protocolos de trabajo de manera que permite ajustar y estandarizar la metodología propuesta”, el objetivo de desarrollar esta investigación es aportar la evidencia sobre la aplicabilidad de estos índices en todas partes del mundo (Palma, Figueroa y Ruiz, 2009). Es así como se propone un estudio para para ríos andinos, cuya propuesta es estudiar ríos en **Ecuador y Perú**, haciendo ajustes al protocolo QBR, de forma que se adapten más a las condiciones de la región andina en donde se encuentran los ríos objetos de estudio, resultados que permitieron comparar y dar resultados de calidad ecológica (Acosta *et al.* 2009).

Por otra parte, se encuentra el estudio realizado por la ETAPA en la ciudad de Cuenca, en donde aplica el protocolo con modificaciones adaptadas para este lugar, siendo este estudio más aproximado para la zona de nuestra investigación.(Acosta, R., Hampel H., Gonzales, H., Mosquera, P., Sotomayor, G. & Galarza, X., 2014)

1.4.5.- Normativa

La Constitución de la República del Ecuador en el Capítulo 2- Sección segunda Art. 14, dice: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.” Además, se señala en el Art. 72.- “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.” Se habla entonces de sostenibilidad y buen vivir, así como el derecho a la restauración de la naturaleza (Asamblea Constituyente, 2008).

Por otro lado, la Ley de Aguas aprobada en el pleno de la Asamblea Nacional del Ecuador, contempla lo siguiente: Capítulo 1.- Art. 1.- “Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de competencia exclusiva del Estado central”. Siendo las quebradas parte de los recursos hídricos, como indica la misma la ley en relación a su delimitación en él, son patrimonio natural del Estado.

En el capítulo II, Sección Primera,-, apartado “Las riberas y las zonas de protección hidráulica de ríos, quebradas, esteros y otros cuerpos de agua, continuos o discontinuos, perennes o intermitentes”. “. Además, hace relación a la calidad del agua que debe mantenerse con caudal ecológico, para que sea medio ambientalmente sano como indica la Sección Tercera, Artículo 17. “Caudal Ecológico. - El caudal ecológico en toda cuenca, sub cuenca y microcuenca hidrográfica es intangible y mantenerlo en la cantidad y calidad requerida que permita el desenvolvimiento natural de la biodiversidad acuática y los ecosistemas aledaños, es



responsabilidad de la Autoridad Única del Agua, instituciones y de todas las personas, sean usuarios o no usuarios del agua. (Ley de Recursos Hídricos, 2014)

En el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), se consideran bienes de uso público, según contempla el artículo 417, los literales d) “Las quebradas con sus taludes y franjas de protección; los esteros y los ríos con sus lechos y sus zonas de remanso y protección, siempre que no sean de propiedad privada, de conformidad con la ley y las ordenanzas”. e) Las superficies obtenidas por rellenos de quebradas con sus taludes; otro artículo a ser tomado en cuenta para entender, la dinámica de las urbanizaciones es el 424, sobre el fraccionamiento, que indica que las áreas establecidas para espacio público en la aprobación de urbanizaciones no podrán ser quebradas o sus bordes de protección. Así también en el artículo 433, se señala que los gobiernos autónomos serán los encargados en delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de lechos de ríos o quebradas. Sobre los usos que se pueden dar a los bordes de quebradas o ríos, se contempla en el artículo 432, que se pueden realizar obras en las áreas de protección de ríos y quebradas siempre y cuanto haya un informe favorable de la autoridad ambiental. (COOTAD, M.C., 2012)

En el libro VI, anexo 6 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULAS), apartado 4.2.8 “Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Además, se prohíbe lo siguiente: a) El abandono, disposición o vertido de cualquier material residual en la vía pública, solares sin edificar, orillas de los ríos, quebradas, parques, aceras, parterres, exceptuándose aquellos casos, en que exista la debida autorización de la entidad de aseo.”

Otra consideración en relación a este texto hace referencia a la sección 4.12.4 “Todo sitio para la disposición sanitaria de desechos sólidos provenientes del servicio de recolección de desechos sólidos deberá cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos para rellenos sanitarios mecanizados: d) Para la ubicación del relleno no deben escogerse zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, cauces de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, etc., que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno.” (TULAS; 2003)

En cuanto a las contemplaciones del Plan de Ordenamiento Territorial Azogues 2015, se menciona lo siguiente: “el crecimiento de la ciudad no se ha dado de acuerdo a la planificación, que se han dado a lo largo de la historia, relleno de quebradas para fines de equipamiento, vialidad y para el emplazamiento de viviendas particulares, a pesar de las restricciones dadas por, el terreno inestable, flujos de lodo y escombros, provocando erosión fluvial horizontal y vertical. Debiéndose dar una gestión de los ríos, quebradas y márgenes de protección como zonas recreativas-”. (GADMA, 2015a)

En el mismo plan se señala, que la percepción de los ciudadanos con respecto a la contaminación de los ríos y quebradas es relativamente baja, las fotografías y los estudios demuestran lo contrario. En el caso de la contaminación de las quebradas



solamente el 18% de ciudadanos lo consideran un problema y con respecto a la contaminación de fuentes de aguas solamente el 4%.” (GADMA, 2015a).

El estudio de EMAPAL (2003), también identifica algunos problemas con respecto a este factor. El desorganizado crecimiento urbanístico sin las adecuadas obras de infraestructura permite que las aguas servidas sean evacuadas directamente al drenaje natural de la cuenca lo cual ocasiona la contaminación del río Tabacay y posteriormente del río Burgay a su paso por Azogues.

En relación a este hecho se señala, además, la falta de equipamientos recreativos y áreas verdes es otro problema que la población lo considera de mucha importancia, la ciudad no tiene espacios suficientes para que sus habitantes puedan recrearse los fines de semana. Este problema se podría solventar en parte incorporando un extenso biocorredor entre los ríos y quebradas que atraviesan la ciudad, siendo un deseo general de los moradores en mejorar los servicios básicos y de calidad de vida. Los moradores expresan interés por preservar el entorno natural, las orillas del río y quebradas, restablecer los corredores naturales, senderos, caminos vecinales y recuperar el agua para riego.

1.4.6.- Análisis del paisaje

El paisaje es holístico, perceptible, dinámico, que se refiere básicamente a nuestro entorno perceptible y se considera un producto cultural. Su análisis no es sencillo habiendo muchos enfoques posibles, dependiendo de los objetivos y percepción que se tenga, siendo además importantes los datos disponibles para estudiar el paisaje, como son mapas, fotografías aéreas, datos de teledetección, entre otros.

En cuanto a las herramientas de análisis espacial, se consideran tres enfoques conocidos:

- El enfoque temático: que se refiere al análisis de componentes de paisaje, uno tras otro, para al final intentar hacer una síntesis, es decir un conjunto de mapas que se analizan individualmente por medio de diferentes técnicas, esta superposición de mapas busca asociaciones espaciales y relaciones entre diferentes temas.
- El enfoque regional o espacial: funciona de manera más integral basándose principalmente en mapas y fotografías aéreas, llegando a tener características comunes que se logran por medio de unidades de paisaje, estructuradas de manera jerárquica y espacial, teniendo como resultados característicos comunes del área con las descripciones de los tipos de paisaje
- Las métricas de paisaje: tratan de describir características cuantitativas de la estructura del paisaje, teniendo indicadores como heterogeneidad, diversidad, complejidad y fragmentación. El propósito es obtener datos cuantitativos que permitan comparar paisajes para agrupar o diferenciar. También intentan identificar los cambios en la estructura del paisaje (Zonneveld, 1995).



CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1.- Descripción

La metodología comprendió en analizar diferentes componentes del paisaje de cada quebrada identificada dentro del área urbana de la ciudad de Azogues, con el propósito de llegar a parámetros que fueron resultados del análisis de dichos componentes (tabla 2), que permitieron clasificar a las quebradas por tipologías y de esta manera establecer estrategias.

Para determinar la margen de protección de cada quebrada, se tomó desde su eje quince metros a cada lado y de aproximadamente cien metros para el área de influencia total, el largo dependió del límite urbano.

2.1.1.- Componentes y subcomponentes a analizar

Un estudio de paisaje tiene múltiples lecturas, en este sentido es fundamental analizar cartográficamente las capas (componente artificial y natural), teniendo en cuenta por una parte la condición misma de quebrada como un espacio natural dentro de un área urbanizada, que depende de políticas gubernamentales (componente normativo) y que tiene una presencia dentro del paisaje urbano (componente de espacial perceptual), y por otra que es un ecosistema complejo en donde interactúan la calidad de vegetación de vegetación de ribera, el hábitat fluvial y macroinvertebrados que determinan la calidad de medio ambiente (componente ecológico).

Se han planteado los siguientes componentes:

- *Un componente artificial*, que analizará parcelas edificadas, parcelas agrícolas y vialidad.
- *Un componente natural*, que se centrará en analizar, la topografía, la vegetación e hidrografía,
- *Un componente normativo*, se basará en los planes de ordenamiento territorial y ordenanzas municipales.
- *Un componente ecológico*, que consiste en la aplicación de protocolos para medir la calidad ecológica
- *Un componente espacial perceptual*, en una escala panorámica y vivencial. (Tabla 2)



Tabla 2.- Componentes paisajísticos a ser estudiados

Componente	Subcomponentes
Artificial	<ul style="list-style-type: none">➤ Parcelas edificadas➤ Parcelas agrícolas➤ Vialidad
Natural	<ul style="list-style-type: none">➤ Topografía➤ Vegetación➤ Hidrografía
Normativa	<ul style="list-style-type: none">➤ Plan de Ordenamiento Territorial➤ Ordenanza que Sanciona el Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial
Ecológico	<ul style="list-style-type: none">➤ Protocolo IHF➤ Protocolo QBR➤ Análisis de macroinvertebrados (presencia o ausencia)
Espacial / perceptual	<ul style="list-style-type: none">➤ Panorámica➤ Vivencial

Fuente: elaboración propia. Adaptado de: Aponte (2012)

2.1.2.- Propuesta metodológica para cada componente/ subcomponente de paisaje

Componente Artificial

Para el componente artificial se realizó un análisis cuantitativo de los porcentajes de superficie de cada subcomponente en relación con el área total de estudio en el margen de protección de cada una de las quebradas.

Este análisis se hizo mediante cartografía, con el uso de programas computacionales, así se obtuvo la superficie de: parcelas edificadas, parcelas agrícolas y vialidad; estos valores se cotejaron con el área total de estudio, obteniendo los porcentajes de cada uno de estos subcomponentes por quebrada.



Componente Natural

Cada uno de los subcomponentes de este componente se analizó de la siguiente manera:

El subcomponente vegetación, se analizó por medio de cartografía que, junto con imágenes satelitales, permitirán identificar las masas vegetales.

En el caso de la topografía, se utilizó mapas topográficos con curvas de nivel, las cuales se modelaron por medio del programa archicad, para obtener resultados sobre las pendientes y así obtener accesibilidad a los cauces.

El análisis de la hidrografía se obtendrá por medio de observación directa, se pretende determinar si una quebrada está seca o con agua, lo que permite tener un referente respecto a si es una quebrada estacional o permanente. Además a través de la sección transversal y la velocidad de flujo se determinó su caudal.

Componente Normativo

En este componente se analizará la legislación o instrumentos de planificación, que gobiernan el área de estudio, estas son: el plan de ordenamiento vigente y la ordenanza municipal que sanciona dicho plan. El análisis es más específico que el realizado en el capítulo I.

Componente Ecológico

Para su análisis, se decidió aplicar los protocolos QBR, IHF y ABI (Anexo 1, 2 y 3), con el fin de evaluar ecológicamente el funcionamiento de las quebradas, lo que permite conocer como ciertas actuaciones dentro de las quebradas, hacen que disminuya la calidad ambiental.

A continuación, se describe cada protocolo y los apartados que contienen.

Protocolo de Calidad de hábitat fluvial (IHF)

De acuerdo al protocolo de evaluación de la integridad ecológica de los ríos de la región austral de Ecuador, este índice se ha modificado de acuerdo al creado por la península Ibérica (Pardo et al. 2002) y del protocolo CERA para los ríos alto-andinos (Acosta et al. 2009), para que se ajuste de mejor forma a la región austral del Ecuador, el mismo que consta de siete apartados, que darán un puntaje final.



Los apartados son:

- 1.- *Inclusión y limitación del sustrato*: la forma de evaluarla es dada por la cantidad de centímetros entre las piedras, que influye en la facilidad o dificultad de moverlas, el exceso (fijación movilidad) puede significar que no existen condiciones adecuadas para la vida de macro invertebrados, la calificación está en relación a la fijación.
- 2.- *Frecuencia de rápidos*: se trata de la cantidad de rápidos que exista en la trama a evaluar, y su puntaje dependerá de ello, siendo lo somero o laminar una limitación.
- 3.- *Composición de sustrato*: depende del sustrato del tramo, que determina la presencia de macro invertebrados.
- 4.- *Regímenes de velocidad/profundidad*: evalúa el efecto de las velocidades.
- 5.- *Sombra en el cauce*: la sombra en el cauce tiene dos efectos, por un lado, la sombra impide que entre excesiva radiación solar lo que permite la vida de macro invertebrados, y por otro, la hojarasca de la cual muchos organismos fragmentadores se alimentan.
- 6.- *Elementos de heterogeneidad*: son elementos que ayudan a la presencia de macro invertebrados, por tanto, nuevos nichos ecológicos.
- 7.- *Cobertura de vegetación acuática*: debido a su importancia se lo evalúa de manera distinta como un elemento de heterogeneidad que incluye tipos de vegetación acuática. (Acosta, R. et. al, 2009).

En el protocolo IHF, los valores del índice se distribuyen en cinco rangos de calidad (ver tabla 3).

Tabla 3. Rangos de calidad protocolo IHF

Rango	Valoración
100 – 90	Muy Buena
89 – 70	Buena
69 – 50	Moderada
49 – 30	Deficiente
29 - 0	Mala

Fuente: Tomado de: Acosta, R. et. al, 2009



Protocolo de Calidad de Vegetación de Ribera (QBR)

La zona de ribera es la conexión que existe entre el río o quebrada y la vida terrestre, siendo un depósito de sedimentos, nutrientes o contaminantes, es también en donde se origina la vida de macro invertebrados, por ello su estado es determinante para la calidad ecológica de los ríos o quebradas.

Este índice que se ha ido acoplado desde el que fue diseñado originalmente para ríos mediterráneos (Munne, 2003), luego para regiones alto-andinas de Ecuador y Perú (Acosta, R. et. al, 2014), hasta la presente, que pretende adaptarse a la región austral del Ecuador.

Este protocolo cuenta con los siguientes apartados:

- 1.- *Grado de cubierta de la zona de ribera:* se trata de observar el porcentaje de vegetación arbórea y arbustiva que hay en cada ribera, sin considerar si son nativas, a su vez se evalúa si existe conexión entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente.
- 2.- *Estructura de la cubierta de la zona de ribera:* este apartado trata del tipo de especies arbustivas o arbóreas que forman la ribera.
- 3.- *Calidad de la cubierta de ribera:* se evalúa si las especies arbóreas o arbustivas son nativas o introducidas, así también se valoran negativamente actividades como la ganadería, agricultura, construcciones, senderos y carreteras.
- 4.- *Grado de naturalidad del canal:* se obtiene un solo puntaje de ambas márgenes, en donde se observará si se ha mantenido la naturalidad del canal o ha sido modificado dentro del mismo o por terrazas adyacentes. Se restan puntos si existe presencia de vertidos, derivaciones de agua, basuras, columnas de puentes, etc. (Acosta, R. et. al, 2009)

En el protocolo QBR, los valores del índice se distribuyen en cinco rangos de calidad (ver tabla 4)

Tabla 4. Rangos de calidad protocolo QBR

Rango	Valoración
> 95	Muy Buena
90 – 75	Buena
70 – 55	Moderada
30 – 50	Deficiente
< 25	Mala

Fuente: tomado de: Acosta, R. et. al, 2009



Macroinvertebrados Bentónicos como bioindicadores de calidad de agua

Los macroinvertebrados bentónicos se encuentran en los ríos o quebradas en algunas etapas de vida, siendo de esta manera bioindicadores de calidad del agua, ya que se puede notar en ellos los efectos de la contaminación en el tiempo, “reflejando más adecuadamente las alteraciones del medio ambiente mediante el cambio en la estructura de sus poblaciones o comunidades”. (Acosta, R. et. al, 2009).

Los hábitats acuáticos son muy diversos y dependen de factores como el sustrato, la vegetación, la velocidad del agua, etc. Por lo tanto, la variedad de métodos para su obtención es amplia, como se observó, las quebradas de la ciudad tienen condición de estacional (seca) o con flujos de agua (permanente) con caudal reducido, además de factores antrópicos como construcciones de vías o edificaciones producen una alteración del canal. El índice ABI da valoraciones según la sensibilidad ecológica o su capacidad de resistencia a la contaminación, es por ello que sus puntuaciones son de 1 (tolerantes) a 10 (sensibles). Es así que este protocolo genera cinco niveles de categorías según las puntuaciones que para Ecuador se desarrollan desde muy bueno mayor a 96 y pésimo menor a 14. (Tabla 5) (Acosta *et al.*, 2009) (Ríos-Touma et al., 2014). Las puntuaciones van a depender de los tipos de macroinvertebrados identificados para ello existe una ficha para evaluar este protocolo. (Anexo 3)

Para el análisis de macroinvertebrados es necesario escoger el sitio de recolección, para que los datos sean idóneos no debe haber alteraciones humanas, ello permite identificar los grupos de taxas que determinen calidad de agua. (Ríos-Touma et al., 2014)

Tabla 5. Rangos de calidad del agua para el protocolo ABI

Calidad	ABI	Descripción
Muy Buena	> 96	Aguas muy limpias no alteradas.
Buena	59-96	Aguas ligeramente contaminadas
Moderada	35-58	Aguas contaminadas, dudosas
Mala	14-34	Aguas muy contaminadas, críticas
Pésima	< 14	Aguas severamente contaminadas

Fuente: (Acosta et al., 2009) (Ríos-Touma et al., 2014) (Soria, 2016)

Elaboración: Autor



Los taxones de macroinvertebrados identificados para la región andina que coincide con nuestra región están de acuerdo a los siguientes grupos:

Order or taxonomic group	Number of families in South America	Number of families in High Andes (2000 m asl)	Reference
Turbellaria	10 ^a (?)	?	
Hirudinea	7	7	Ringuelet, 1981
Oligochaeta	9	?	Gavrilov, 1981; Marchese, 2009
Mollusca Gastropoda	13	7 ^b	Paraense, 1981; Cuezso, 2009
Mollusca Bivalvia	4	?	Alvarenga & Ricci 1981; Ituarte, 2009
Amphipoda	5	1	Peralta, 2001; Peralta & Grosso, 2009.
Hydracarina (Acan)	22	?	Rosso de Ferradás & Fernandez, 2001; 2009
Ephemeroptera	14	4	Dominguez et al., 2011; 2009
Odonata	17	6	Paulson, 2012; von Ellenrieder & R. Garrison, 2009
Plecoptera	6	2	Romero, 2001; Froehlich, 2009
Heteroptera	16	6	Alvarez & Roldán, 1983; Jacobsen, 2004; Mazzucconi et al., 2009
Trichoptera	21	13	Angrisano & Korob, 2001; Angrisano & Sganga, 2009
Lepidoptera	8	1	Romero & Navarro, 2009
Coleoptera	29	11	Archangelsky et al., 2009
Diptera	26	17	Lizarralde de Grosso, 2001; 2009

a Including interstitial microturbellarians.

b According to the information compiled in the present document.

*Gráfico 14: taxones de macroinvertebrados para ríos andinos
 Fuente: (Ríos-Touma et al., 2014)*

Los métodos de recolección de macroinvertebrados varían según el tipo de estudio, el cuerpo de agua, hábitat de interés e incluso el presupuesto disponible, además del motivo del trabajo, en nuestro caso se realizó un estudio cualitativo (Ramírez, 2010), ya que se requiere determinar el estado de calidad de agua de lugares específicos, se determinó además que el caudal es bajo, es por ello que los muestreos se consideran para aguas poco profundas, esta consideración implica que se puede alcanzar el fondo, por lo tanto usar redes de menor tamaño, como redes manuales hasta coladores de cocina o recolectar los organismos directamente del sustrato mediante el uso de pinzas; además se pueden dar dos consideraciones, por una parte si hay flujo de agua se pone la red en el fondo y se mueve el sustrato hasta ser arrastrado por la corriente y de esta manera se pueden recolectar, por otro se puede tener pozas en este caso se mueve el sustrato del fondo con la misma red hasta tener una muestra.



Una vez que se tengan las muestras se colocan en una bandeja blanca, los macroinvertebrados tienden a moverse y son fáciles observar por lo tanto de recolectar, (Ramírez, 2010).

Por otro lado, de acuerdo al “Protocolo de Evaluación Visual de Cauces “citado por (ETAPA EP, 2009a), señala que uno de los factores del protocolo son los macroinvertebrados observados, pero “una evaluación exitosa requiere el conocimiento de los ciclos de vida de algunos insectos acuáticos y de otros macro invertebrados, y la habilidad de identificarlos. Por esta razón, este es un parámetro opcional”. Los macroinvertebrados están clasificados por grupos de acuerdo a la tolerancia (tabla 6) siendo con puntaje más alto los sensibles a la contaminación, hasta un puntaje más alto los tolerantes.

Tabla 6: clasificación de macroinvertebrados según la tolerancia o sensibilidad a la contaminación

TIPO I	TIPO II	TIPO III	NO PRESENCIA
Comunidad dominada por el Grupo I o especies intolerantes con diversidad de especies buenas. Ejemplos incluyen perlidae, grypoterifidae, leptophlebiidae, calamoceratidae, helicopsychadae, hydrobiosidae.	Comunidad dominada por el Grupo II o especies facultativas, tales como hyalellidae, tabellara, elmidae, psephnidae, simullidae, tipulidae, hydropsychidae, scirtidae, hydroptilidae.	Comunidad dominada por el Grupo III o especies tolerantes, tales como baetidae, chironomidae, oligochaeta, physidae, tadanidae, hidrudinea.	La no presencia o austera de macroinvertebrados

Fuente: (ETAPA EP, 2009a)

La metodología usada para analizar este apartado se realizó de la siguiente manera: se identifican tres puntos de muestreo (figura 15), uno en el límite urbano, otro en el intermedio de la quebrada y el último al final (cercana a la desembocadura del río); en donde se aplicarán los protocolos descritos, tomando las muestras de macroinvertebrados bentónicos como un referente para determinar la contaminación del agua.

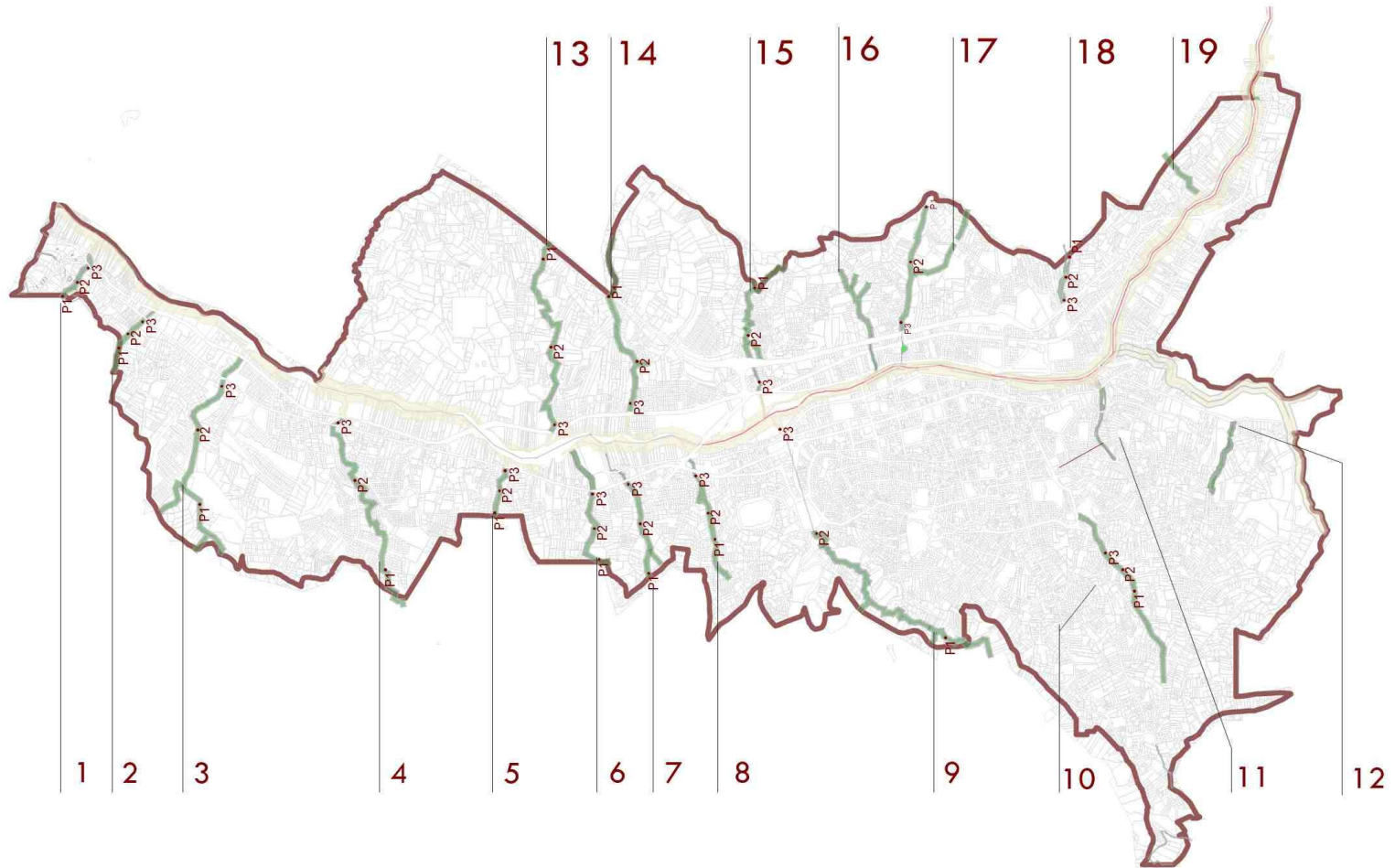


Gráfico 15: puntos de muestra para aplicación del protocolo IHF, QBR y ABI. Elaboración propia



Componente Perceptual

Una forma de detectar problemas, es por ello de la visibilidad que se refiere a “cuanto es lo se ve”, y está directamente relacionado con el observador, que son los agentes activos de la percepción. Para ello se tomó el concepto de cuenca visual, que hace referencia principalmente a la porción de terreno que se observa desde un determinado sitio, se ve condicionado por el relieve o la distancia (Gomes, 2014).

El componente perceptual tiene como fin entre otros factores, identificar problemas, dentro de dos escalas de percepción, en el sentido panorámico y vivencial. Por medio de los análisis de fotos, descritos en una ficha (Anexo 10), en donde se señalan los problemas detectados.



CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1. Análisis de componentes paisajísticos

3.1.1 Análisis del componente artificial

3.1.1.1 Vialidad.

La vialidad es un componente urbano, que causa impacto en las quebradas (Vietz, et. al.,2016), debido a que su construcción implica, excavaciones, rellenos, drenajes; que provocan impermeabilidad en áreas cercanas; además de la contaminación que lleva su uso permanente por vehículos. Por esta razón es importante determinar si se ha desarrollado vialidad dentro o cerca de la margen de protección de la quebrada.

QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Umbe</p> <ul style="list-style-type: none">• Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).• Vialidad aledaña a la margen de protección	

Gráfico 16: vialidad - quebrada Umbe



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Guarangos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad dentro de la margen de protección • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 17: vialidad - quebrada Guarangos</i></p>
<p>Purcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad aledaña a la margen de protección. • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 18: vialidad - quebrada Purcay</i></p>



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Lavacay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. • Puente atraviesa la quebrada. 	<p>Gráfico 19.- vialidad - quebrada Lavacay</p>
<p>Huablincay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	<p>Gráfico 20: vialidad - quebrada Huablincay</p>



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Shucab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	<p>Gráfico 21: vialidad - quebrada Shucab</p>
<p>Shucus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	<p>Gráfico 22: vialidad - quebrada Shucus</p>



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Domínguez</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	<p>Gráfico 23: vialidad - quebrada Domínguez</p>
<p>Shirincay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. • Puente atraviesa la quebrada. 	<p>Gráfico 24: vialidad - quebrada Shirincay</p>



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Perruncay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aleadaña a la margen de protección. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 25: vialidad - quebrada Perruncay</i></p>
<p>Tocachon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aleadaña a la margen de protección. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 26: vialidad - quebrada Tocachon</i></p>



QUEBRADA	VIALIDAD
<p>Uchupucun</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 27: vialidad - quebrada Uchupucun</i></p>
<p>Shar cay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. 	



	<p><i>Gráfico 28: vialidad - quebrada Sharcay</i></p> <p>— LIMITE URBANO - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ VIALIDAD ■ DUCTO DE EMBALAMIENTO</p>
<p>QUEBRADA</p>	<p>VIALIDAD</p>
<p>Concierto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento). • Vialidad aledaña a la margen de protección. • Vialidad dentro del cauce. 	<p>— LIMITE URBANO - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ VIALIDAD ■ DUCTO DE EMBALAMIENTO</p> <p>Gráfico 29: vialidad - quebrada Concierto</p>

Agua Sucia

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).
- Vialidad dentro de la margen de protección.
- Puente atraviesa la quebrada.



Gráfico 30: vialidad - quebrada Agua Sucia

QUEBRADA

VIALIDAD



Shishiquin

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).
- Vialidad en el cauce.

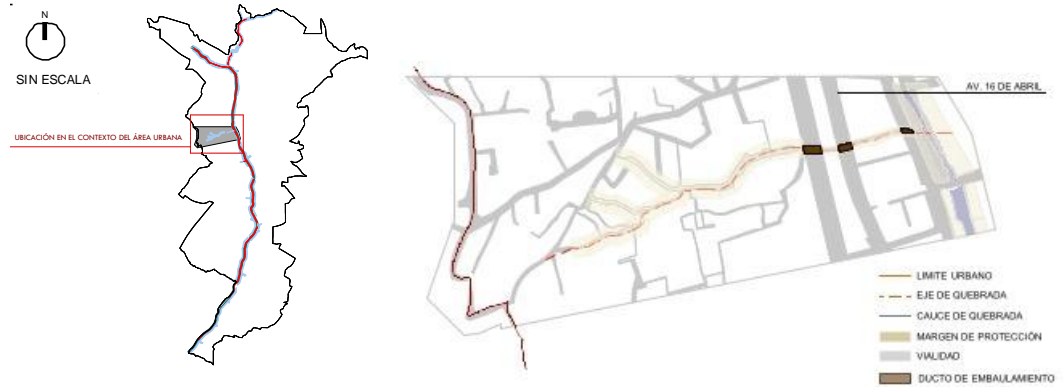


Gráfico 31: vialidad - quebrada Shishiquin

Churcay

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).
- Vialidad aledaña a la margen de protección.

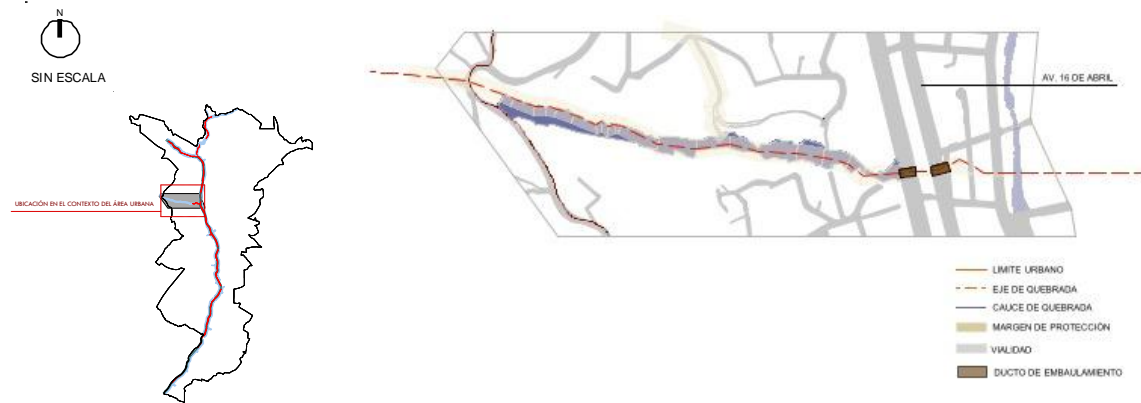


Gráfico 32: vialidad - quebrada Churcay

QUEBRADA

VIALIDAD



Quimandel

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).
- Vialidad aledaña a la margen de protección.

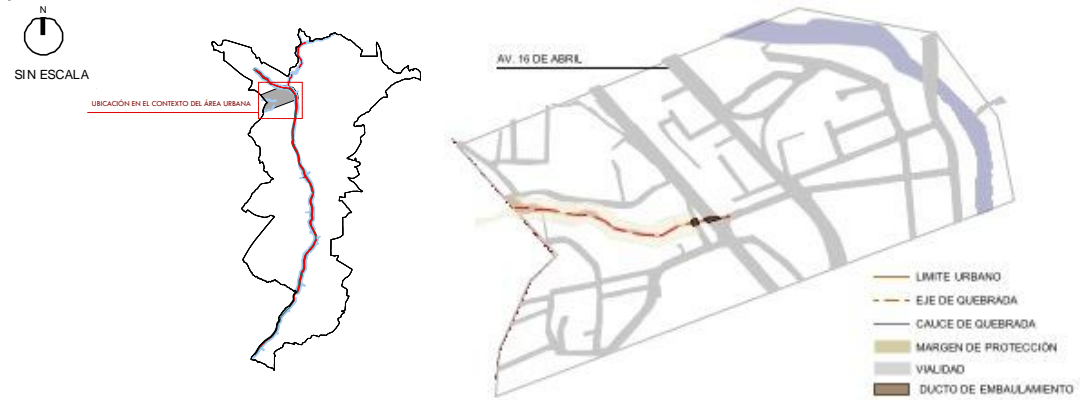


Gráfico 33: vialidad - Quebrada Quimandel

Cojitambo

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento).
- Vialidad aledaña a la margen de protección.

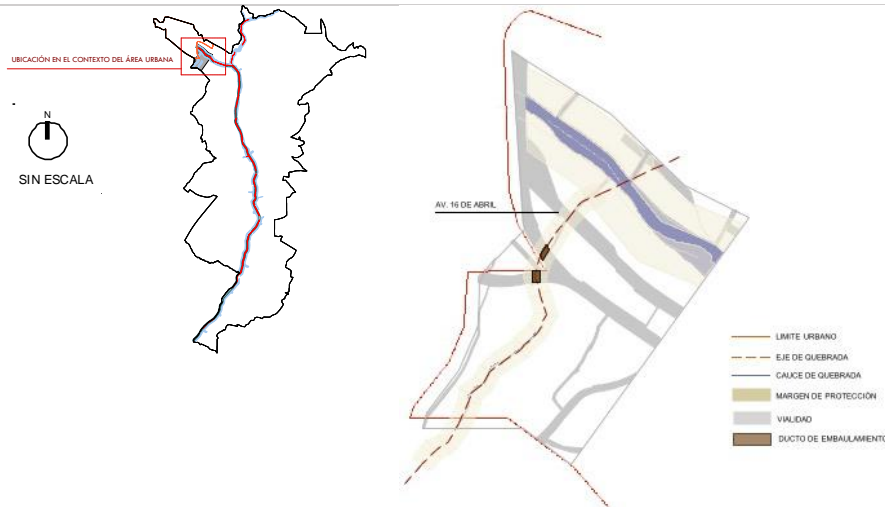


Gráfico 34: vialidad - quebrada Cojitambo



3.1.1.1.1.- Resultados del componente vialidad

Los resultados de este componente son:

- Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento)
- Vialidad dentro de la margen de protección.
- Vialidad alledaña, cercana a la margen de protección
- Atravesada por puentes
- Vialidad en el cauce de la quebrada
- Vialidad en el cauce de la quebrada con ducto de embaulamiento
- Vialidad encima del embaulamiento

La condición que más se repite es que la vialidad atraviesa la quebrada con ducto de embaulamiento, debido a que uno de los ejes arteriales está paralelo al río; por lo tanto, cruza las quebradas, provocando así que la mayor parte de quebradas que desembocan al río estén atravesadas por ejes viales. Así también es evidente que muchas tienen vialidad alledaña a la margen de protección o puentes de conexión. Sin embargo, además hay casos en los que la vialidad está dentro del cauce de la quebrada.

Así se tiene los porcentajes que ocupan las vías, de acuerdo al área de estudio de cada quebrada (Tabla 7).

Tabla 7: porcentajes de vías por quebrada en las áreas estudiadas

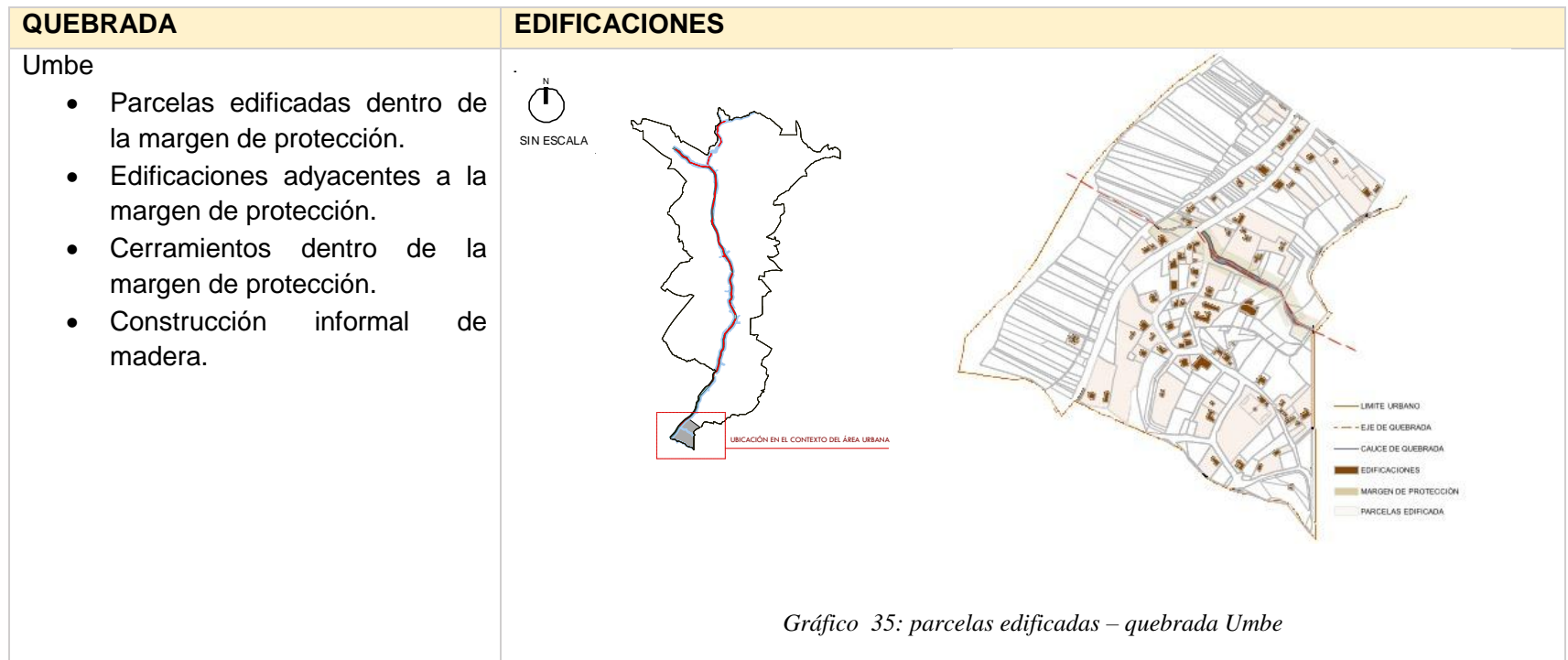
QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DE VÍAS (m2)	PORCENTAJE
UMBE	205924.29	19106.08	9.3
SHUCAB	241271.37	17384.62	7.2
SHARCAY	774198.31	58522.61	7.6
UCHUPUCUN	192918.58	15865.88	8.2
GUARANGOS	120436.81	11373.86	9.4
CONCIERTO	894209.73	92503.59	10.3
SHUCUS	241177.51	26082.53	10.8
PURCAY	662223.69	72873.45	11.0
PERRUNCAY	303331.62	34437.91	11.4
HUABLINCAY	92298.81	10995.93	11.9
LAVACAY	594417.19	78577.67	13.2
DOMINGUEZ	407679.27	61683.39	15.1
TOCACHON	140479.12	21485.20	15.3
CHURCAY	349451.92	54422.42	15.6



QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DE VÍAS (m2)	PORCENTAJE
AGUA SUCIA	305409.85	52941.87	17.3
SHISHIQUIN	301778.52	52849.83	17.5
COJITAMBO	115720.42	20322.50	17.6
QUIMANDEL	256190.42	47723.88	18.6
SHIRINCAY	837360.26	162139.45	19.4

3.1.1.2.- Parcelas edificadas

El componente de parcelas edificadas hace referencia a todo tipo de edificaciones que se encuentren dentro del área estudio, considerando que causan un impacto notable en la permeabilidad del suelo, que produce alteración en el proceso de infiltración de aguas lluvias. De acuerdo a esta premisa se han establecido los parámetros con referencia a la margen de protección





QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Guarangos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>Gráfico 36: parcelas edificadas - quebrada Guarangos</p>
<p>Purcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos de parcelas dentro de la margen de protección. • Camineras de madera elevadas en el cauce de la quebrada (uso privado). 	<p>Gráfico 37: parcelas edificadas - quebrada Purcay</p>



QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Lavacay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 38: parcelas agrícolas - quebrada Lavacay</i></p>
<p>Huablincay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 39: parcelas agrícolas - Quebrada Huablincay</i></p>

QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Shucob</p> <ul style="list-style-type: none">• Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.• Edificaciones adyacentes a la margen de protección.• Cerramientos dentro de la margen de protección.• Cerramientos en el cauce de la quebrada.	<p><i>Gráfico 40: parcelas edificadas – quebrada Shucob</i></p>

Shucus

- Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.
- Edificaciones adyacentes a la margen de protección.
- Cerramientos dentro de la margen de protección.

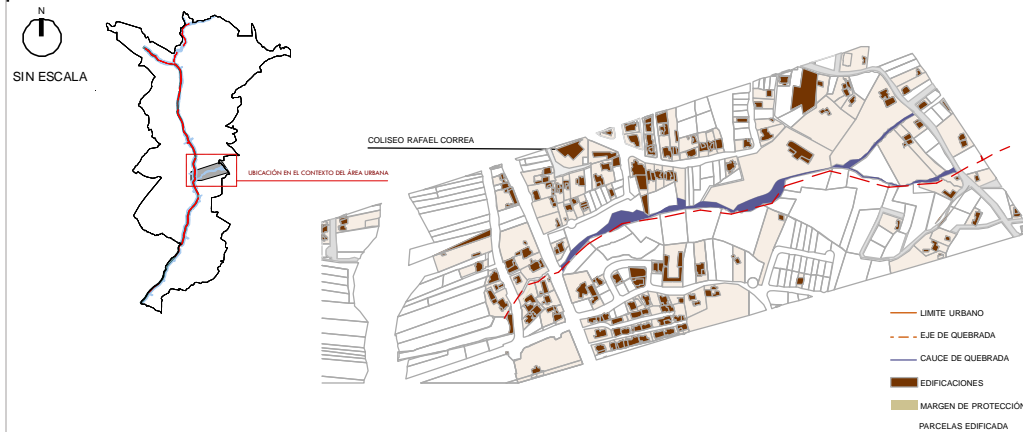


Gráfico 41: parcelas edificadas - quebrada Shucus

QUEBRADA

EDIFICACIONES

Dominguez

- Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.
- Edificaciones adyacentes a la margen de protección.
- Cerramientos dentro de la margen de protección.
- Edificaciones dentro de la margen de protección (caso de embaulamiento).

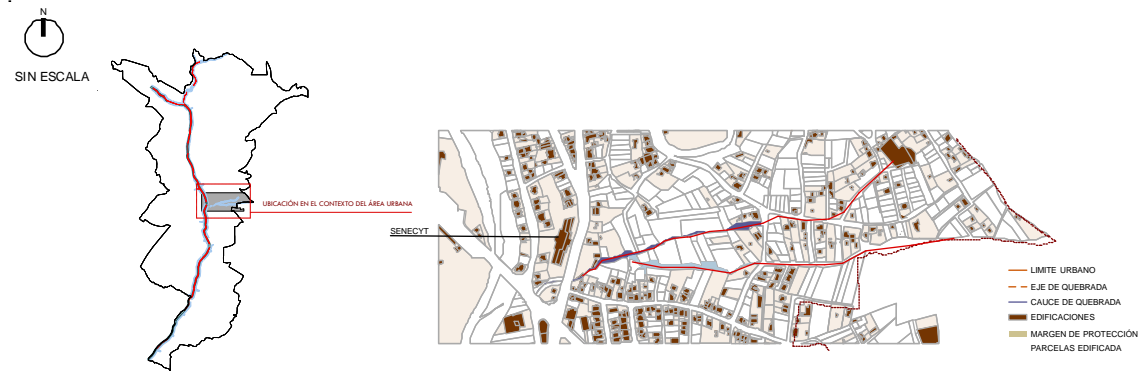


Gráfico 42: parcelas edificadas - quebrada Dominguez

Shirincay

- Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.
- Edificaciones adyacentes a la margen de protección.
- Cerramientos dentro de la margen de protección.



Gráfico 43: parcelas edificadas - quebrada Shirincay

QUEBRADA

EDIFICACIONES



Perruncay

- Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.
- Edificaciones adyacentes a la margen de protección.
- Cerramientos dentro de la margen de protección.



Gráfico 44: parcelas edificadas - quebrada Perruncay

Tocachon

- Parcelas edificadas dentro de la margen de protección.
- Edificaciones adyacentes a la margen de protección.

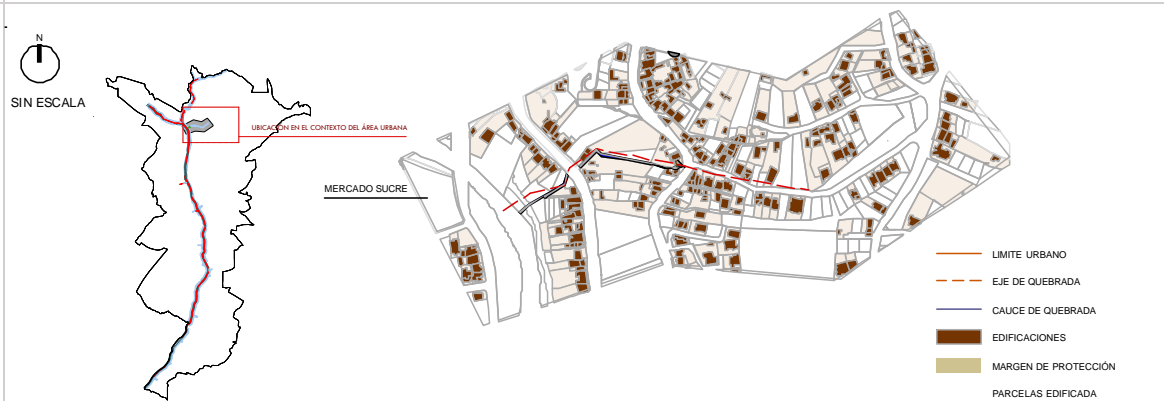


Gráfico 45: parcelas edificadas - quebrada Tocachon



QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Uchupucun</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. 	<p style="text-align: center;">FABRICA DE CEMENTO GUAPÁN</p> <p style="text-align: right;"> — LIMITE URBANO - - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ EDIFICACIONES ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ PARCELAS EDIFICADA </p> <p style="text-align: center;"><i>Gráfico 46: parcelas edificadas - quebrada Uchupucun</i></p>
<p>Sharccay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p style="text-align: right;"> — LIMITE URBANO - - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ EDIFICACIONES ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ PARCELAS EDIFICADA </p> <p style="text-align: center;"><i>Gráfico 47: parcelas edificadas – quebrada Sharccay</i></p>



QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Concierto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>Gráfico 48: parcelas edificadas – quebrada Concierto</p>
<p>Agua Sucia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>Gráfico 49: parcelas edificadas - quebrada Agua Sucia</p>



QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Shishiquin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>Gráfico 50: parcelas edificadas - quebrada Shishiquin</p>
<p>Churcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>Gráfico 51: parcelas edificadas - quebrada Churcay</p>



QUEBRADA	EDIFICACIONES
<p>Quimandel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<p>ESTADIO FEDERATIVO AZOGUES</p> <ul style="list-style-type: none"> — LIMITE URBANO - - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ EDIFICACIONES ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ PARCELAS EDIFICADA <p><i>Gráfico 52: parcelas edificadas - quebrada Quimandel</i></p>
<p>Cojitambo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelas edificadas dentro de la margen de protección. • Edificaciones adyacentes a la margen de protección. • Cerramientos dentro de la margen de protección. 	<ul style="list-style-type: none"> — LIMITE URBANO - - - EJE DE QUEBRADA — CAUCE DE QUEBRADA ■ EDIFICACIONES ■ MARGEN DE PROTECCIÓN ■ PARCELAS EDIFICADA <p><i>Gráfico 53: parcelas edificadas - quebrada Cojitambo</i></p>



3.1.1.2.1. Resultados del subcomponente parcelas edificadas

Los resultados de este componente son:

- Edificaciones dentro de la margen de protección (%bajo)
- Cerramientos de las parcelas dentro de la margen de protección
- Cerramientos de parcelas dentro del cauce de la quebrada
- Existe una construcción informal de madera
- Existen muros de piedra, formados para evitar que el agua inunde parcelas aledañas en un tramo
- Caminera de madera dentro del cauce de la quebrada (uso privado)
- Edificaciones dentro de la margen de protección (caso de embaulamiento)

La mayor incidencia de las edificaciones en las quebradas se debe a la construcción dentro de la margen de protección (15m desde el eje de la quebrada), este imprevisto se debe a que estas áreas son de propiedad privada y porque no se cumplen las normativas municipales.

A continuación, se analizan los porcentajes de parcelas edificadas de acuerdo al área estudiada. (Tabla 8)

Tabla 8.- porcentajes de parcelas edificadas en relación a las áreas estudiadas.

QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DE PARCELAS CON EDIFICACIONES (m2)	PORCENTAJE
AGUA SUCIA	305409.85	52267.78	17.1
COJITAMBO	115720.42	20875.74	18.0
SHISHIQUIN	301778.52	73933.95	24.5
UMBE	205924.29	52153.38	25.3
PURCAY	662223.69	193558.50	29.2
LAVACAY	594417.19	173966.30	29.3
HUABLINCAY	92298.81	28963.40	31.4
SHARCAY	774198.31	247063.97	31.9
CONCIERTO	894209.73	307592.35	34.4
GUARANGOS	120436.81	41824.22	34.7
SHUCUS	241177.51	83904.48	34.8



QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DE PARCELAS CON EDIFICACIONES (m2)	PORCENTAJE
PERRUNCAY	303331.62	105588.97	34.8
SHIRINCAY	837360.26	301543.81	36.0
TOCACHON	140479.12	55053.15	39.2
CHURCAY	349451.92	138342.37	39.6
DOMINGUEZ	407679.27	165827.11	40.7
SHUCAB	241271.37	98838.53	41.0
QUIMANDEL	256190.42	111984.35	43.7
UCHUPUCUN	192918.58	114934.76	59.6

Nota: Los porcentajes más bajos son las quebradas que se encuentran en límite urbano.

3.1.1.3. Parcelas agrícolas.

Dentro de las quebradas es importante identificar la actividad agrícola, ya que esto puede determinar la calidad de agua, debido a los químicos usados en la agricultura.

De acuerdo a esta premisa se han establecido los parámetros con referencia a la margen de protección.



QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS

Umbe

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 54: parcelas agrícolas - quebrada Umbe

Guarangos

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.

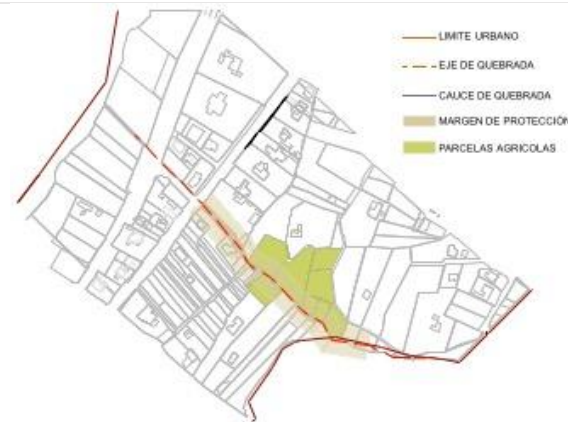


Gráfico 55: parcelas agrícolas - quebrada Guarangos



QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS

Purcay

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 56: parcelas agrícolas - quebrada Purcay

Lavacay

- No existen parcelas agrícolas.



Gráfico 57: parcelas agrícolas - quebrada Lavacay



QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS

Huablincay

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 58: parcelas agrícolas - quebrada Huablincay

Shucab

- No existen parcelas agrícolas.

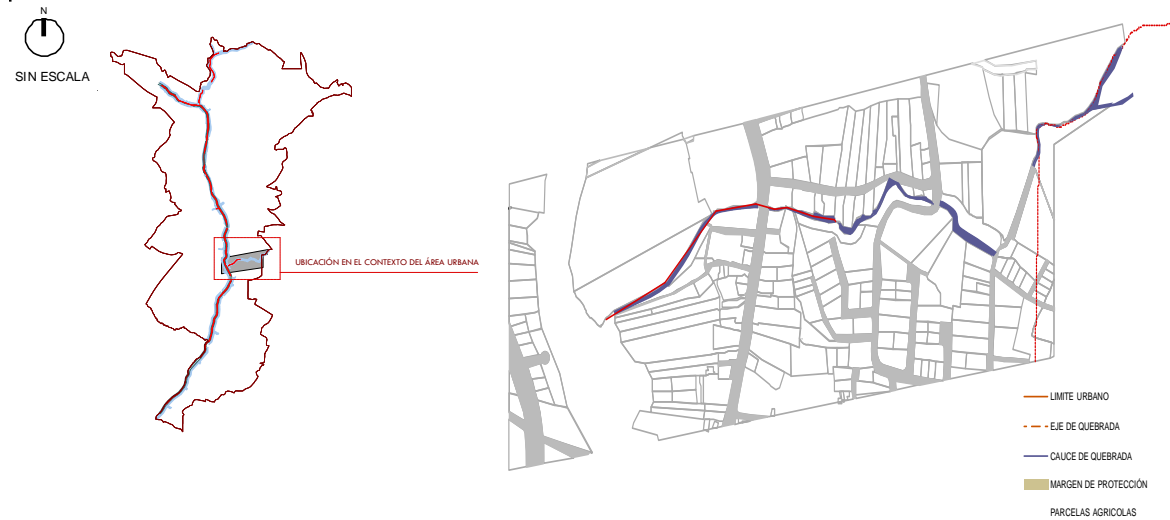


Gráfico 59: parcelas agrícolas - quebrada Shucab



QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS

Shucus

- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 60: parcelas agrícolas - quebrada Shucus

Dominguez

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 61: parcelas agrícolas – quebrada Dominguez

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS



Shirincay

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.

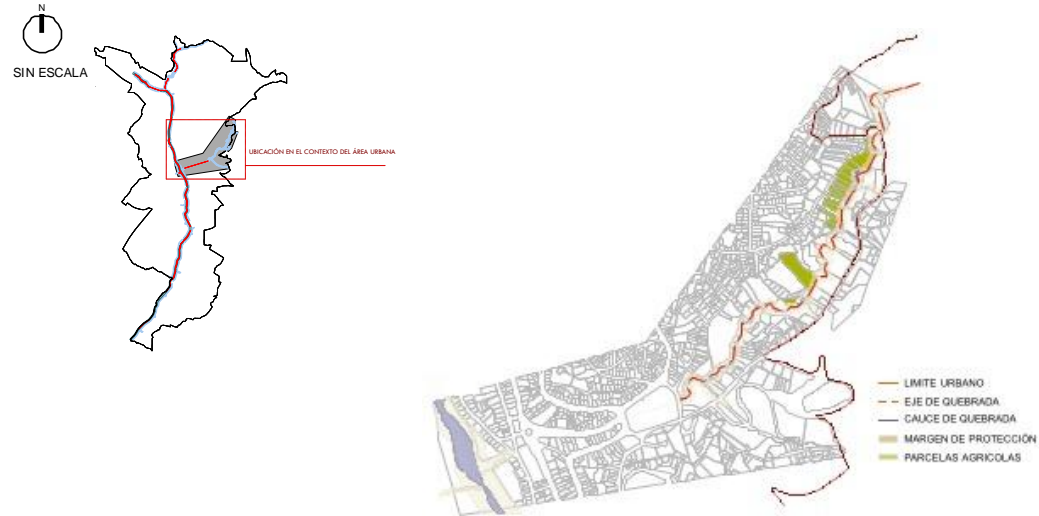


Gráfico 62: parcelas agrícolas - quebrada Shirincay

Perruncay

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 63: parcelas agrícolas - quebrada Perruncay

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS



Tocachon

- No existen parcelas agrícolas.



Gráfico 64: parcelas agrícolas - quebrada Tocachon

Uchupucun

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.

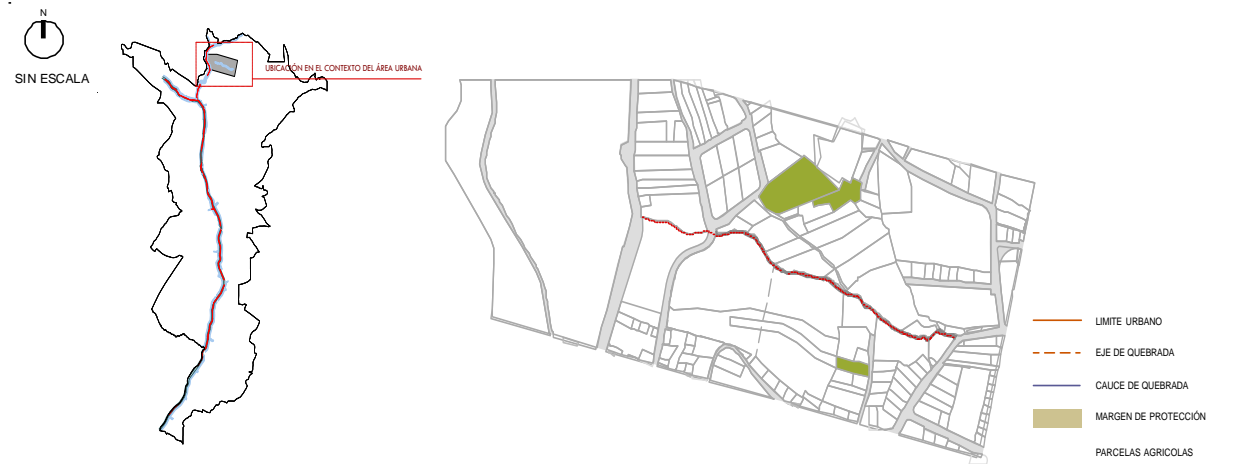


Gráfico 65: parcelas agrícolas - quebrada Uchupucun

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS



Sharccay

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 66: parcelas agrícolas - quebrada Sharccay

Concierto

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.

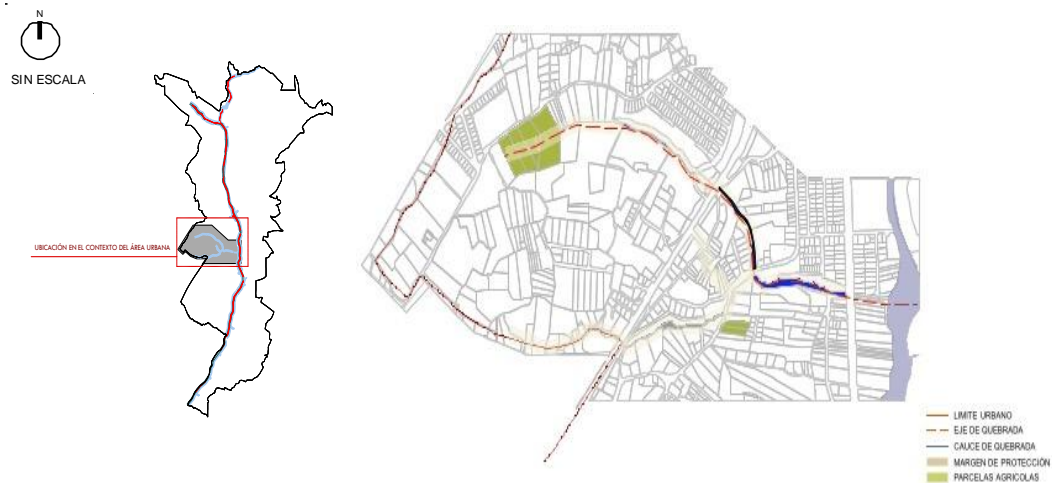


Gráfico 67: parcelas agrícolas - quebrada Concierto

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS



Agua Sucia

- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.

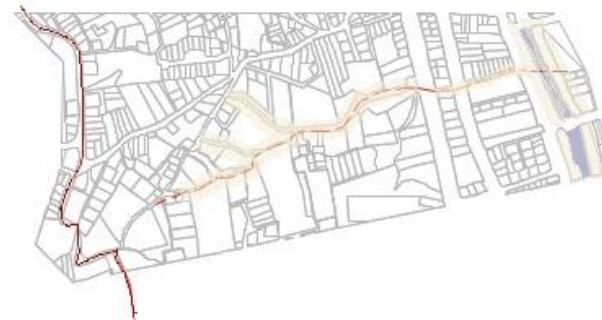


- LIMITE URBANO
- - - EJE DE QUEBRADA
- CAUCE DE QUEBRADA
- MARGEN DE PROTECCIÓN
- PARCELAS AGRICOLAS

Gráfico 68: parcelas agrícolas - quebrada Agua sucia

Shishiquin

- No existen parcelas agrícolas.



- LIMITE URBANO
- - - EJE DE QUEBRADA
- CAUCE DE QUEBRADA
- MARGEN DE PROTECCIÓN
- PARCELAS AGRICOLAS

Gráfico 69: parcelas agrícolas – quebrada Shishiquin

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS



Churcay

- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 70: parcelas agrícolas - quebrada Churcay

Quimandel

- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



Gráfico 71: parcelas agrícolas - quebrada Quimandel

QUEBRADA

PARCELAS AGRÍCOLAS

Cojitambo

- Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección.
- Parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección.



UBICACIÓN EN EL CONTEXTO DEL ÁREA URBANA

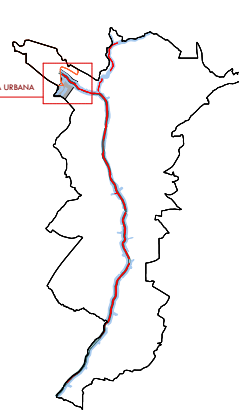


Gráfico 72: parcelas agrícolas - quebrada Cojitambo

3.1.1.3.1. Resultados del componente parcelas agrícolas.

Los resultados de este componente son:

- parcelas agrícolas dentro de la margen de protección, con cultivos.
- parcelas agrícolas aledañas a la margen de protección
- sin parcelas agrícolas

A continuación, se encuentran los porcentajes de parcelas agrícolas de acuerdo al área estudiada. (Tabla 9)



Tabla 9.- Porcentajes de parcelas agrícolas con relación a las áreas estudiadas por quebrada

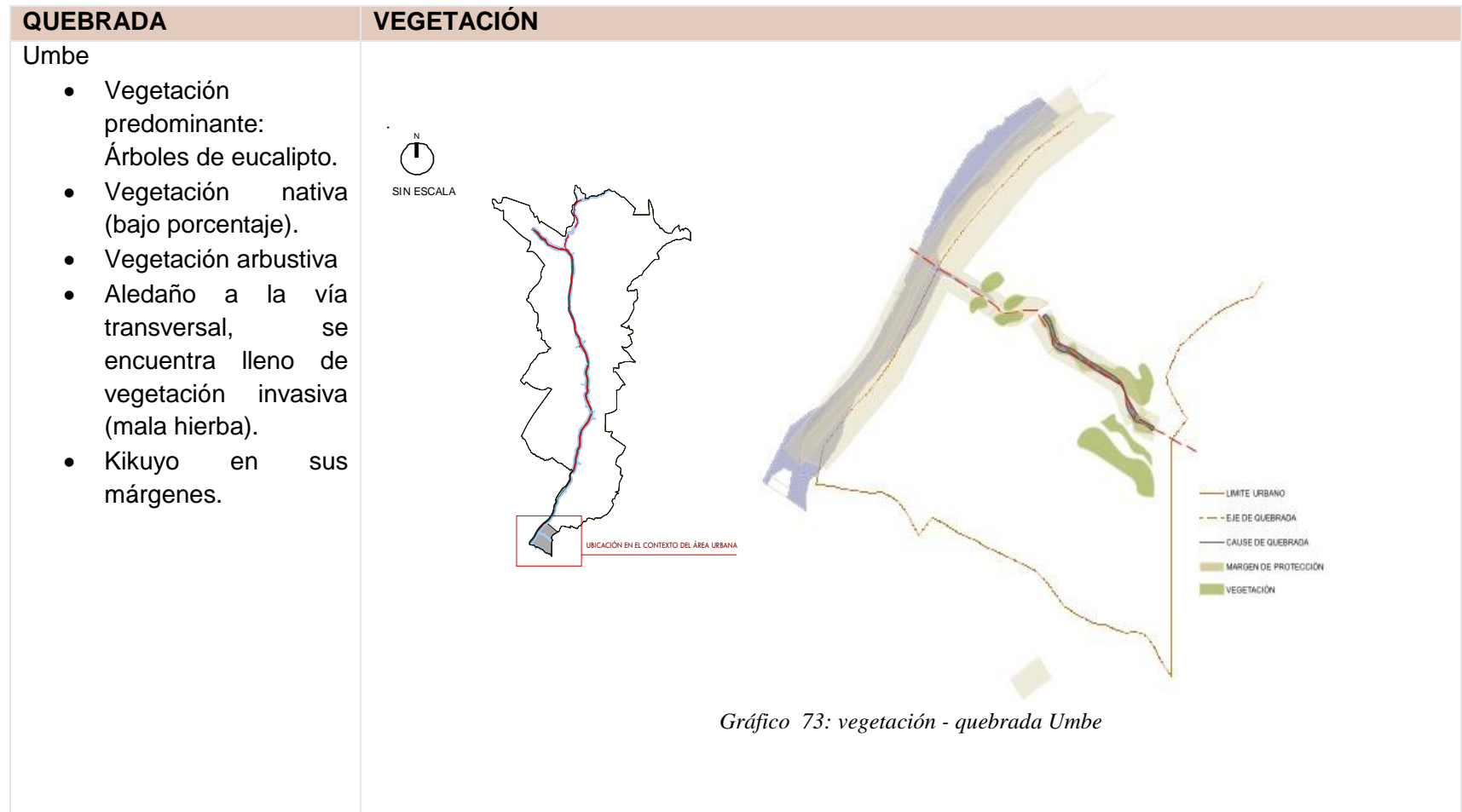
QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA DE PARCELAS AGRÍCOLAS (m2)	PORCENTAJE
LAVACAY	594417.19		0.0
SHUCAB	241271.37		0.0
TOCACHON	140479.12		0.0
SHISHIQUIN	301778.52		0.0
COJITAMBO	115720.42	786.47	0.7
QUIMANDEL	256190.42	3370.19	1.3
AGUA SUCIA	305409.85	4478.35	1.5
SHIRINCAY	837360.26	13035.84	1.6
SHUCUS	241177.51	4261.83	1.8
CHURCAY	349451.92	6732.62	1.9
CONCIERTO	894209.73	18953.92	2.1
HUABLINCAY	92298.81	2076.19	2.2
UCHUPUCUN	192918.58	4640.82	2.4
DOMINGUEZ	407679.27	10135.19	2.5
SHARCAY	774198.31	20270.74	2.6
PERRUNCAY	303331.62	8663.06	2.9
UMBE	205924.29	6068.89	2.9
GUARANGOS	120436.81	5477.43	4.5
PURCAY	662223.69	43825.88	6.6

Nota. La incidencia en las quebradas es alta ya que 15 de 19 quebradas estudiadas tienen parcelas agrícolas dentro y cerca de las márgenes de protección.

3.1.2.- Análisis del componente natural

3.1.2.1.- Vegetación

Este componente se analizará desde el punto de vista si existe vegetación nativa o introducida, y de acuerdo a la cartografía se determinará el porcentaje de masa vegetal existente.





QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Guarangos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto • Escasa de vegetación arbustiva. • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 74: vegetación - quebrada Guarangos</i></p>
<p>Purcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto • Escasa vegetación nativa. • Masas de vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 75: vegetación - quebrada Purcay</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Lavacay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen árboles de eucalipto dispersos. • Vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 76: vegetación - quebrada Lavacay</i></p>
<p>Huablincay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Vegetación arbustiva • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 77: vegetación - quebrada Huablincay</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Shucab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Vegetación arbustiva. • Kikuyo en sus márgenes. 	<p>Gráfico 78: vegetación - quebrada Shucab</p>
<p>Shucus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p>Gráfico 79: vegetación - quebrada Shucus</p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Dominguez</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen eucaliptos dispersos. • Escasa vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 80: vegetación - quebrada Dominguez</i></p>
<p>Shirincay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen eucaliptos dispersos. • Vegetación nativa. • Escasa vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 81: vegetación - quebrada Shirincay</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Perruncay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Escasa vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p>Gráfico 82: vegetación - quebrada Perruncay</p>
<p>Tocachon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. 	<p>Gráfico 83: vegetación - quebrada Tocachon</p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Uchupucun</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Escasa vegetación arbustiva. • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 84: vegetación - quebrada Uchupucun</i></p>
<p>Shar cay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto • Vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 85: vegetación - quebrada Shar cay</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Concierto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto • Escasa vegetación arbustiva. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 86: Vegetación - quebrada Concierto</i></p>
<p>Agua Sucia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Vegetación nativa. • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: center;"><i>Gráfico 87: vegetación - quebrada Agua Sucia</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Shishiquin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. 	<p style="text-align: right;"><i>Gráfico 88: vegetación - quebrada Shishiquin</i></p>
<p>Churcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación predominante: árboles de eucalipto. • Existe vegetación nativa. • Vegetación arbustiva • Aledaño a la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva (mala hierba). • Kikuyo en sus márgenes. 	<p style="text-align: right;"><i>Gráfico 89: vegetación - quebrada Churcay</i></p>



QUEBRADA	VEGETACIÓN
<p>Quimandel</p> <ul style="list-style-type: none">• Árboles de eucalipto dispersos.• Vegetación arbustiva.• Kikuyo en sus márgenes y cauce.	<p>Gráfico 90: vegetación - quebrada Quimandel</p>
<p>Cojitambo</p> <ul style="list-style-type: none">• Árboles de eucalipto dispersos.• Está invadida margen y cauce por kikuyo.	<p>Gráfico 91: vegetación - quebrada Cojitambo</p>



3.1.2.1.1.- Resultados del componente vegetación

Los resultados de este componente son:

- La vegetación predominante: árboles de eucaliptos.
- Cerca de la vía transversal, se encuentra lleno de vegetación invasiva, (mala hierba)
- Predomina el kikuyo en las márgenes
- Está invadida completamente por kikuyo (márgenes y cauce).
- Existen árboles nativos
- Existe vegetación arbustiva
- Existen eucaliptos

Este análisis ha permitido identificar que todas las quebradas están invadidas por árboles de eucaliptos y kikuyo en sus márgenes. También se tiene un cuadro con los porcentajes de vegetación medidos como masas de árboles, que se encuentran alrededor de la quebrada. (Tabla 10)

Tabla 10. Porcentajes de vegetación medidos como masas de árboles.

QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA VERDE (m2)	PORCENTAJE
DOMINGUEZ	407679.27	5194.27	1.3
LAVACAY	594417.19	10821.86	1.8
QUIMANDEL	256190.42	4953.00	1.9
CONCIERTO	894209.73	17313.68	1.9
AGUA SUCIA	305409.85	8450.80	2.8
TOCACHON	140479.12	4214.24	3.0
PERRUNCAY	303331.62	10472.95	3.5
COJITAMBO	115720.42	4300.03	3.7
SHISHIQUIN	301778.52	11338.86	3.8
GUARANGOS	120436.81	4604.25	3.8
PURCAY	662223.69	29076.53	4.4
UMBE	205924.29	9526.11	4.6
SHUCAB	241271.37	11765.30	4.9
HUABLINCAY	92298.81	5355.60	5.8
SHIRINCAY	837360.26	55696.96	6.7
SHARCAY	774198.31	54258.57	7.0
SHUCUS	241177.51	24782.64	10.3



QUEBRADA	ÁREA TOTAL (m ²)	ÁREA VERDE (m ²)	PORCENTAJE
CHURCAY	349451.92	39205.42	11.2
UCHUPUCUN	192918.58	54797.73	28.4

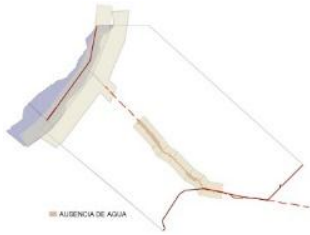

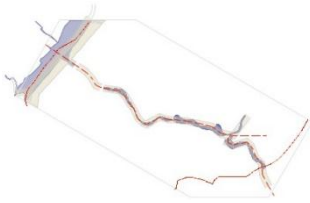

3.1.2.2.- Hidrografía

Para evaluar la hidrografía de las quebradas, se han tomado igualmente parámetros de acuerdo a lo observado en campo y de esta manera determinar que quebrada es permanente y estacional, a las quebradas permanentes se midió el caudal (Q) mediante la fórmula $Q = A * V$, en donde A= área de sección promedio de la quebrada y V= velocidad de flujo. (Anexo 4)

Así tenemos:

QUEBRADA	HIDROGRAFÍA
Umbe <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada estacional (sin caudal al momento del análisis) 	  <p><i>Gráfico 92: estado hidrográfico - quebrada Umbe</i></p>



QUEBRADA	HIDROGRAFÍA									
<p>Guarangos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada estacional (sin caudal al momento del análisis) 		 <p data-bbox="942 802 1544 831"><i>Gráfico 93: estado hidrográfico - quebrada Guarangos</i></p>								
<p>Purcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada permanente (Con caudal mínimo al momento del análisis). <table border="1" data-bbox="152 1137 544 1222"> <thead> <tr> <th>QUEBRADA</th> <th>VELOCIDAD</th> <th>ÁREA</th> <th>CAUDAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PURCAY</td> <td>0,541</td> <td>0,258</td> <td>0,139</td> </tr> </tbody> </table>	QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL	PURCAY	0,541	0,258	0,139		 <p data-bbox="962 1345 1524 1374"><i>Gráfico 94: estado hidrográfico - quebrada Purcay</i></p>
QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL							
PURCAY	0,541	0,258	0,139							



QUEBRADA

HIDROGRAFÍA

Lavacay

- Quebrada permanente (con caudal al momento del análisis)

QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL
LAVACAY	0,464	0,29	0,135

Sección

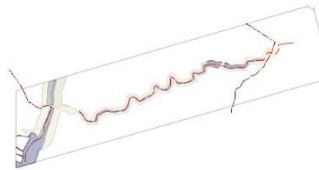


Gráfico 95: estado hidrográfico - quebrada Lavacay

Huablincay

- Quebrada estacional

(sin caudal al momento del análisis)

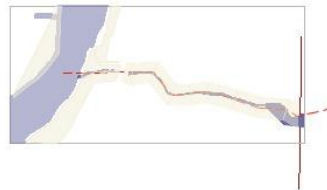


Gráfico 96: estado hidrográfico - quebrada Huablincay

QUEBRADA

HIDROGRAFÍA

Shucab

- Quebrada estacional (sin caudal al momento del análisis)

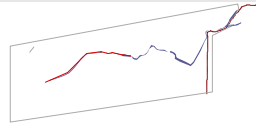


Gráfico 97: estado hidrográfico - quebrada Shucab

Shucus

- Quebrada estacional (sin caudal al momento del análisis)

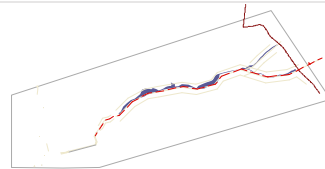


Gráfico 98: estado hidrográfico - quebrada Shucus



QUEBRADA

Dominguez

- Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis).
- Más del 50% del tramo estudiado está embaulado

QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL
DOMINGUEZ	0,339	0,012	0,004

Sección

$$A=0,012m^2$$



HIDROGRAFÍA

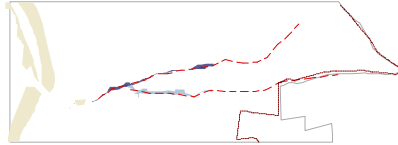


Gráfico 99: estado hidrográfico - quebrada Dominguez

Shirincay

- Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis).
- Menos del 50% del tramo estudiado está embaulado.

QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL
ZHIRINCAI	0,964	0,426	0,411

Sección

$$A=0,426m^2$$

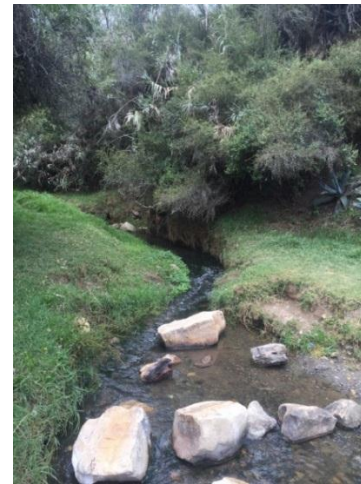
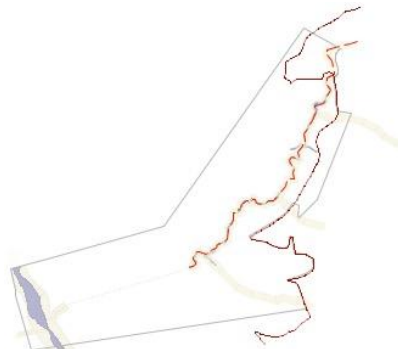
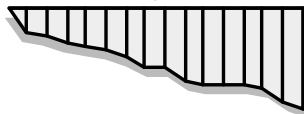


Gráfico 100: estado hidrográfico - quebrada Dominguez



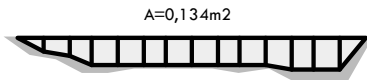
QUEBRADA

Perruncay

- Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis).
- Más del 50% del tramo estudiado está embaulado.

QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL
PERRUNCAY	0,265	0,134	0,036

Sección



HIDROGRAFÍA

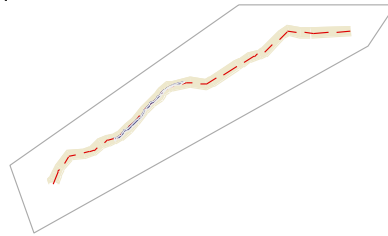


Gráfico 101: estado hidrográfico - quebrada Perruncay

Tocachon

- Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis).
- Quebrada embaulada en todo el tramo estudiado

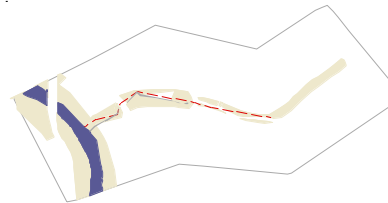
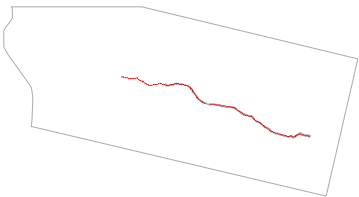

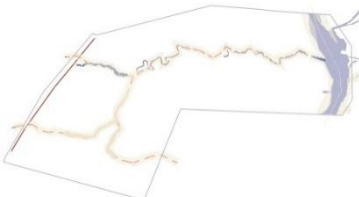



Gráfico 102. estado hidrográfico - quebrada Tocachon

QUEBRADA	HIDROGRAFÍA	
<p>Uchupucun</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada estacional (Sin caudal al momento del análisis).• Más del 50% del tramo estudiado está embaulado		 <p data-bbox="952 804 1575 836"><i>Gráfico 103. estado hidrológico - quebrada Uchupucun</i></p>
<p>Sharccay</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada estacional <p>(Sin caudal al momento del análisis).</p>		 <p data-bbox="968 1369 1560 1402"><i>Gráfico 104. estado hidrológico - quebrada Sharccay</i></p>





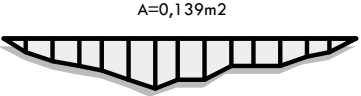


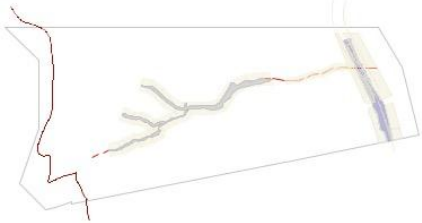




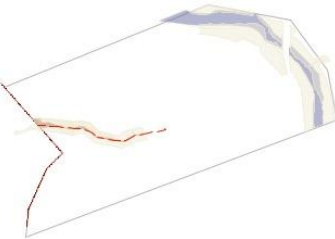

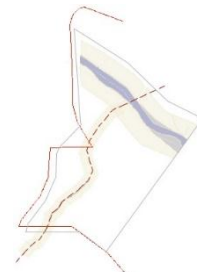

QUEBRADA	HIDROGRAFÍA										
<p>Concierto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada estacional <p>(Sin caudal al momento del análisis).</p>											
<p>Agua Sucia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada permanente <p>(Sin caudal al momento del análisis).</p> <table border="1" data-bbox="152 1027 701 1110"> <thead> <tr> <th>QUEBRADA</th> <th>VELOCIDAD</th> <th>ÁREA</th> <th>CAUDAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AGUA SUCIA</td> <td>1,369112815</td> <td>0,139</td> <td>0,190</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sección</p> 	QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL	AGUA SUCIA	1,369112815	0,139	0,190			
QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL								
AGUA SUCIA	1,369112815	0,139	0,190								

Gráfico 105. estado hidrográfico - quebrada Concierto

Gráfico 106. estado hidrográfico - quebrada Agua Sucia



QUEBRADA	HIDROGRAFÍA									
<p>Shishiquin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada embaulada en todo el tramo estudiado. 		 <p style="text-align: center;"><i>Gráfico 107. estado hidrográfico - quebrada Shishiquin</i></p>								
<p>Churcay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis). <table border="1" data-bbox="152 895 662 979"> <thead> <tr> <th>QUEBRADA</th> <th>VELOCIDAD</th> <th>ÁREA</th> <th>CAUDAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CHURCAY</td> <td>0,393391031</td> <td>0,04</td> <td>0,016</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sección</p> <p style="text-align: center;">A=0,04m²</p> 	QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL	CHURCAY	0,393391031	0,04	0,016		 <p style="text-align: center;"><i>Gráfico 108. estado hidrográfico - quebrada Churcay</i></p>
QUEBRADA	VELOCIDAD	ÁREA	CAUDAL							
CHURCAY	0,393391031	0,04	0,016							

QUEBRADA	HIDROGRAFÍA
<p>Quimandel</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada permanente (Con caudal al momento del análisis).• Más del 50% del tramo estudiado está embaulado	  <p><i>Gráfico 109 estado hidrográfico - quebrada Quimandel</i></p>
<p>Cojitambo</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada embaulada en todo el tramo estudiado	  <p><i>Gráfico 110 estado hidrográfico - quebrada Cojitambo</i></p>



3.1.2.2.1.- Resultados subcomponente hidrografía

Los resultados de componente hidrográfico son:

- Quebrada permanente (con caudal al momento del análisis)
- Quebrada estacional (sin caudal al momento del análisis), tiene un caudal constante, con vertido de aguas grises
- Más del 50% del tramo estudiado está embaulado
- Menos del 50% del tramo estudiado está embaulado
- Quebrada embaulada en todo el tramo estudiado

Es así como el principal problema es que las quebradas se convierten en vertederos de aguas grises, sea o no con flujo de agua es uno de los principales problemas. (Tabla 11)

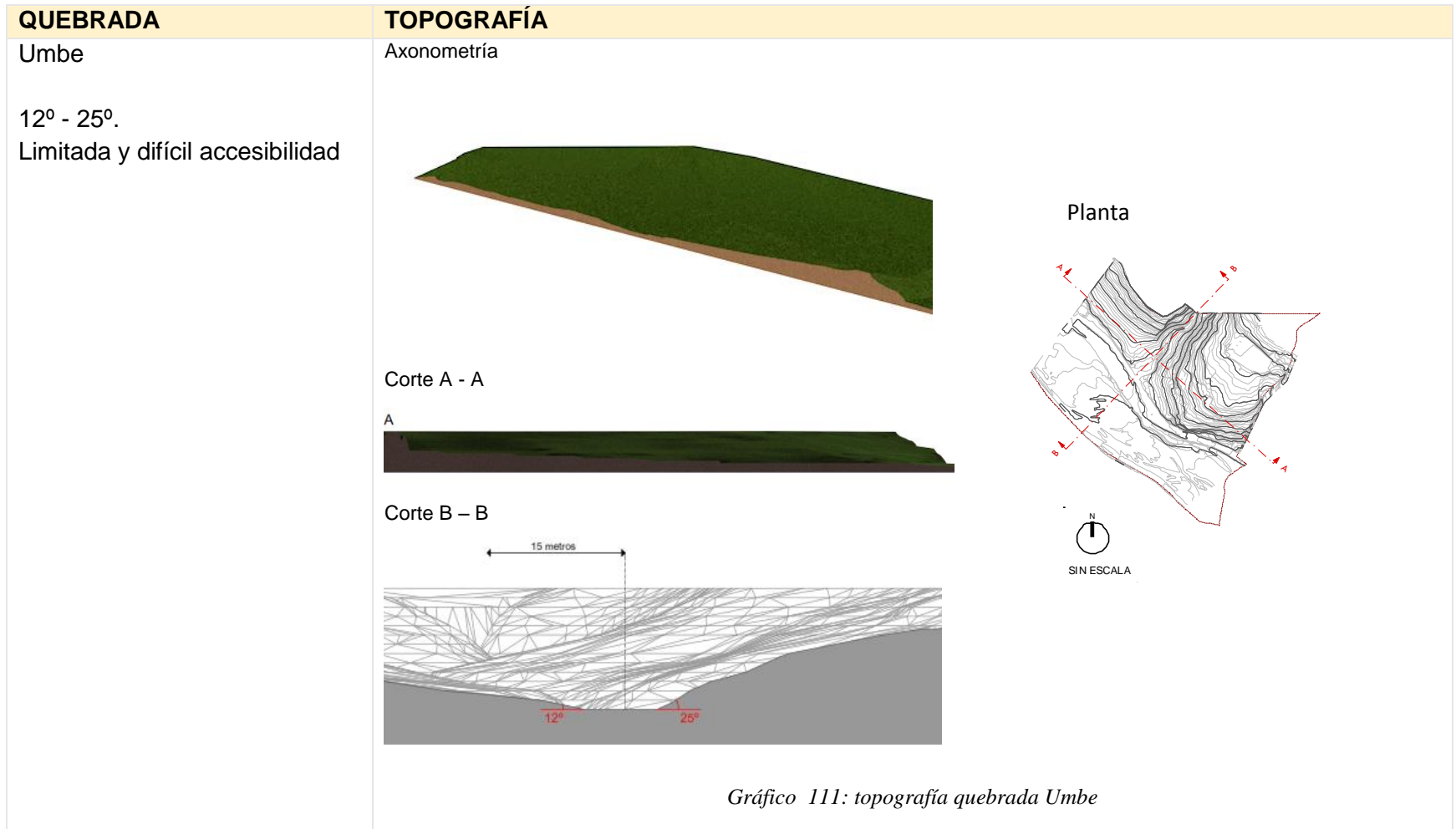
Tabla 11. Tabla componente hidrográfico

QUEBRADA	COMPONENTE HIDROGRÁFICO	EMBAULAMIENTO	CAUDAL
UMBE	Estacionaria	No	
GUARANGOS	Estacionaria	No	
PURCAY	Permanente	No	0.139 m3/s
LAVACAY	Permanente	<30%	0.135 m3/s
HUABLINCAY	Estacionaria	No	
SHUCAB	Estacionaria	No	
SHUCUS	Estacionaria	No	
DOMINGUEZ	Permanente	>50%	0.004 m3/s
SHIRINCAY	Permanente	>50%	0.411 m3/s
PERRUNCAY	Permanente	>50%	0.036 m3/s
TOCACHON	Estacionaria	100%	
UCHUPUCUN	Estacionaria	100%	
SHARCAY	Estacionaria	No	
CONCIERTO	Estacionaria	No	
AGUA SUCIA	Permanente	No	0.190 m3/s
SHISHIQUIN	Estacionaria	100%	
CHURCAY	Permanente	No	0.016 m3/s
QUIMANDEL	Estacionaria	>50%	
COJITAMBO	Estacionaria	100%	



3.1.2.3.- Topografía

En lo que refiere a la topografía de las quebradas del centro urbano de la ciudad de Azogues, para el análisis de este componente se han diferenciado parámetros que podrían considerarse para una posterior intervención, es decir que tan accesible puede ser la interacción del entorno con el cauce en base a las pendientes ideales para que una persona camine, es por ello que se han establecido parámetro $<10^\circ$ accesible al cauce, de 11 a 20° limitada accesibilidad y $> 20^\circ$ difícil accesibilidad



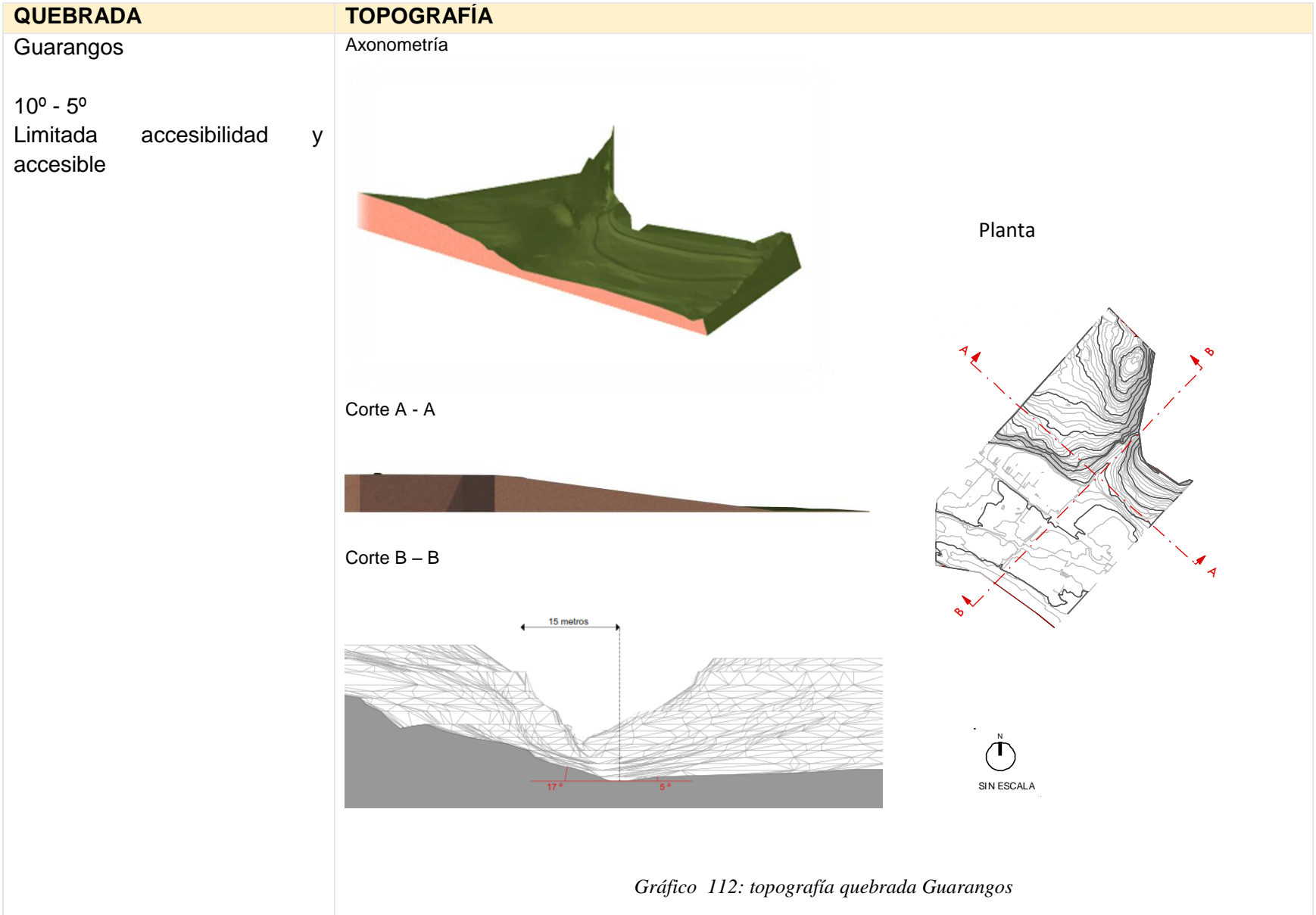


Gráfico 112: topografía quebrada Guarangos

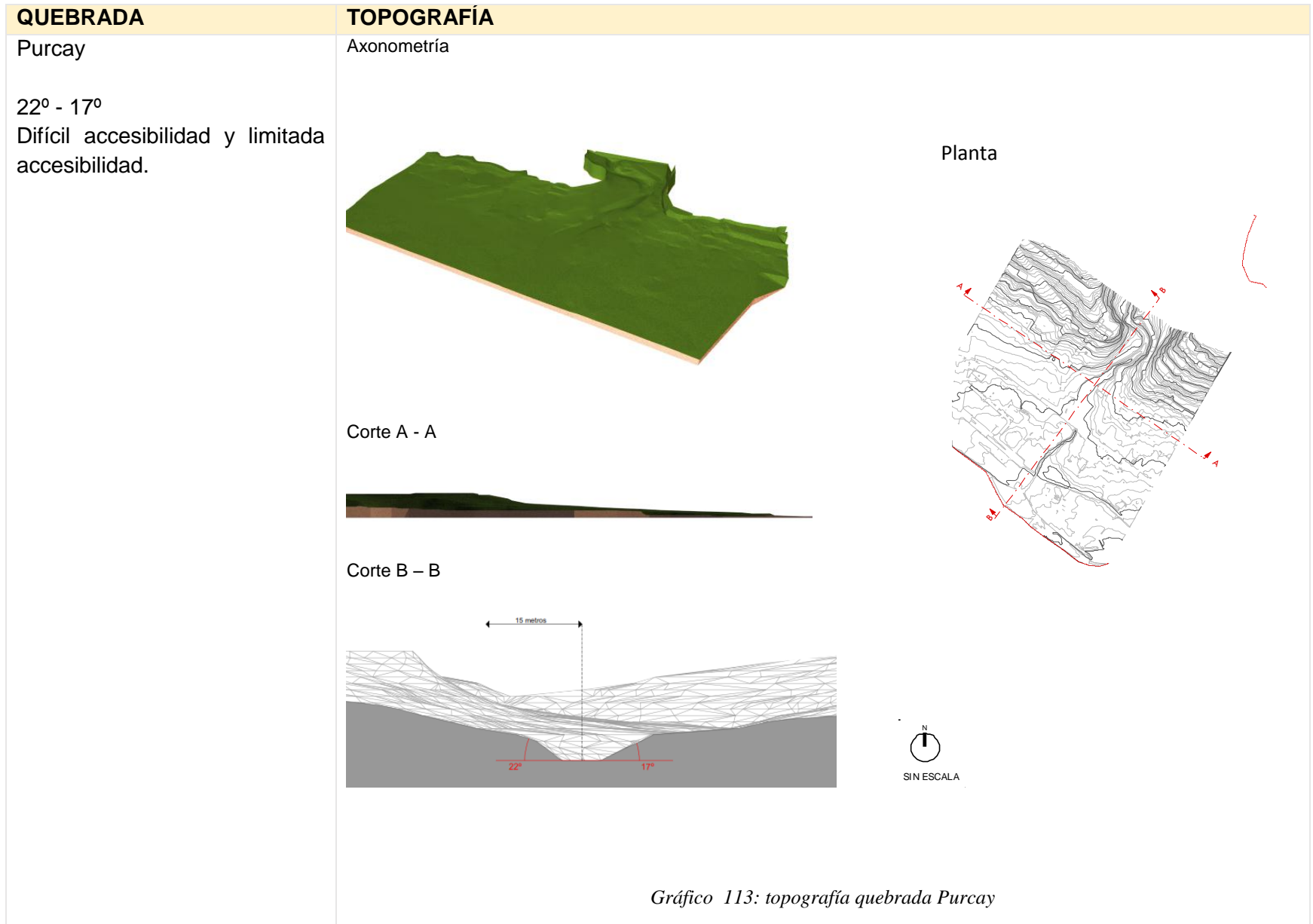
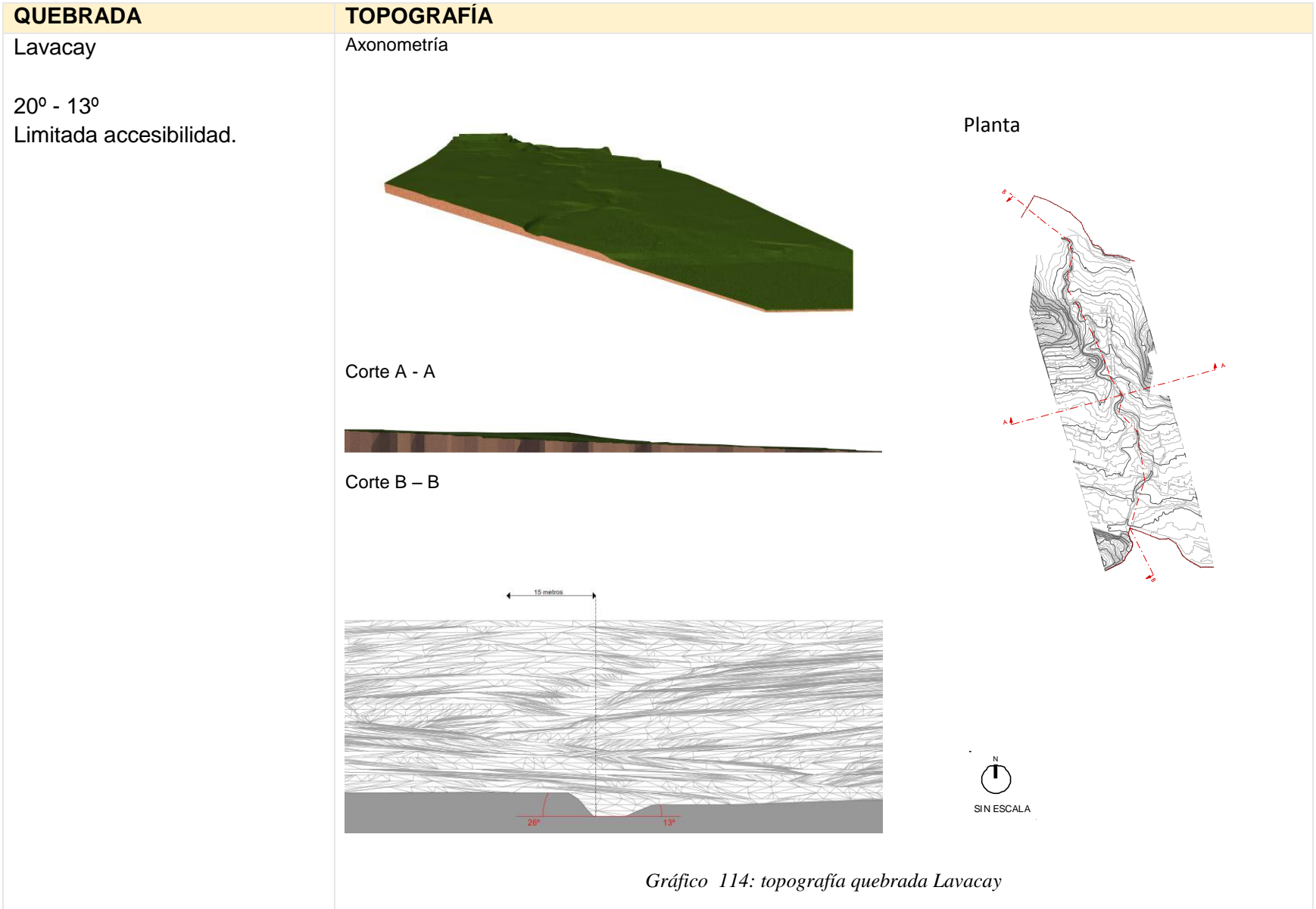
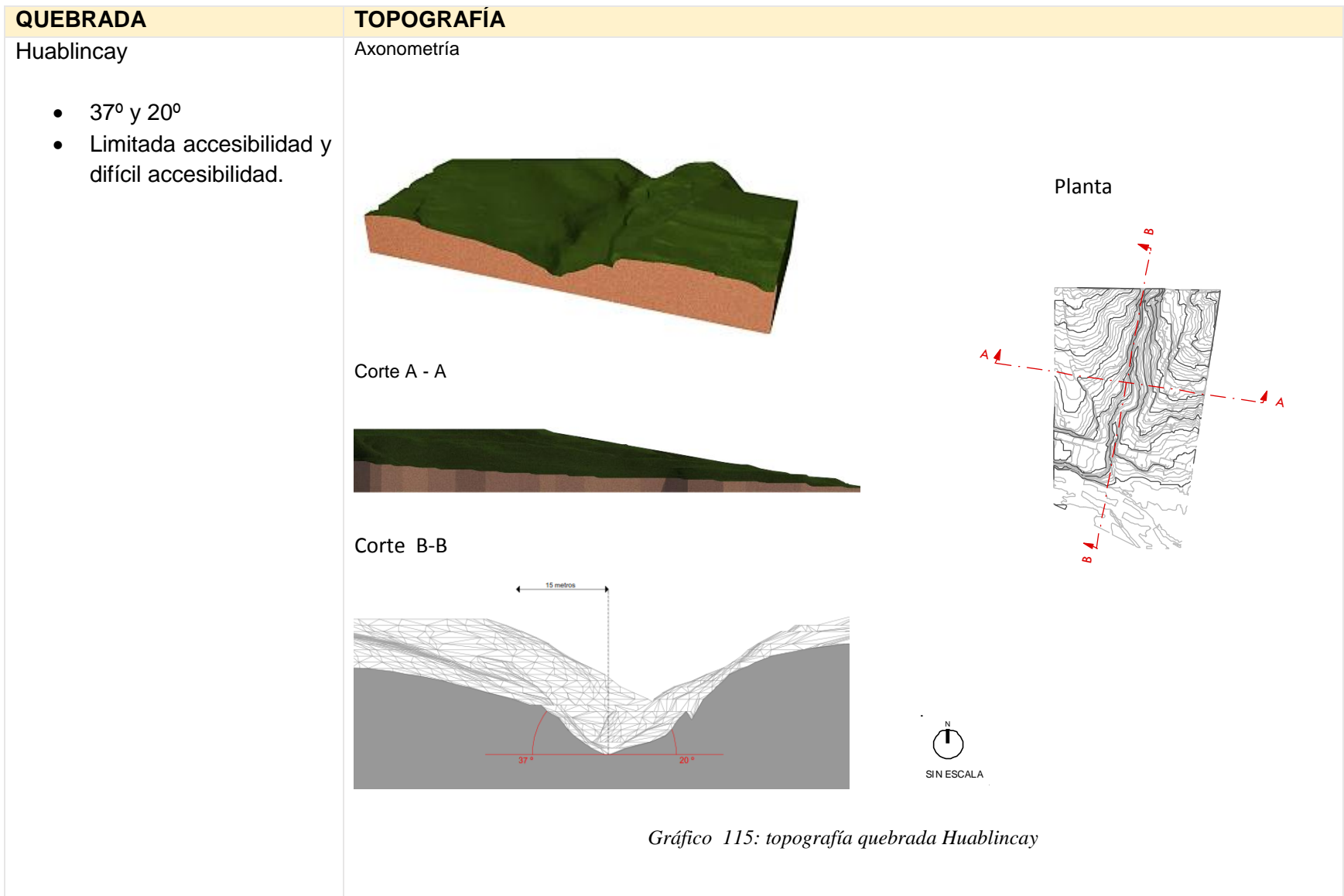
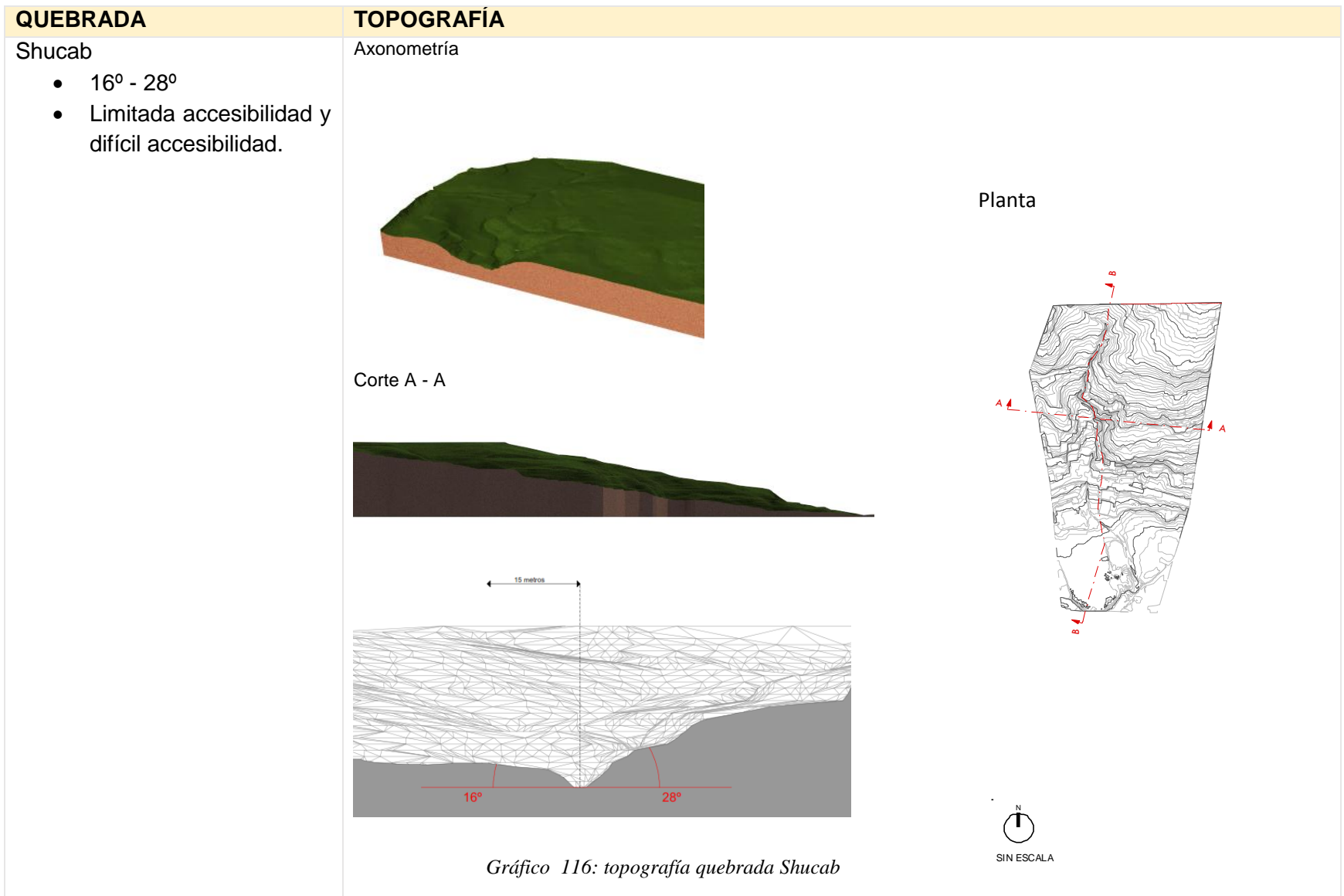


Gráfico 113: topografía quebrada Purcay







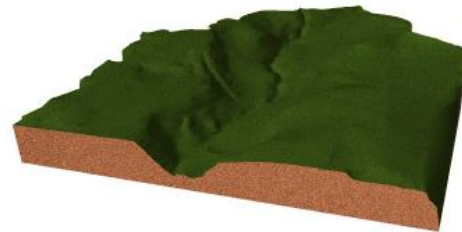
QUEBRADA

TOPOGRAFÍA

Shucus

- 20° y 11°
- Limitada accesibilidad

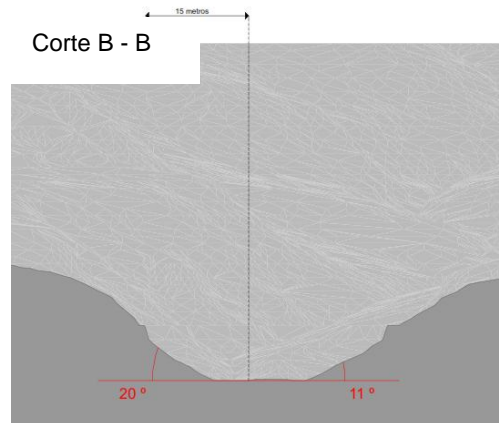
Axonometría



Corte A - A



Corte B - B



Planta

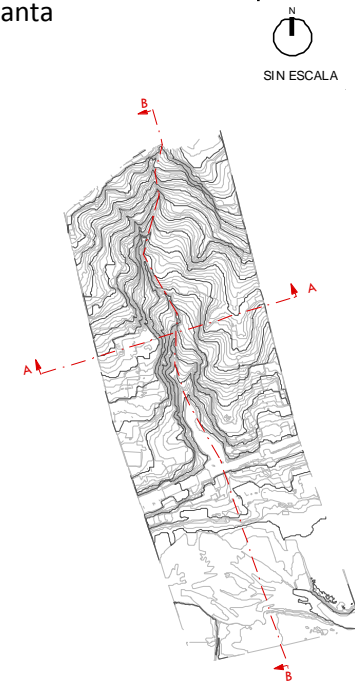
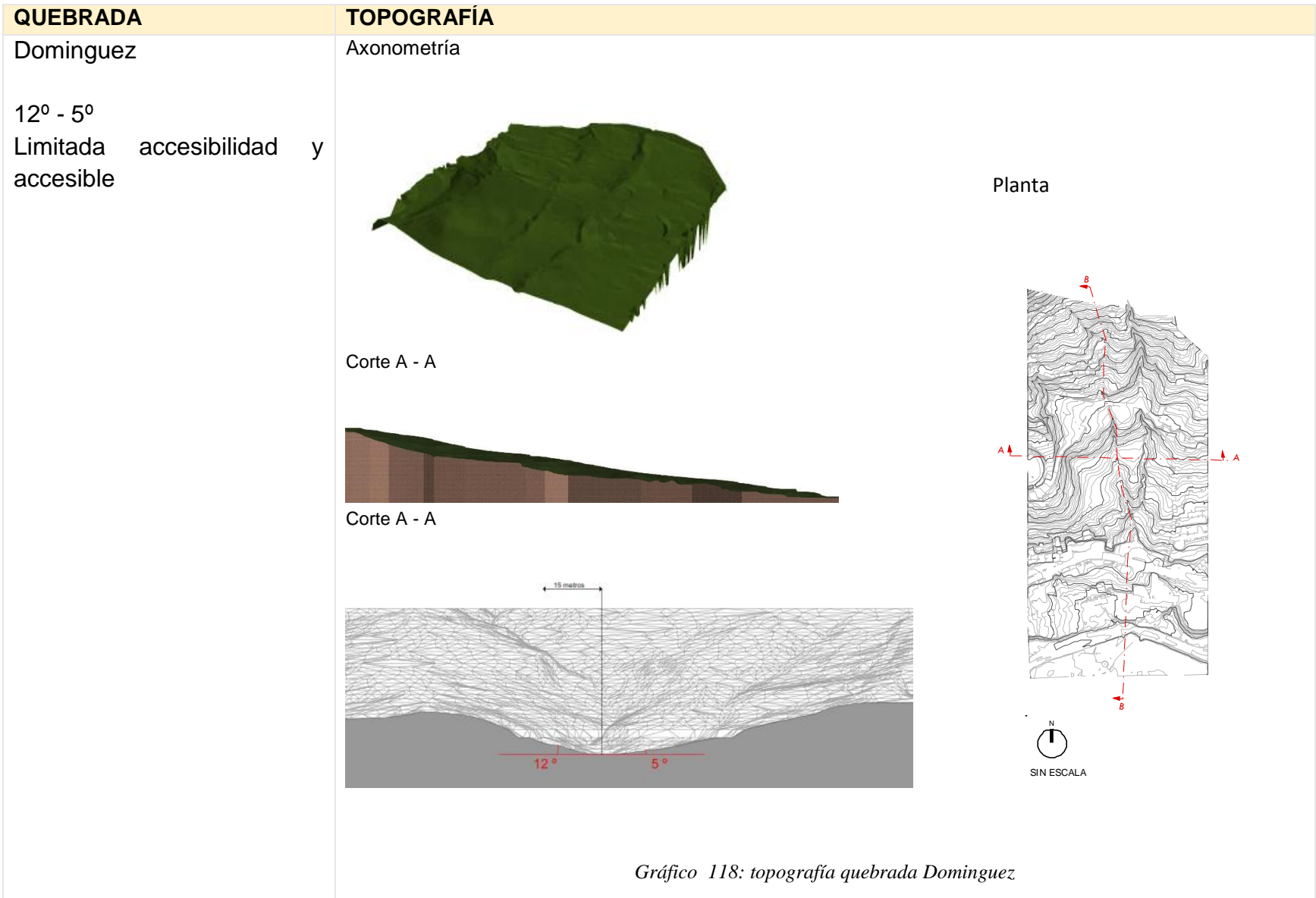


Gráfico 117: topografía quebrada Shucus



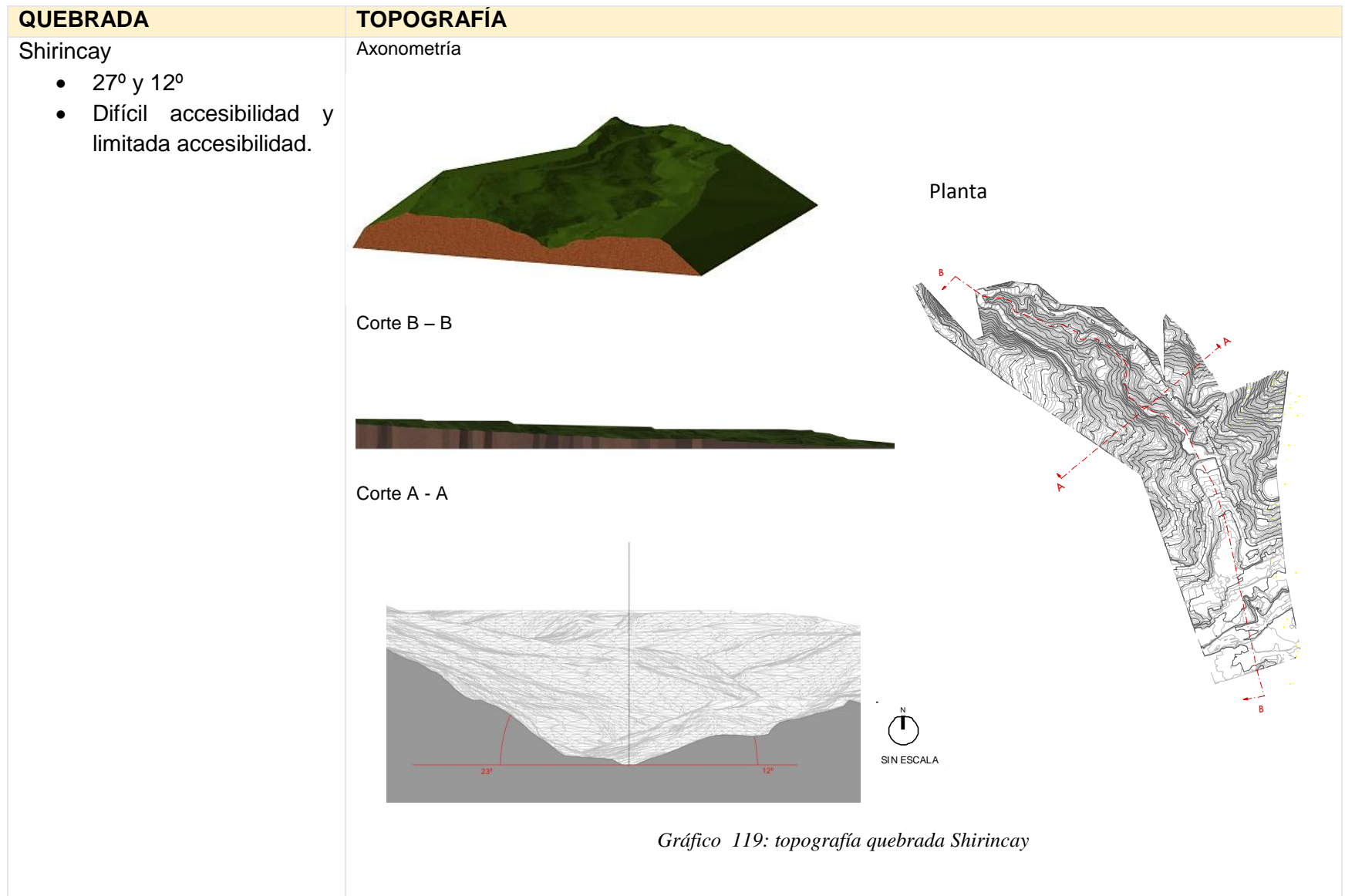


Gráfico 119: topografía quebrada Shirincay

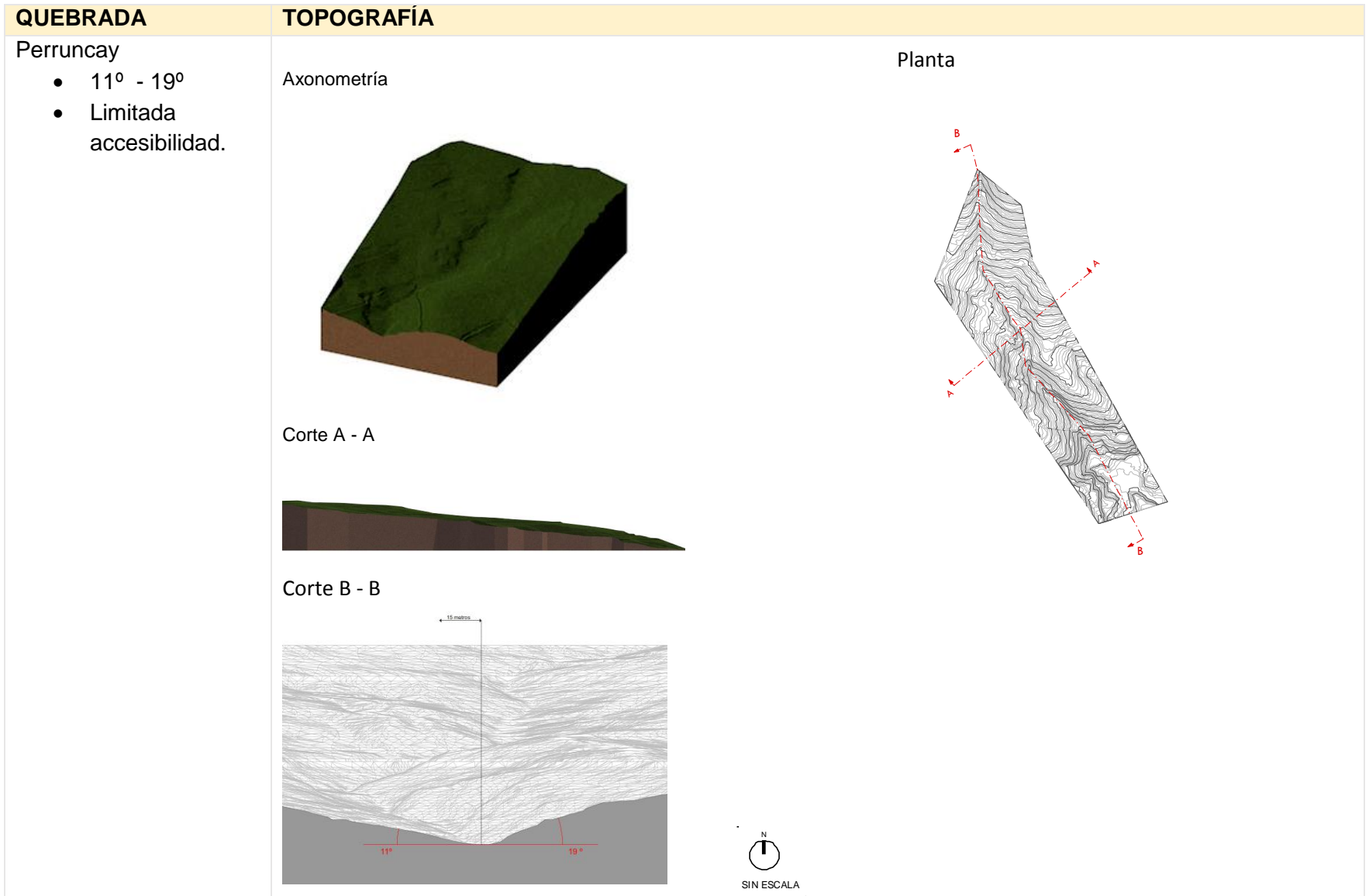




Gráfico 120: topografía quebrada Perruncay

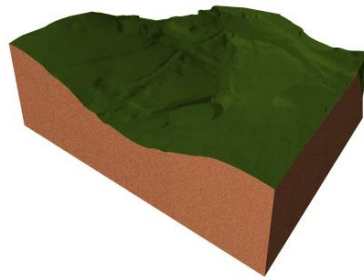
QUEBRADA

Tocachon

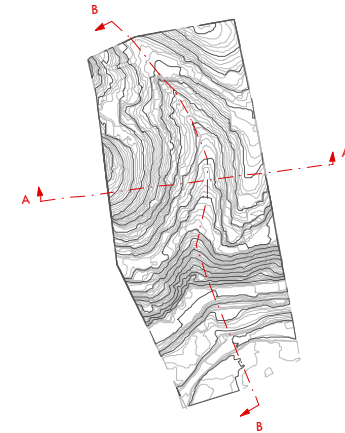
- 9° - 19°
- Accesibilidad al cauce y limitada accesibilidad al cauce.

TOPOGRAFÍA

Axonometría



Planta



Corte A - A



Corte B - B

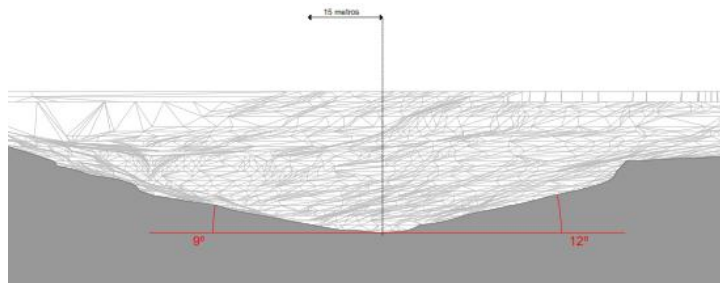
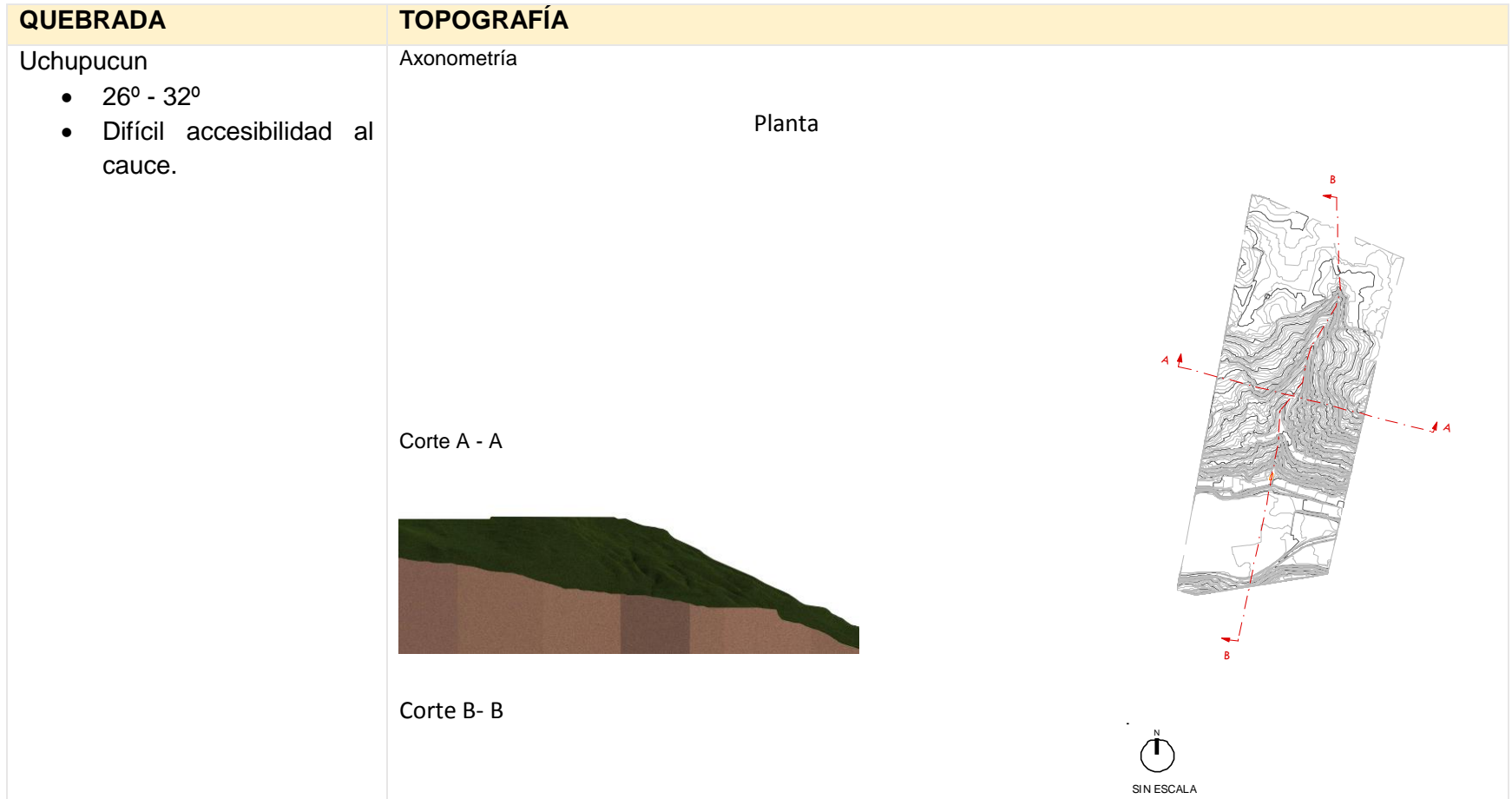


Gráfico 121: topografía quebrada Tocachon



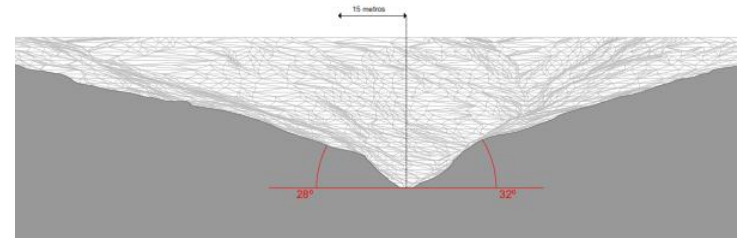
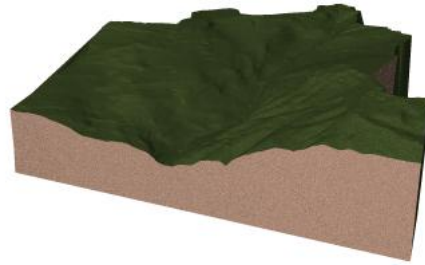


Gráfico 122: topografía quebrada Uchupucun

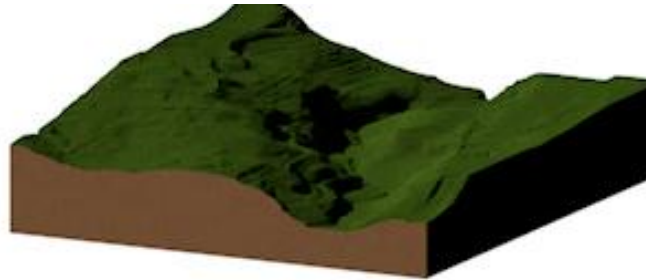
QUEBRADA

TOPOGRAFÍA

Sharccay

- 17° Y 37°
- Limitada accesibilidad y difícil accesibilidad.

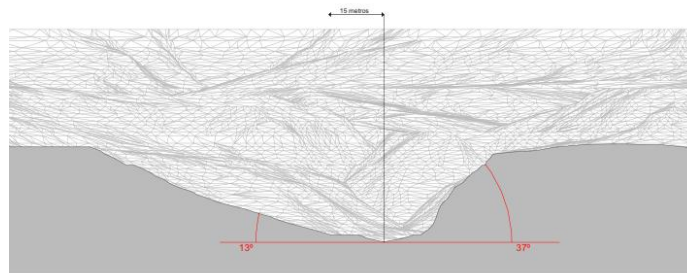
Axonometría



Corte B - B



Corte A - A



Planta

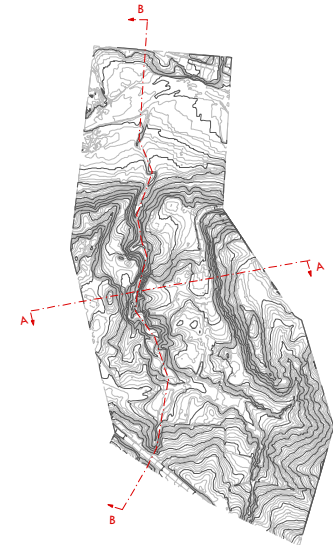
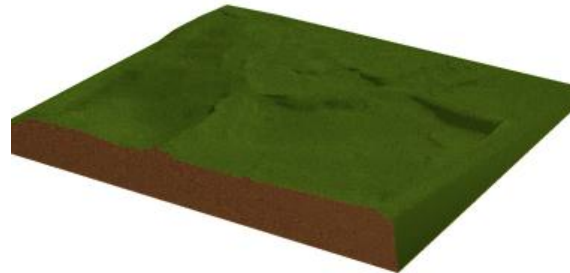


Gráfico 123: topografía quebrada Sharccay

Concierto

- 9° - 8°
- Accesibilidad al cauce

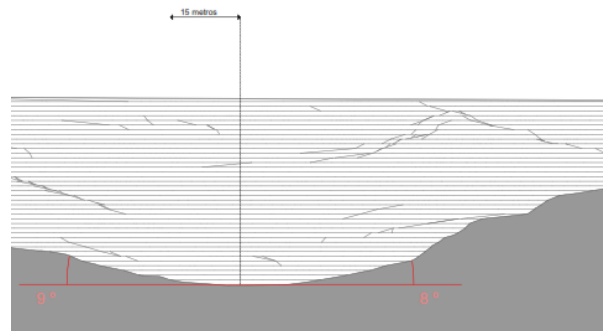
Axonometría



Corte A - A



Corte B - B



Planta

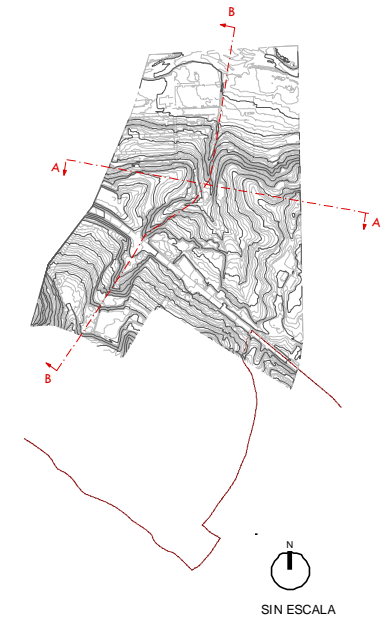


Gráfico 124: topografía quebrada Concierto



Agua Sucia

- 5° - 3°
- Accesibilidad al cauce

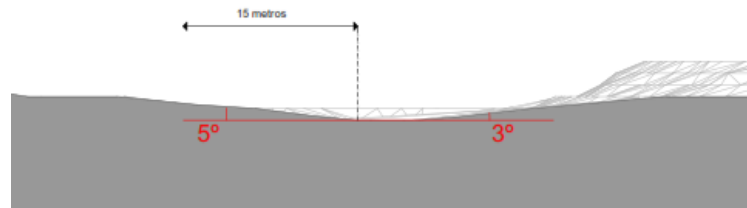
Axonometría



Corte A - A



Corte B - B



Planta

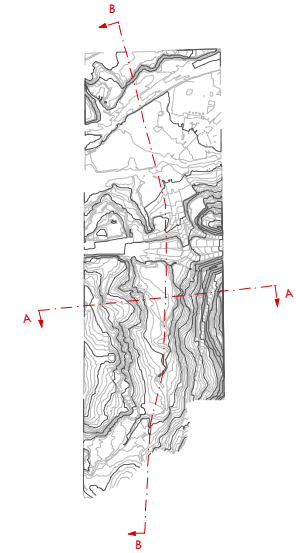


Gráfico 125: topografía quebrada Agua Sucia

QUEBRADA

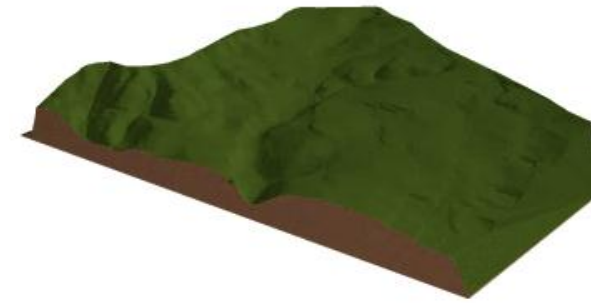
Shishiquin

TOPOGRAFÍA

Axonometría



- 8° - 34°
- Accesibilidad al cauce y difícil accesibilidad al cauce.



Corte A - A



Corte B - B

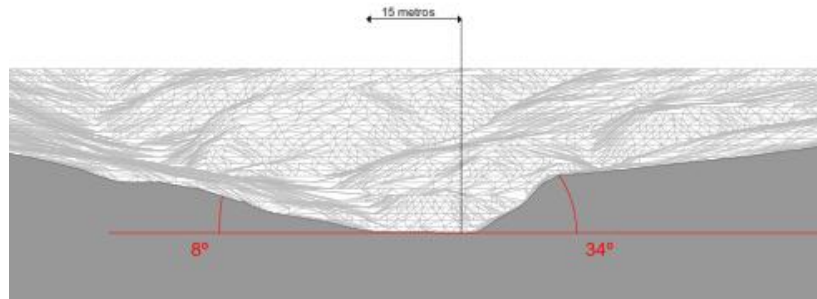
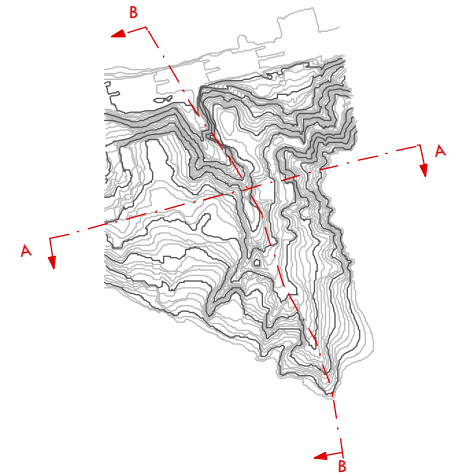


Gráfico 126: topografía quebrada Shishiquin

Planta



QUEBRADA

Churcay

TOPOGRAFÍA

Axonometría

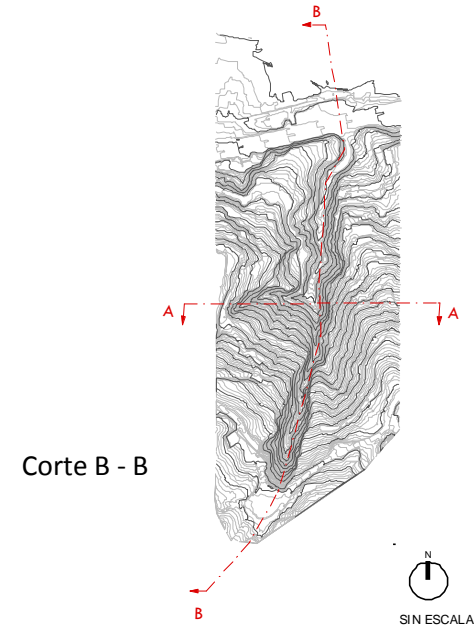
Planta



- 34° y 39°
- Dificil accesibilidad al cauce.



Corte A- A



Corte B - B

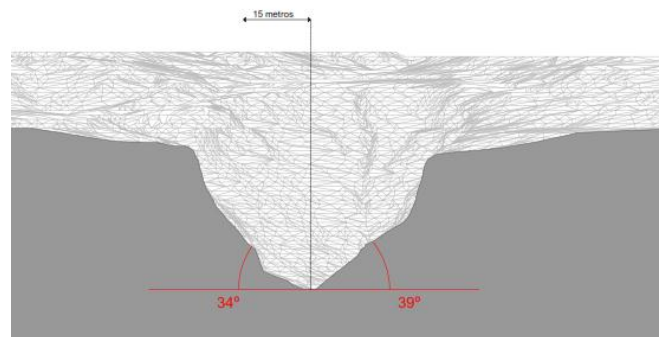
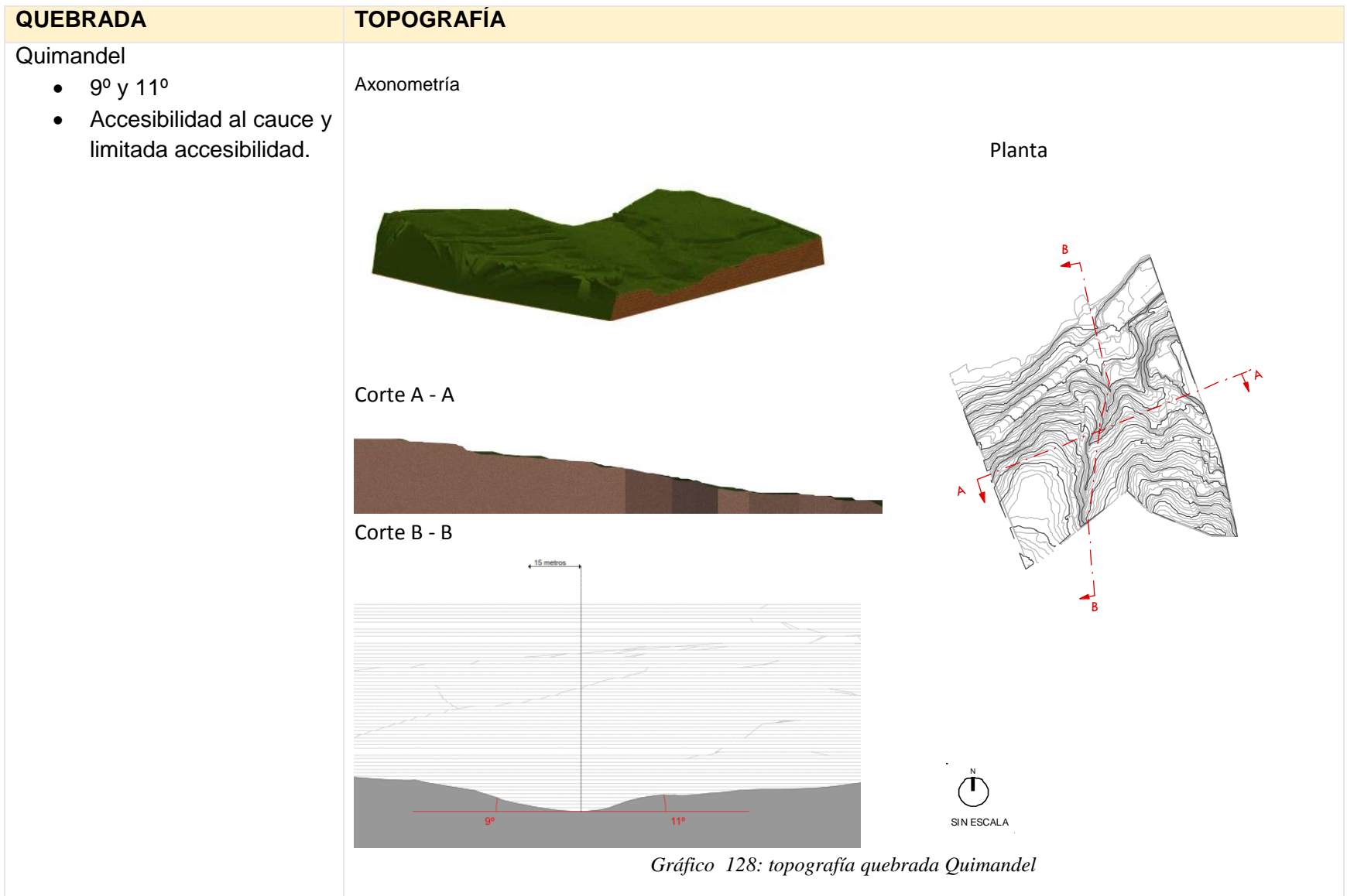
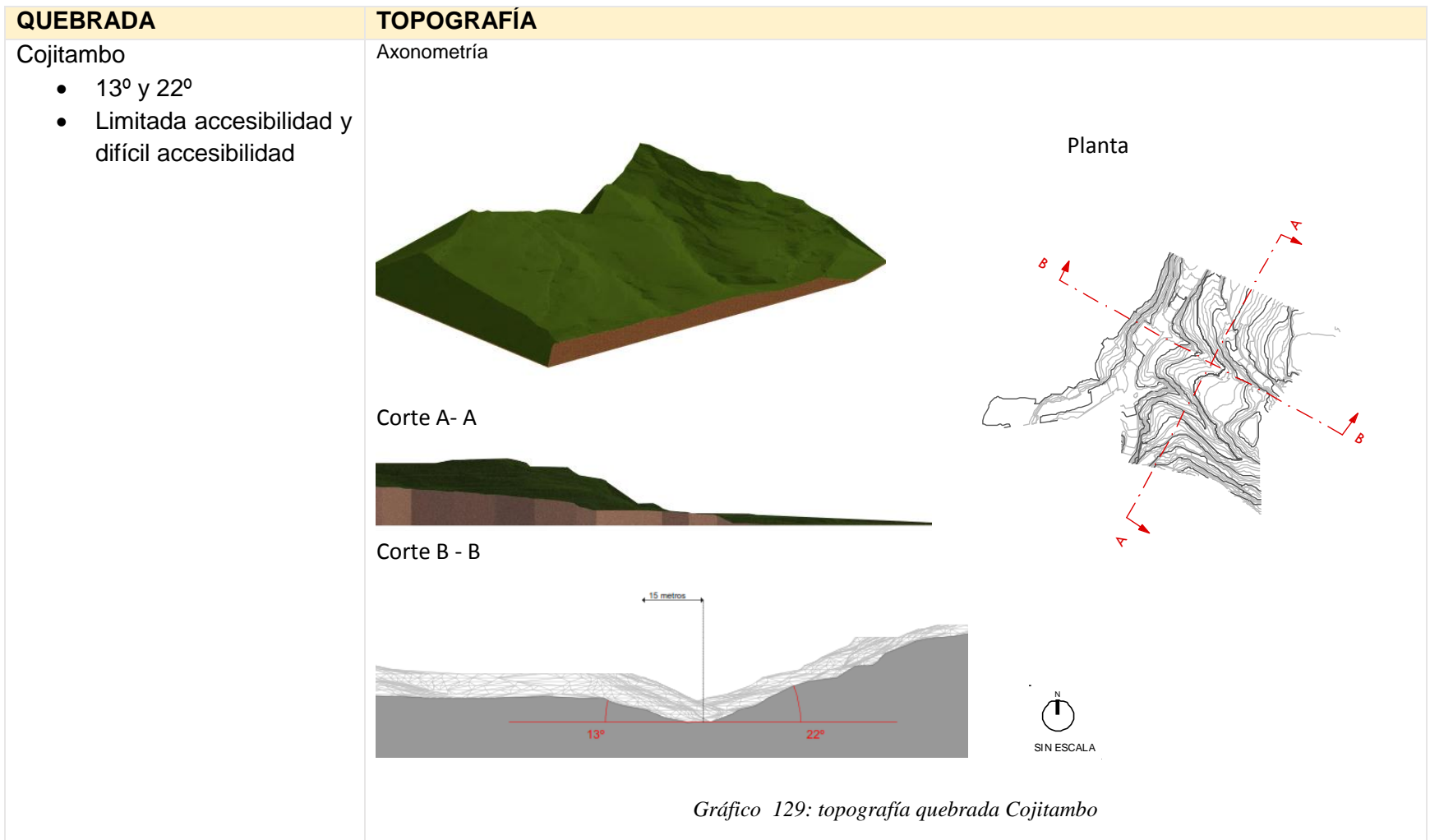


Gráfico 127: topografía quebrada Churcay







3.1.2.3.1.- Resultados subcomponente topografía

El parámetro que más se repite es el hecho de que tienen una topografía accidentada y que se encuentran alteradas por construcciones o movimiento de tierra.

De este análisis se desprende los siguientes resultados. (Tabla 10)

Tabla 12. Resultados componente topográfico

QUEBRADA	ACCESIBLE AL CAUCE	LIMITADA ACCESIBILIDAD AL CAUCE	DIFÍCIL ACCESIBILIDAD
UMBE		X	X
GUARANGOS	X	X	
PURCAY		X	X
LAVACAY		X	
HUABLINCAY		X	X
SHUCAB		X	X
SHUCUS		X	
DOMINGUEZ	X	X	
SHIRINCAY		X	X
PERRUNCAY		X	
TOCACHON	X	X	
UCHUPUCUN			X
SHARCAY		X	X
CONCIERTO	X		
AGUA SUCIA	X		
SHISHIQUIN	X	X	
CHURCAY			X
QUIMANDEL	X	X	
COJITAMBO		X	X



3.1.3.- Análisis del componente normativo

La Constitución, reconoce los derechos la naturaleza, es decir desde la ley central y primaria, se justifica la restauración de la naturaleza. El ser humano para llegar al buen vivir requiere de un medio ambiente sano, aún más si es un sector urbano, en donde la urbanización ha tomado protagonismo, es fundamental rescatar y promover los ambientes naturales.

La Constitución de la República del Ecuador, como se señaló en el capítulo I, reconoce los derechos de la naturaleza, por lo tanto, los ciudadanos pueden exigir el cumplimiento de vivir en un medio ambiente sano. Por otro, la Ley de recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, indica que se deben restaurar o recuperar sistemas ecológicos degradados por contaminación. Es así como las leyes, contemplan este rescate de sistemas hidrológicos.

Para entender como el crecimiento poblacional ha afectado los recursos naturales como es el caso de las quebradas, se debe comenzar por entender como ha sido la dinámica de los planes de ordenamiento, para ello, se presenta una breve reseña histórica sobre los mismos.

Es así que, en el año 1972, se tiene el Plan Regulador para Azogues, el mismo que fue elaborado en la administración del Dr. Marco Romero Heredia (1970 - 1976), que no entró en vigencia, por lo tanto, los permisos se daban por medio del departamento de Obras Públicas, que se basaban en normativas de otras ciudades, sin contar con una planificación específica, situación que se mantuvo hasta que en la administración del Dr. Marco Vicuña Domínguez, se contrata el primer Plan de Ordenamiento⁵ denominado “Plan de Desarrollo Urbano de Azogues 1992”, que fue aprobado y puesto en vigencia en el mismo año, el plan tendría una perspectiva de veinte años; en el período correspondiente al Dr. Víctor Molina Encalada (2000 - 2009), se desarrolló el Plan Estratégico Cantonal Azogues 2015, el documento no fue aprobado; en el período administrativo del Arq. Eugenio Morocho (2009-2014), se realiza el Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial 2012 – 2025, el documento no fue aprobado. La actualización de este plan se denomina Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues 2015, corresponde a la actual administración, del Dr. Virgilio Saquicela, el plan es aprobado y se encuentra en vigencia.

⁵ Fue el primer plan en tener la connotación de Ordenamiento Territorial.



Análisis: La aplicación parcial o ausente de los planes de ordenamiento, explican en parte, el crecimiento desordenado de la ciudad y la afectación de los recursos naturales como son las quebradas; es así como, en lapso de 22 años no rigió ningún plan, a pesar de que se daban permiso de construcción bajo ciertos parámetros, no se contaba con un plan acorde con el crecimiento poblacional y diseñado específicamente para nuestra ciudad.

Si bien el plan del 92 tenía un horizonte de 20 años, éste se mantuvo en vigencia durante veinte y cuatro años, sin que se de paso al plan estratégico Azogues 2015 que pretendía plantear nuevos objetivos ante el dinamismo de una ciudad que cambia, y el siguiente plan que se basó y actualizó de acuerdo al plan nombrado, tampoco se aprobó. Situaciones que llevan a indefiniciones que inciden en las decisiones a tomar. Cabe anotar que, en el último plan, se contemplaba la margen de protección de 15 metros del eje de la quebrada, que regía en el plan del 92, en la actualización del último plan se contempla una categorización (mencionada en el capítulo I), la misma que “cambia” estas márgenes de protección de acuerdo a un “análisis hidrológico”.

A continuación, nombraremos una serie de aspectos de acuerdo al Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues 2015, que se encuentra en vigencia.

En el plan, se hace referencia al estudio realizado por (Timbe, 2012), en donde determina que la mayor parte de quebradas se encuentran contaminadas, dando ciertos parámetros de intervención (como se indicó en el capítulo I)

En relación a las viviendas que tienen acceso al alcantarillado (Tabla 13), se evidencia que las quebradas aún tienen un significativo flujo de descargas de aguas grises.

Tabla 13. Número de viviendas según tipo de descarga de aguas servidas. Cantón Azogues

Red Pública	Pozo Séptico	Pozo Ciego	Descarga directa a río, quebrada	Letrina	No tiene
10124	3809	513	739	183	7787

Nota. Fuente: INEC-CPV, 2010

Así también se tiene un dato de referencia respecto a las viviendas que arrojan residuos sólidos a las quebradas. (Tabla 14).



Tabla 14. Número de viviendas según tipo de disposición de basura. Cantón Azogues.

Por carro recolector	La arrojan en terreno baldío o quebrada	La queman	La entierran	La arrojan a río, acequia o canal	De otra forma
13083	678	3488	384	47	90

Nota. Fuente: INEC-CPV, 2010

Por otro lado, dentro de la gestión del plan se contemplan proyectos de intervención y en relación a las quebradas existen dos:

- Una dentro del componente físico ambiental, que hace referencia al manejo del biocorredor de márgenes de ríos, quebradas, embalses y lagunas, con una inversión estimada de 1´140.500 dólares.
- Y la otra, dentro del componente de asentamiento humano, vinculado a la gestión de riesgos, la recuperación de la condición ambiental de las quebradas del río Burgay, con un costo de proyecto estimado de 2´200.000 dólares (Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues, 2015). (Tabla 15)

Tabla 15. Proyectos de intervención relacionados a las quebradas

COMPONENTE FÍSICO – AMBIENTAL	
PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS	ENTIDADES RESPONSABLES
Manejo del biocorredor de márgenes de ríos, quebradas, embalses y lagunas	GADMA, GAD 8 Parroquias
COMPONENTE ASENTAMIENTOS HUMANOS	
PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS	ENTIDADES RESPONSABLES
Estudio Técnico de Riesgos	GADMA, Secretaría de Riesgos
Recuperación de márgenes del río Burgay	GADMA, Secretaría de Riesgos
Implementación de obras de protección de márgenes e infraestructura en el río Burgay	GADMA, Secretaría de Riesgos
Recuperación de la condición ambiental de las quebradas del río Burgay	GADMA, Secretaría de Riesgos

Nota. Fuente: Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues 2015, Editado por el autor



Además, cabe indicar que dentro de las potencialidades del componente biofísico del Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues 2015, no se reconoce a las quebradas, sin embargo, si se reconocen dentro de los problemas. (Tabla 16)

Tabla 16. Ficha de identificación de problemas

FICHA DE PROBLEMA 06			
NOMBRE DEL PROBLEMA	AFECCIÓN A MÁRGENES DE QUEBRADAS		
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	El uso indiscriminado de las márgenes de quebradas ha traído como consecuencia la degradación de las mismas por construcciones sin permiso, deforestación, depósitos de aguas residuales, etc.		
CAUSAS	AGENTES	EFECTOS	AGENTES
Construcciones ilegales en las márgenes de protección	GAD Municipal y GAD's Parroquiales	Contaminación de quebradas	GAD Municipal y GAD's Parroquiales
La ausencia de alcantarillado en algunos sectores	EMAPAL - EP	Contaminación de quebradas	EMAPAL - EP
Falta de conciencia ambiental	Ciudadanía en general	Pérdidas de flora y fauna	Ciudadanía en general
Rellenos utilizados como escombreras	GAD Municipal y GAD's Parroquiales	Taponamiento de las quebradas	GAD Municipal y GAD's Parroquiales
INDICADORES	80% de las quebradas del Cantón Azogues se encuentran degradadas y contaminadas		
LOCALIZACIÓN	Cantón Azogues	CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA	VALORACIÓN
OBJETIVOS PRELIMINARES		MAGNITUD	4
		EVOLUCIÓN TENDENCIAL	4
Recuperar ambientalmente las quebradas del Cantón Azogues		URGENCIA DE INTERVENCIÓN	4
		VALOR TOTAL	12

Nota. Se reconoce, en tanto, como un serio problema de contaminación producido por las quebradas

Fuente: Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial Azogues 2015. Editado por el autor.



Ahora nombraremos los artículos que se relacionan a las quebradas que están contemplados en la Ordenanza que La **REFORMA A LA ORDENANZA QUE SANCIONA EL PLAN DEL BUENVIVIR Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN AZOGUES**.

En el Plan de Ordenamiento Territorial y del Buen Vivir, los cauces y las márgenes de ríos y quebradas, se encuentran dentro de la clasificación de suelo no urbanizable, en el artículo 40 se especifica que corresponde a *Suelo No Urbanizable de Protección Ecológica*, cuya definición se especifica en el artículo 68, que dice: “Entendido como el ámbito del término parroquial que presenta una notable singularidad derivada de sus características, geográficas, ecológicas, (cauces y márgenes de ríos y quebradas) y culturales (montes y cerros sagrados). Cumplen una función ambiental equilibradora y de protección de inundaciones de gran importancia, condiciones naturales que es preciso preservar.”

En lo que se refiere a la protección de cauces, riberas y márgenes de quebradas, en el art. 97 se señalan que, “Según lo dispuesto en el literal d) del Art. 417 y literal f) del Art. 486 reformado del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, así como el Art. 2 de la Codificación de la Ley de Aguas, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible, no susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las aguas subterráneas, afloradas o no.”

“Se reconocen también como bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o embalses permanentes de agua, así como sus márgenes de protección.”

“El control de la calidad del agua se sujetará a las disposiciones que para el efecto dicte el GADMA y sus empresas públicas.”

Además, en cuento a los usos como señala el “**Art. 98.-** Los usos próximos a los cauces naturales de los ríos estarán sujetos en toda su extensión a establecer zonas libres para tránsito público. En las áreas de protección de ríos y quebradas, tanto en el área urbana y rural se prohíbe el emplazamiento de cualquier tipo de construcciones, se asignan los usos relacionados con Equipamientos recreacionales que no supongan el emplazamiento de edificaciones, tales como parques, plazas y canchas



deportivas y usos agrícolas y forestales”, especifica además las márgenes de protección “Para el caso de Quebradas abiertas un margen de protección entre 7,50m a 15,00m desde el eje de la misma para el área urbana de Azogues, según la categorización de quebradas contenidas en el plano PUAZ014 del PBVOT, contando siempre con el aval de la Dirección de Gestión Ambiental, para quebradas embauladas o canalizadas, deberá estar separado por una distancia de 7,50 m desde el eje, y los canales de riego por una distancia de 1,50 m desde el eje en la que quedarán condicionados los usos y actividades que se desarrollen de conformidad a los usos establecidos en el párrafo anterior.”

Según se especifica en el **Art. 99.-** En cualquier caso, quedan prohibidas las obras, construcciones o actuaciones que puedan dificultar el curso de las aguas en los cauces de los ríos y quebradas, así como en los terrenos inundables. Las extracciones de áridos, así como otras que afecten al dominio público de protección deberán obtener la autorización exigida por la legislación sectorial junto a la correspondiente autorización municipal y estudios de impacto ambiental. En el **Art. 100** “Se prohíbe el encausamiento y embaulamiento de ríos y quebradas. Las autorizaciones que hubieren sido efectuadas con anterioridad a la vigencia del Plan respetarán las dimensiones con las que hubieren sido aprobadas, salvo los casos en los cuales exista un proyecto de planificación específica que determine lo contrario.”

De acuerdo al análisis realizado, de los dos últimos planes vigentes, se puede deducir los siguientes aspectos:

La normativa establece que las márgenes de ríos y quebradas son suelo no urbanizable, quedando establecido que las márgenes de protección son 7,5 m desde el eje para quebradas embauladas y 15m para quebradas “abiertas”, situación que, de acuerdo al análisis de parcelas edificadas, se evidencia que esta normativa no se ha respetado, con edificaciones que están dentro de la margen de protección, alterando el curso normal del agua. Situación frecuente en zonas más urbanizadas cerca de vías.

La normativa establece además usos posibles para las quebradas como espacio público.

La ordenanza no establece posibles lineamientos de intervención para estos espacios, lo que ha producido que se conviertan en espacios residuales dentro de la ciudad, descuidados por vegetación invasiva, basura y descargas de aguas grises. Situaciones que de acuerdo a la constitución no se establece.



A pesar de que estén prohibidas actuaciones que dificulten el curso de las aguas, no existen sanciones específicas para este caso. Tampoco para los que derivan aguas grises a los cauces.

Otras actuaciones que irrespetan la ordenanza son que muchas quebradas son lugares de botadero de escombros ilegales, que han alterado la topografía y erosionado el suelo.

3.1.3.1. Resultados del componente normativo

Los parámetros encontrados para el análisis del componente normativo están en relación a los siguientes criterios:

- No se respeta el retiro para construcciones en la margen de protección.
- No cuenta con proyectos específicos de intervención o mejoramiento.
- Se derivan aguas grises a los cauces.
- Botadero de basura y escombros.

3.1.4.- Análisis del componente ecológico

Las quebradas y ríos por su interconexión aportan al equilibrio del ecosistema global. Se evidencian esfuerzos de recuperación de la calidad de los ríos urbanos, esto no sucede con las quebradas, como es el caso de la ciudad de Azogues, que con el paso de los años se han ido embaulando para diferentes fines; situación que se lleva a cabo hasta el momento, a pesar de que la legislación contempla el rescate de sistemas hídricos.

En este sentido es importante contar con indicadores de las condiciones ecológicas, cuyos resultados sean estandarizados y que se adaptados al lugar.

Entender que las condiciones de un río o quebrada, depende de la interacción con sus alrededores, además de que los macro invertebrados que habitan en estos cuerpos de agua, dicen mucho sobre su calidad.



Es por esta razón que se ha optado por aplicar el Protocolo de Calidad de Hábitat Fluvial (IHF), el protocolo de Calidad de Vegetación de Ribera (QBR) y el análisis de Macroinvertebrados Bentónicos (ABI), cuya descripción se encuentra especificada en el capítulo II.

3.1.4.1.- Resultado de la aplicación de los protocolos IHF y QBR

Se aplicaron los protocolos IHF y QBR en las quebradas descritas a excepción de las que está completamente embauladas y/o entubadas (Anexo 5 y 6), se obtuvieron resultados (Anexo 8 y 9). Paralelamente de cada punto se fueron tomando muestras para la aplicación del protocolo ABI, en algunos puntos fue factible encontrar muestras, en otros por razones de excesiva contaminación, carente flujo de agua o al estar embauladas/entubadas, no fue posible encontrar.

3.1.4.1.1.- Resultados por puntos de muestra

Para obtener los resultados iniciales se analizaron los índices obtenidos en los puntos límite (uno), de todas las quebradas de acuerdo a la numeración (Ver gráfico 15) que se dio a cada una de ellas. (Ver gráfico 130).

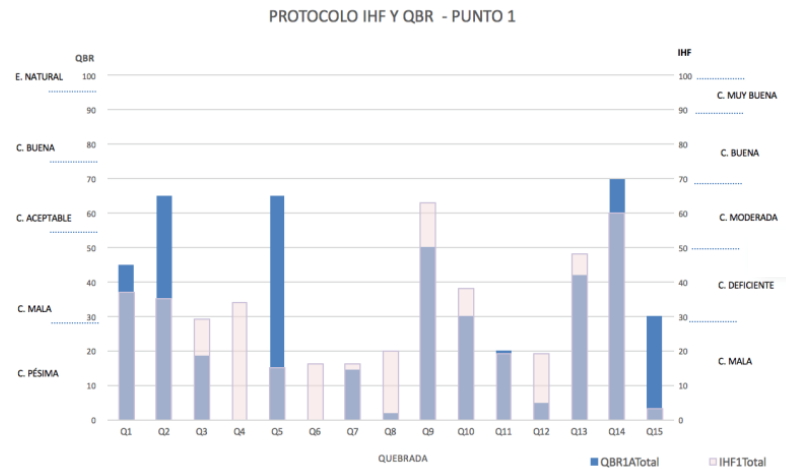


Gráfico 130. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 1



Los puntos “uno” de las quebradas están en el límite urbano, como se puede observar en la gráfica los índices están por debajo de 70 tanto para el protocolo QBR como para el IHF; sin embargo en comparación con los otros puntos, son ligeramente más altos, esto se debe a que la urbanización es menor en el límite urbano.

En el punto intermedio (dos), también se notan valores por debajo de 70, tanto para el protocolo IHF como para el protocolo QBR. (Ver gráfico 131)

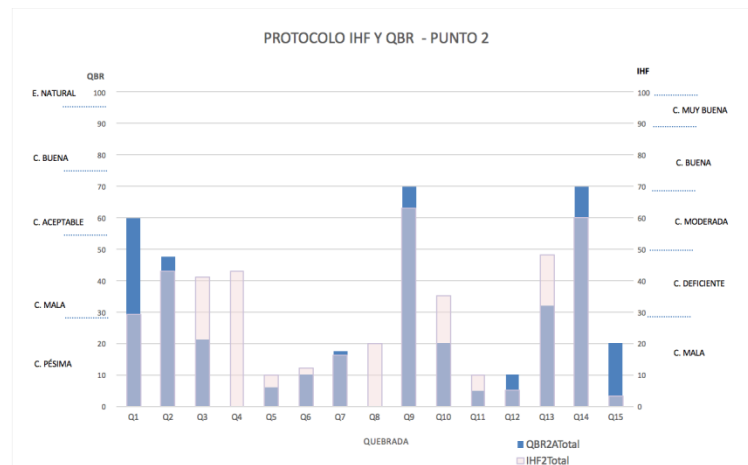


Gráfico 131. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 2

Estos resultados indican contaminación y al estar más bajos demuestran que existe mayor cantidad de factores contaminantes, dados por la urbanización de este sector.

En cuanto a los puntos de desembocadura (tres), como se puede observar (ver gráfico 131), tiene las puntuaciones más bajas, están los valores IHF por debajo de los 50 puntos y los QBR por debajo de los 30 puntos, debido a que los agentes contaminantes se intensifican aguas debajo de las quebradas y la urbanización es más fuerte.

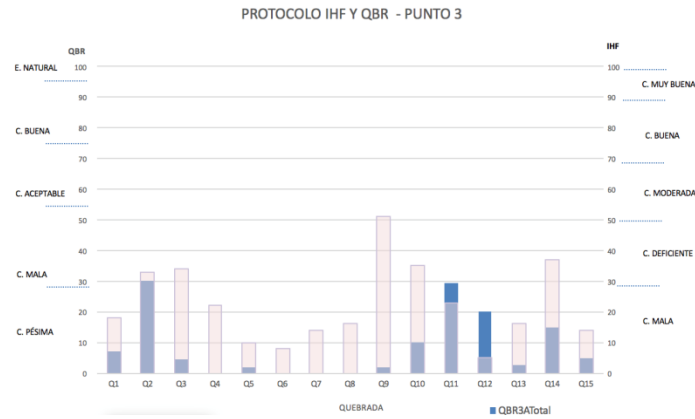


Gráfico 132. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 3

A continuación, se muestra el promedio de los tres puntos (ver gráfico 133), que nos indica la condición ecológica general por quebrada.

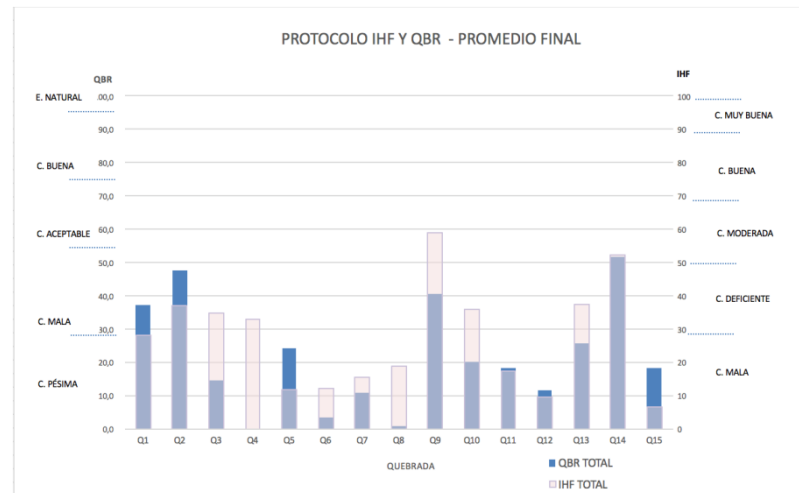


Gráfico 133. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Promedio puntos 1-2-3



De acuerdo a lo analizado, las quebradas muestran una condición de mala a pésima en lo que se refiere al protocolo IHF y, deficiente según el protocolo QBR, es decir la condición ecológica de las quebradas de la ciudad es pésima.

3.1.4.1.2.- Resultados por apartado.

Los resultados por apartado de cada protocolo nos permitirán destacar particularidades, que demostrarán los factores, que producen el pésimo estado de las quebradas.

Según el protocolo QBR:

Con el fin de entender cuáles son los factores que más afectan a que los índices tengan valores tan bajos se analizaron los promedios, por apartados.

Primer apartado: (Grado de cobertura vegetal), los valores son bajos debido a los porcentajes bajos de cobertura vegetal, así como a la baja conectividad de ribera.

Segundo apartado: (Estructura de la cubierta vegetal), se tienen valores diferentes debido a que algunas quebradas cuentan con cobertura vegetal y en otras hay una completa ausencia.

Tercer apartado: (Calidad de la cubierta), es el apartado con valores más bajos, debido a que la cubierta es mala cuando se trata de especies introducidas, notándose que el árbol que predomina es el eucalipto, además de que en la mayoría hay presencia de cultivos, construcciones, senderos, vías, que hacen que este valor, sea cero.

Cuarto apartado: (Grado de naturalidad del canal fluvial) En este apartado los valores son bajos, a pesar de que, en algunas quebradas, el canal no ha sido modificado, sin embargo, la presencia de basura y vertederos de aguas grises, son evidentes en todas las quebradas

Según el protocolo IHF:

Los siete apartados que conforman el protocolo tienen valores bajos.



El primer apartado, referente a la inclusión y limitación de sustratos, se ha podido notar que, debido al exceso de sedimentación, el sustrato constituyente ha desaparecido o está muy fijado por limos.

El segundo apartado, que hace relación a la frecuencia de rápidos, se aplica cuando las quebradas tienen flujos; en nuestro análisis, algunas quebradas no pudieron ser evaluadas con este parámetro, ya que en algunos casos a la fecha de inspección las quebradas estuvieron secas y en otros casos el flujo laminar fue somero, por lo tanto, la puntuación es baja en todos los análisis.

El tercer apartado, que hace referencia a la composición del sustrato, aquí se determinó que los sustratos analizados en su mayoría están compuestos por limos y tierra, producto de la erosión de suelo y de los movimientos de tierra (excavaciones y rellenos) realizados en el transcurso de los tiempos, se determina que esto es lo que produce la no presencia de macroinvertebrados, teniendo una categorización baja en la mayoría de los análisis.

El cuarto apartado, referente a los regímenes de velocidad/profundidad, al igual que el apartado segundo este análisis se los realiza cuando hay flujos de agua; en este caso, se nota que, como las quebradas han sido modificadas, por movimiento de tierras o sedimentación, esto condiciona las velocidades y las profundidades, es por ello que la calificación es baja.

El quinto apartado, trata de la sombra en el cauce, tiene una puntuación alta, debido a que a pesar de que no es vegetación adecuada (nativa), los árboles de eucalipto en las márgenes generan sombra en el cauce, lo cual ayuda a la vida de los macroinvertebrados

El sexto apartado, hace referencia a los elementos de heterogeneidad, en nuestro estudio se pudo observar uno de estos elementos que es la hojarasca, producida por la presencia de árboles de eucalipto, por lo tanto, la puntuación de este apartado no es baja, más bien la consideramos como aceptable.

El séptimo apartado, cobertura de vegetación acuática, tienen una puntuación baja, debido a la no presencia de agua y en algunos casos donde existen pequeños flujos de agua está contaminada, la vegetación acuática que puntúa este apartado es casi nula.




3.1.4.2.- Resultado del análisis de macroinvertebrados bentónicos

Los macroinvertebrados como ya se explicó en el capítulo dos son un referente del estado de contaminación del agua, un estudio o evaluación exitosa de ello requiere un conocimiento taxonómico de especies, los ciclos de vida para una mayor habilidad de identificarlos, en nuestro estudio como se explicó en el capítulo I será cualitativo, como un referente, los punto de muestra son los mismo que se tomaron para aplicar el protocolo IHF y QBR a continuación se detalla por quebrada los resultado obtenidos.


Tabla 17. Resultados obtenidos de macroinvertebrados en cada quebrada analizada




QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS		
Umbe	Quebrada estacional al momento de la muestra solo pozas	Julio / 2016	No se identificaron macroinvertebrados. La quebrada está seca lo que no permite tener un hábitat adecuado para ninguna especie.		
Guarangos	Quebrada estacional al momento de la muestra solo pozas	Julio / 2016	No se identifican macroinvertebrados, está quebrada se encuentra seca al momento de análisis no tienen un flujo de agua constante, solo pozas que se crean en un sustrato rocoso que no permite tener un hábitat adecuado.		
Purcay	Quebrada permanente con flujo al momento del análisis.	Julio/2016, se tomó una nueva muestra en mayo/ 2017	Punto	Tipo	Puntuación
			Punto 1	 Diptera Tipulidae	5
			Punto 2	 Diptera - Ceratopogonidae	4





QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS		
			Punto 3		4
				Diptera Ceratopogonidae	
Lavacay	Quebrada permanente al momento de la muestra flujo de agua constante	Julio/2016	Punto	Tipo	Puntuación
			Punto 1		3 5
				Gasterópoda – Physidae Coleóptera Psephenidae	
			Punto 2		3
			Punto 3	No se pudieron identificar macroinvertebrados, solo sustrato limoso	
Huablincay	Quebrada estacional al momento solo un pequeño flujo dado por la descarga de aguas servidas.	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados		



QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS		
Shucab	Quebrada estacional, se encuentra reducido a canal, al momento de toma de muestras no tiene flujo de agua	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados		
Shucus	Quebrada estacional, al momento de la muestra solo pequeño flujo dado por las descargas de aguas servidas	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados		
Dominguez	Quebrada permanente, poco flujo de aguas grises se encuentra como un canal	Agosto/2016	Punto	Tipo	Puntuación
			Punto 1	No se pudo identificar macroinvertebrados quebrada seca en este punto	
			Punto 2	 <p>Diptera Chironomidae</p>	2
			Punto 3	No se pudo identificar macroinvertebrados descargas directas de aguas servidas, escaso caudal y sustrato limoso.	
Shirincay	Quebrada permanente, flujo constante de agua	Agosto/2016	Punto	Tipo	Puntuación
			Punto 1		3

QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS	
				 Gasterópoda – Physidae
			Punto 2	 Diptera - Chironomidae Coleóptera Psephenidae
			Punto 3	 Diptera Ceratopogonidae



QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS		
			Punto	Tipo	Puntuación
Perruncay	Quebrada permanente, flujo de agua constante, quebrada reducida a canal.	Agosto/2016	Punto 1	 Diptera - Chironomidae	2
			Punto 2	No se puede identificar macroinvertebrados lleno de vegetación quebrada reducida a canal.	
			Punto 3	 Diptera - Chironomidae	2
Tocachon	Quebrada embaulada al momento de la toma de muestras	Agosto/2016	No es posible que existan macroinvertebrados		
Uchupucun	Quebrada embaulada y entubada al momento de la toma de muestras	Agosto/2016	No es posible que existan macroinvertebrados		
Sharcay	Quebrada estacional, solo pozas dada por la descarga de aguas grises, en otro tramo vía abierta para construcción de alcantarillado en el cauce	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados		



QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS		
Concierto	Quebrada estacional, al momento de la toma de muestras no existe flujo de agua.	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados		
Agua Sucia	Quebrada estacional, al momento de la muestra existe poco flujo formando pozas	Agosto/2016	No se pudieron identificar macroinvertebrados, solo sustrato limoso y arenoso		
Shishiquin	Quebrada embaulada al momento de toma de muestras	Agosto/2016	No es posible que existan macroinvertebrados		
Churcay	Quebrada permanente, al momento de la muestra existe poco flujo	Agosto/2016	Punto	Tipo	Puntuación
			Punto 1		5
				Trichoptera - Hydropsychidae	
Punto 2		2			
				Diptera Chironomidae	



QUEBRADA	ESTADO	FECHA DE MUESTRA	MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS	
			Punto 3	No se pueden identificar macroinvertebrados el muestreo es complejo debido al sustrato limoso y arenoso
Quimandel	Quebrada estacional, al momento de la muestra nulo flujo de agua.	Agosto/2016	No se identifican macroinvertebrados	
Cojitambo	Quebrada embaulada al momento de la toma de muestras	Agosto/2016	No es posible que existan macroinvertebrados	

Referencia de clasificación (Ladera, ed. et, 2013)



Tabla 18. Resultados del protocolo ABI

QUEBRADA	PUNTUACIÓN	ESTADO
PURCAY	9	Pésima: agua severamente contaminada
LAVACAY	8	Pésima: agua severamente contaminada
DOMINGUEZ	2	Pésima: agua severamente contaminada
SHIRINCAY	12	Pésima: agua severamente contaminada
PERRUNCAY	2	Pésima: agua severamente contaminada
CHURCAY	7	Pésima: agua severamente contaminada

Se puede observar que las quebradas estacionales, que tienen nulo flujo de agua y las quebradas que tienen flujo, pero están reducidas a canal (es decir que han perdido la configuración de quebrada, así como su sustrato es solo limo) no es posible identificar macroinvertebrados. Lo que no sucede en quebradas permanentes que tienen un flujo mayor y el sustrato de piedras, gravas y limos, en donde se han identificado macroinvertebrados.

La misma configuración de la quebrada su condición de abandono, la variabilidad de caudal, el descuido que implica un crecimiento alto de vegetación, las descargas de aguas grises, la fácil accesibilidad, la topografía accidentada, son algunos de los factores que impiden por una parte un hábitat adecuado para macroinvertebrados, y por otro la dificultad de toma de muestras, ya que a comparación de un río en donde es más el referente que para este estudio, las alteraciones en quebradas más eminentes, es por ello que las familias identificadas son de aguas contaminadas.

En quebradas como la Domínguez es difícil intentar obtener muestras de macroinvertebrados, ya que las descargas de aguas servidas directamente de alcantarillados colapsados como de descargas directas la convierten en un “alcantarillado a cielo abierto”, lo que hace que el olor sea insoportable que incrementa en épocas de verano (sequía).

Por lo tanto, en las quebradas se necesita tomar medidas primero urgentes, para luego medir su condición de calidad de agua, ya que son caudales bajos y su descuido hace el agua no fluya por lo tanto no se auto depure.

En las 5 quebradas en donde se pudieron identificar macroinvertebrados que incluyen intentos con red, pinzas, retiro de piedras, sustratos probables donde puedan fijarse, se obtuvo que corresponde a un estado crítico de contaminación.



3.1.4.3.- Resultados generales de la aplicación del componente ecológico

Los parámetros encontrados en la aplicación de los protocolos son:

- Escasa cobertura vegetal.
- Bajo porcentaje de recubrimiento de árboles.
- Bajo porcentaje de recubrimiento de arbustos.
- No hay presencia de epífitas.
- Aproximadamente, más del 50% de árboles son de especies introducidas.
- Presencias de construcciones.
- Presencia de vertidos.
- Presencia de basura.
- Piedras, cantos y gravas, muy fijados por el excesivo sedimento.
- Flujo laminar y pozas.
- Composición de sustrato limitado a limos y arcillas por excesiva sedimentación.
- La velocidad y profundidad, lenta y somera en la mayoría de casos.
- Quebradas expuestas (sin vegetación).
- Presencia de elementos de homogeneidad, como hojarasca, raíces expuestas, por la vegetación invasiva.
- Nula existencia de vegetación acuática.
- Presencia de macroinvertebrados
- Ausencia de macroinvertebrados

3.1.5. Análisis componente de perceptual visual

Con el fin de entender la percepción visual, se han planteado análisis de dos escalas; una a nivel panorámico, con el fin de entender cómo se ven estos “espacios” dentro de la ciudad, y otra a una escala más vivencial que evidencie los problemas más próximos. El análisis se realizó mediante la ficha de percepción visual (ver gráfico 134)

ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: UMBE	
PROBLEMAS A ESCALA PANORÁMICA	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno medianamente urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>5 Elementos de madera dentro de la margen de protección, producen mala imagen</p> <p>6 Elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación</p> <p>7 Mala hierba invade los márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 Cauce invadido de kikuyo</p>



Gráfico 134. Ejemplo de ficha usada para el análisis perceptual visual

Para la realización de la ficha de percepción visual, se tomaron fotos desde diferentes puntos en cada una de las quebradas (vivencial), y una foto (panorámica), en donde se señalan los problemas, por lo tanto, la ficha está estructurada con los siguientes parámetros:

- Problemas a escala panorámica
- Problemas a escala vivencial
- Imágenes (fotos).



3.1.5.1.- Resultados del análisis del componente de percepción visual

Los resultados obtenidos de este análisis a las diecinueve quebradas (Anexo 10) son:

- Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad)
- Presencia dispersa de eucaliptos
- Entorno urbanizado
- Entorno medianamente urbanizado
- Elementos de madera dentro de la margen de protección, producen mala imagen
- Elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación
- Mala hierba invade las márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación
- Muros de piedra, delimitan el espacio
- Inaccesibilidad por una margen, debido a la topografía
- Árboles caídos desmejoran la imagen
- Sistema de alcantarillado dentro del cauce de la quebrada
- Movimiento de tierras
- Construcciones encima del embaulamiento, quitan la continuidad visual y desmejoran la imagen
- Cajas de revisión de embaulamiento expuesto
- Suelo erosionado produce deslizamientos
- Difícil accesibilidad al cauce debido a la fuerte topografía
- Vía de acceso por el cauce
- Pastoreo en las márgenes de protección
- Expuesto, sin arborización

3.2. Parámetros obtenidos de acuerdo a los análisis de componentes

Una vez analizados cada uno de los componentes paisajísticos de cada quebrada, se realiza una tabla general, la misma que de una manera cualitativa nos muestra las afecciones de cada una de las quebradas. (Tabla 19).



Tabla 19. Ficha de parámetros encontrados en relación a las quebradas

PARÁMETROS		QUEBRADAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
COMPONENTE ARTIFICIAL	VIALIDAD	Vialidad que atraviesa la quebrada (con ducto de embaulamiento)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Vialidad dentro de la margen de protección.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Vialidad aladaña, cercana a la margen de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Atravesada por puentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Vialidad en el cauce de la quebrada sin embaulamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Vialidad en el cauce de la quebrada con embaulamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Vialidad encima del embaulamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PARCELAS EDIFICADAS	Edificaciones dentro de la margen de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Cerramientos de las parcelas dentro de la margen de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Cerramientos de parcelas dentro del cauce de la quebrada	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Existe una construcción informal de madera	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Edificaciones adyacentes a la margen de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Caminera de madera dentro del cauce de la quebrada (uso privado)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PARCELAS AGRÍCOLAS	Edificaciones dentro de la margen de protección (caso de embaulamiento)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección, con cultivos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Parcelas agrícolas aladañas a la margen de protección		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
EMBAULAMIE	Tramo embaulado más del 50%	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		



		QUEBRADAS																					
		PARÁMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
NTO		Tramo embaulado menos del 50%																					
		Tramo completamente embaulado																					
	COMPONENTE NATURAL	HIDROGRAFÍA	Quebrada estacional																				
Quebrada permanente con caudal																							
		Quebrada embaulada y/o entubada																					
TOPOGRAFÍA		Accesible al cauce																					
		Limitada accesibilidad al cauce																					
		Difícil accesibilidad																					
COMPONENTE NORMATIVO	ANÁLISIS DE LA NORMATIVA	No se respetan retiros para construcciones en la margen																					
		No cuenta con un proyecto de intervención o mejoramiento																					
		Se derivan aguas grises a los causes																					
COMPONENTE VISUAL	A ESCALA PANORÁMICA	Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad)																					
		Presencia dispersa de eucaliptos																					
		Entorno urbanizado																					
		Entorno medianamente urbanizado																					
A ESCALA VIVENCIAL		Imagen inadecuada producida por ducto de embaulamiento																					
		Elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación																					
		Mala hierba invade las márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación																					



		QUEBRADAS																				
PARÁMETROS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
				■		■	■															
						■							■						■			
								■				■		■								
								■									■					
									■													
										■			■	■					■			
						■		■				■						■				
															■					■		
																				■	■	
																	■		■			
								■				■									■	
COMPONENTE ECOLÓGICO	PROTOCOLO IHF	Mala	■			■	■	■													■	
		Deficiente		■	■	■						■			■	■	■					
		Moderado									■									■		
	PROTOCOLO QBR	Pésima			■	■	■	■	■			■			■	■	■					
		Mala	■	■								■								■	■	
	PROTOCOLO ABI	Estado de contaminación de agua pésima, severamente contaminada.			■	■				■		■								■		
		No se pudieron tomar muestras por presencia nula de agua	■	■			■	■	■						■	■	■					■
		No es posible de identificar quebrada embalsada y/o entubada											■	■					■		■	



3.2.1.- Análisis clúster multivariable

El análisis clúster (AC), también llamado en ocasiones análisis de conglomerados, es una técnica estadística clasificadora que pretende representar una realidad que no conseguimos visualizar, cuya representación original es multidimensional y es imposible que la podamos ver en su estado puro. (LLopiz, J, s.f.)

La técnica de análisis clúster o análisis de conglomerados consiste en clasificar a los individuos en estudio formando grupos o conglomerados (clúster) de elementos, tales que los individuos dentro de cada conglomerado presenten cierto grado de homogeneidad en base a los valores adoptados sobre un conjunto de variables. [Resumen de Análisis Clúster] (s.f.)

Para esta investigación, se realizó un análisis clúster en donde los individuos son las 19 quebradas estudiadas, las cuales se agrupan de acuerdo a los elementos que en nuestro caso serán los resultados obtenidos de los análisis de los componentes paisajísticos. Con estos parámetros y con la ayuda del programa computacional PAST, se realiza un gráfico multivariable de análisis clúster por medio de correlaciones (ver gráfico 135)

Es así que a partir del grado de homogeneidad se obtuvo una clasificación clúster de tres tipologías de quebrada (Tabla 20)

Tabla 20. Agrupación de quebradas por tipología

TIPOLOGÍA	QUEBRADAS	ANÁLISIS
Tipología 1 – Quebradas alteradas	Umbe, Guarangos, Purcay, Lavacay, Huablincay, Shucab, Shucus, Dominguez, Perruncay, Sharcay Concierto Agua Sucia, Quimandel	La mayor parte de las quebradas de esta clasificación son estacionarias, esta condición ha dado lugar a que se construya dentro de su margen de protección vialidad como viviendas, algunas de ellas han perdido completamente el sustrato por la sedimentación, en algunos casos su morfología se ha perdido quedando reducidas a canal y tienen tramos embaulados.
Tipología 2 – Quebradas mediadamente alteradas	Shirincay, Churcay	Son quebradas permanentes con un flujo constante, mantienen cierta naturalidad, cuentan con árboles y vegetación arbustiva, se encuentran macroinvertebrados, la topografía ha permitido que no se invadan las márgenes de protección, también tienen tramos embaulados.
Tipología 3 – Quebradas embauladas y/o entubadas	Tocachon, Shishiquin, Cojitambo, Uchupucun	Son quebradas que se han embaulado o entubado en todo el tramo de análisis, en algunos casos se han construido en el tramo embaulado en otros caos son lugares residuales.

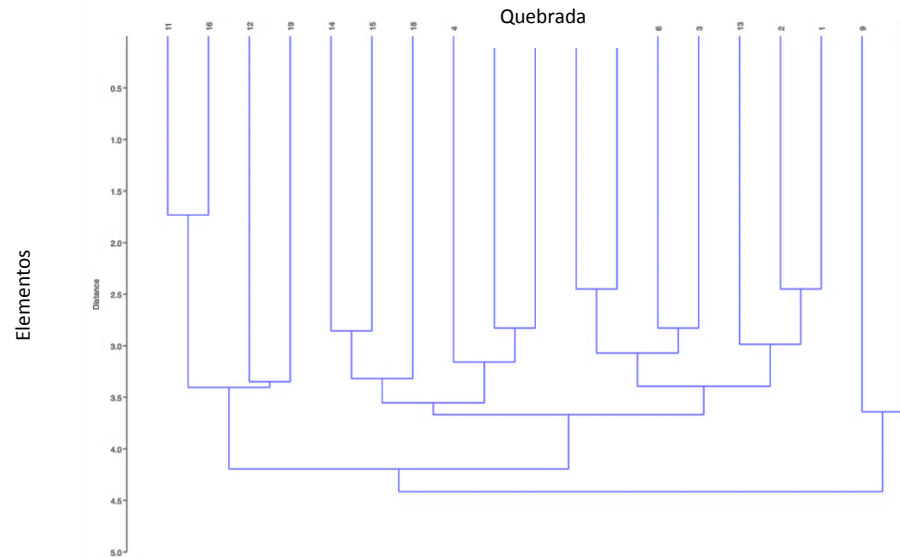


Gráfico 135. Análisis clúster de correlación - clasificación de quebradas

3.3. Clasificación y caracterización de quebradas de acuerdo al análisis clúster

Las clasificaciones están dadas por los siguientes parámetros:

Tipología 1 - Alteradas: las quebradas correspondientes a este grupo conforman la mayoría del conjunto analizado, tienen parámetros similares, y algunos se dan en tramos o en la totalidad de la quebrada.

Esta clasificación se caracteriza principalmente por tener un entorno urbanizado, con edificaciones y vialidad dentro y aledaño a la margen de protección, pueden ser quebradas tanto estacionales como permanentes, tienen parcelas agrícolas contiguas a la margen de protección, dentro del tramo estudiado tienen tramos embaulados, su topografía es accesible, de limitada accesibilidad y de difícil acceso, no respetan la normativa municipal, no tienen proyectos de intervención o recuperación, en cuanto a la vegetación están llenas de eucaliptos, tienen un suelo erosionado, siendo en algunas más evidente, sus márgenes y algunas veces cauces están invadidas por kikuyo, son botaderos de basura, los sistemas de alcantarillado pasan por su cauce o adyacente a este, en algunos casos y tramos la quebrada ha quedado reducida a un canal, debido a las construcciones dentro de la margen de protección. Su condición ecológica es mala.



Tipología 2 - Medianamente Alteradas: corresponden a quebradas que han mantenido algo más de naturalidad, a pesar de que una de ellas se encuentra embaulada en un tramo considerable, su topografía no ha permitido que se construya dentro de la margen de protección es decir es de limitada y dificultosa accesibilidad, existe mayor cantidad de vegetación nativa (árboles y arbustos), aunque también tiene eucaliptos. Son quebradas permanentes, con un caudal considerable, su condición ecológica es moderada, sin llegar a ser aceptable, los macroinvertebrados bentónicos encontrados corresponden a agua contaminada. Tiene parcelas agrícolas, en una de ellas con mayor porcentaje, sus márgenes tienen kikuyo.

Tipología 3 – Embauladas: a este grupo pertenecen las quebradas que están embauladas por completo. Su topografía es accidentada, y su misma condición de embaulada ha provocado que se pierda la percepción de quebrada, los protocolos ecológicos no tienen sentido realizarlos en estas quebradas ya que están embauladas, en algunas no está ejecutado ningún tipo de proyecto, tendiendo tramos que si están urbanizados. Tampoco se ha cumplido con la normativa del margen de protección para quebradas embauladas, su vegetación es más escasa sin embargo es frecuente encontrar masas de árboles de eucalipto.

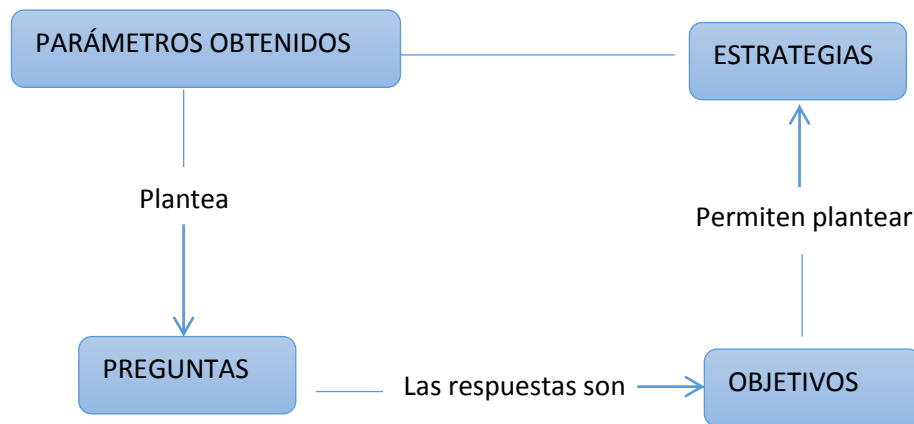


CAPÍTULO 4

ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN

La metodología que se plantea para llegar a las estrategias es la siguiente:

Primero de acuerdo a los parámetros de cada subcomponente encontrados con relación a su tipología, se realiza un análisis y se plantea una pregunta, la respuesta a esta pregunta será el objetivo, con el que se plantea la estrategia; esta incluirá además las acciones necesarias, los actores implicados y se sugiere cuando y como se debe adoptar las acciones.



La estrategia se considera como una norma formada por decisiones que ayudan a lograr los objetivos, un “hilo conductor” entre las acciones que se realizan y el producto que se obtiene. La estrategia tiene varias dimensiones, una de ella es considerarla como plan es decir “una especie de curso de acción conscientemente determinado, una guía (o una serie de guías) para abordar una situación específica”. (Mintzberg, H., ed. et, 1997)

Las estrategias de acción son importantes, en este contexto se estableció que la estrategia en nuestro caso debe responder a una serie de preguntas ¿Qué hacer?, ¿Cómo hacer? ¿Cuándo hacer?, ¿Quién hace?, de esta forma se constituya en una guía con acciones a realizar.



4.1.- Problemas según el tipo de quebradas

La problemática en relación a las quebradas es amplia, hay parámetros que son comunes para los tipos identificados, así como específicos para cada uno, como táctica se busca analizar los factores encontrados por subcomponente y de esta forma plantear una pregunta, cuya respuesta será la estrategia a proponer.

FACTORES	ANÁLISIS	PREGUNTA	TIPOLOGÍA
<p>1</p> <p>Mala hierba invade las márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación. Árboles caídos desmejoran la imagen.</p> <p>Imagen inadecuada producida por el ducto de embaulamiento. Construcciones encima del embaulamiento, quitan continuidad visual y desmejoran la imagen Vialidad atraviesa la quebrada con ducto de embaulamiento</p>	<p>En todas las quebradas cerca del ducto de embaulamiento, se produce una imagen desmejorada, debido a que, por la excesiva sedimentación, crece mala hierba, dando lugar a que haya poca visibilidad que, junto con la basura, produce un aspecto de descuidado, abandonado, por lo tanto, inseguro.</p>	<p>¿Cómo mejorar la imagen cerca del ducto de embaulamiento?</p> <p>¿Cómo evitar que la mala hierba y la basura produzcan un aspecto de degradación?</p>	I , II
<p>2</p> <p>Edificaciones adyacentes a la margen de protección Vialidad alledaña, cercana a la margen de protección. Entorno urbanizado. Entorno medianamente urbanizado.</p>	<p>El entorno se encuentra urbanizado o en proceso de urbanización, esta condición produce que en todas las quebradas haya edificaciones y vialidad alledañas a la margen de protección, por lo tanto, la sustitución de suelo permeable, produciendo que se altere la infiltración.</p>	<p>¿Cómo mejorar la infiltración de aguas lluvias en un entorno urbanizado?</p>	I , II
<p>3</p> <p>Parcelas agrícolas dentro de la margen de protección, con cultivos.</p> <p>Parcelas agrícolas alledañas a la margen de protección.</p> <p>Pastoreo en las márgenes de protección</p>	<p>En la mayoría de quebradas, tiene parcelas agrícolas dentro y/o alledañas a la margen de protección, debido a que no se puede construir en sus márgenes y que se deriva agua desde los cauces, la presencia de esta actividad es contaminante por el uso de químicos. Por otra parte, la invasión a las márgenes y cauces con kikuyo que provoca que zonas se destinen para el pastoreo, produciéndose aún más contaminación.</p>	<p>¿Cómo complementar la actividad agrícola y ganadera con la ecología de quebrada?</p>	I , II



FACTORES	ANÁLISIS	PREGUNTA	TIPOLOGÍA
<p>4 Topografía con limitada o difícil accesibilidad. Movimiento de tierras Suelo erosionado produce deslizamientos.</p>	<p>La topografía de las quebradas en la mayoría es accidentada debido su condición de cuenca hidrográfica, en algunos casos con difícil acceso a los cauces lo que determina una condicionante frente a la ecología de quebrada. Las quebradas también han sido susceptibles a ser botaderos de escombros, además que construcciones aledañas y dentro de la margen de protección han alterado la topografía de quebrada y por lo tanto su funcionalidad. La vegetación en ecosistema de ríos o quebrada juega un papel fundamental en su ciclo ecológico, por ejemplo, se observa que la quebrada al estar llena de eucaliptos produce una erosión en su suelo, lo que disminuye la estabilidad.</p>	<p>¿Qué tratamiento dar a la topografía accidentada o que ha sido alterada por movimientos de tierra?</p>	<p>I , II, III</p>
<p>5 No cuenta con un proyecto de intervención o mejoramiento específicos.</p>	<p>Según la constitución, ley de aguas, normativas y reglamentos, se debe garantizar el cuidado de sistemas ecológicos, protección ambiental a sistemas fluviales, es decir que no exista contaminación en las fuentes de hídricas.</p>	<p>¿Cómo hacer que la normativa garantice proyectos de mejoramiento?</p>	<p>I , II, III</p>
<p>6 Se derivan aguas grises a los cauces. Canales de riego. Empozamiento de agua. Sistema de alcantarillado dentro del cauce de la quebrada. Elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación.</p>	<p>La descarga de aguas grises a las quebradas, debido a la falta de alcantarillado se traduce en problemas de contaminación de agua, malos olores (que incrementan en épocas de verano), produciendo inconvenientes a sectores aledaños, causando malestar a los habitantes, atentando a la salud pública de la población. Los flujos del agua se ven alterados por las derivaciones para fines como el riego.</p>	<p>¿Cómo controlar la descarga de aguas grises? ¿Cómo servir con agua potable o agua de riego, para los cultivos aledaños a la quebrada?</p>	<p>I , II</p>



FACTORES	ANÁLISIS	PREGUNTA	TIPOLOGÍA
<p>7 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad).</p>	<p>El problema más frecuente y más determinante en el ámbito visual panorámico, es la presencia de masas de eucaliptos, en un entorno caracterizado por la excesiva presencia de estos árboles. Considerando además que esta especie no es adecuada para la funcionalidad ecológica de la quebrada.</p>	<p>¿Cómo hacer que el eucalipto no afecte a la ecología de quebrada y quite identidad a la misma en el sentido de paisaje?</p>	<p>I, II, III</p>
<p>8 Vialidad dentro de la margen de protección. Atravesada por puentes Vialidad en el cauce de la quebrada sin embaulamiento Vialidad encima del embaulamiento Edificaciones dentro de la margen de protección Cerramientos de las parcelas dentro de la margen de protección. Cerramientos de parcelas dentro del cauce de la quebrada Existe una construcción informal de madera Caminera de madera dentro del cauce de la quebrada (uso privado)</p>	<p>La condición de urbano representa un estrés dentro de las quebradas, encontrándose vías, edificaciones, cerramientos, puentes, dentro de las márgenes de protección, causando efectos negativos como permeabilidad, reducción de canal, dificultad de acceso, produciéndose una imagen desmejorada. Alrededor de los puentes o por debajo de estos, existe discontinuidad, de difícil de acceso, con menos probabilidades de dar mantenimiento, es decir siempre se ha tratado de “ganar”, el espacio de las quebradas para usos particulares.</p>	<p>¿Cómo reducir el impacto de las actuaciones antrópicas dentro de las márgenes de protección?</p> <p>¿Cómo mimetizar o minimizar el impacto de parcelas dentro de la margen de protección?</p>	<p>I, II</p>
<p>9 Quebrada estacional Quebrada permanente</p>	<p>Las quebradas permanentes, con flujo constante han sido menos propensas a ser invadidas en sus cauces y márgenes de protección, sin embargo están amenazadas constantemente por el crecimiento urbano. Las quebradas estacionales por otra parte al estar lapsos de tiempo secas o incluso años, son susceptibles a ser invadidas para construir en sus márgenes incluso cauces.</p>	<p>¿Qué regulaciones son necesarias para las quebradas permanentes o estacionales?</p>	<p>III</p>



FACTORES	ANÁLISIS	PREGUNTA	TIPOLOGÍA
<p>10 Topografía con accesibilidad al cauce</p>	<p>La topografía es determinante al momento de una intervención, ya que, si esta permite accesibilidad al cauce, la interacción con el ecosistema es más factible.</p>	<p>¿Cómo puede beneficiar la topografía accesible en la ecología de quebrada?</p>	<p>I, II</p>
<p>11 Protocolo IHF: malo, deficiente y moderado Protocolo QBR: pésima y mala</p>	<p>Los diferentes factores mencionados en los párrafos anteriores y siguientes, conllevan a que exista un desequilibrio ecológico, comprobado con la aplicación de los protocolos IHF y QBR, los cuales muestran puntajes bajos, por lo tanto, mejorar los problemas se traducen a incrementar los valores.</p>	<p>¿Cómo mejorar los puntajes en los protocolos IHF y QBR, aplicados en las quebradas?</p>	<p>I, II</p>
<p>12 No se respetan retiros para construcciones en la margen Edificaciones dentro de la margen de protección Quebrada ha quedado reducida a canal</p>	<p>Las quebradas al permanecer secas o con flujos escasos de agua, están propensas a ser invadidas por construcciones, que se suma a la falta de una normativa que regule la propiedad de las quebradas unto con la falta de control y sanciones ejemplarizadoras.</p>	<p>¿Cómo regular usos dentro de las márgenes de protección, como un bien público y no privado?</p>	<p>I, II, III</p>
<p>13 Estancamiento de aguas grises, produce imagen inadecuada. Suelo erosionado produce deslizamientos. Quebrada ha quedado reducida a canal Mala hierba</p>	<p>Las diferentes intervenciones humanas han provocado que las quebradas, pierdan su condición, en muchos casos se han reducido a ser un canal de agua que después “facilita al embaulamiento”, estas alteraciones producen que los flujos de agua se hayan modificado por completo, dándose entre otros factores, estancamientos por la excesiva sedimentación, dada por las aguas grises, basura, escombros</p>	<p>¿Cómo reducir los estancamientos producidos por la sedimentación excesiva y el escaso flujo?</p>	<p>I, II</p>



FACTORES	ANÁLISIS	PREGUNTA	TIPOLOGÍA
<p>14 Vialidad en el cauce de la quebrada con embaulamiento</p> <p>Vialidad encima del embaulamiento</p> <p>Edificaciones dentro de la margen de protección (caso de embaulamiento)</p>	<p>La condición de área urbana ha referido un estrés dentro de las quebradas aun embauladas ya que no se respeta el retiro propuestos en la normativa, si bien aplicar estas reglamentaciones significaría derrocamiento de un porcentaje elevado de edificaciones y vías.</p>	<p>¿Cómo reducir el impacto de las actuaciones antrópicas dentro de los márgenes de protección en quebradas embauladas?</p>	<p>I, II, III</p>
<p>15 Tramo embaulado más del 50%</p> <p>Tramo completamente embaulado</p>	<p>El irrespeto a la normativa que mantiene los márgenes de protección de 7,5 m en quebradas embauladas no se han cumplido, sin embargo hacer cumplir la norma ahora significaría un derrocamiento de construcciones y vías, sin embargo el monitoreo de su estado es imprescindible para evitar complicaciones futuras.</p>	<p>¿Cómo evitar que los ductos de embaulamiento produzcan daños posteriores?</p>	<p>III</p>



4.2.- Planteamiento de objetivos

En base a las preguntas planteadas se han propuesto las siguientes estrategias

PREGUNTA	OBJETIVO
<p>1 ¿Cómo mejorar la imagen cerca del ducto de embaulamiento?</p> <p>¿Cómo evitar que la mala hierba y la basura produzcan un aspecto de degradación?</p>	<p>Liberar, limpiar y dar mantenimiento cerca y dentro al ducto de embaulamiento.</p> <p>Evitar el aspecto de degradación que produce la basura y otros desechos.</p> <p>Evitar basura y mal aspecto debajo de los puentes.</p>
<p>2 ¿Cómo mejorar la infiltración de aguas lluvias en un entorno urbanizado?</p>	<p>Generar infiltración desde viviendas, vías y espacios públicos alrededor de las quebradas.</p>
<p>3 ¿Cómo complementar la actividad agrícola y ganadera con la ecología de quebrada?</p>	<p>Fomentar la agricultura y ganadería ecológica.</p>
<p>4 ¿Qué tratamiento dar a la topografía accidentada o que ha sido alterada por movimientos de tierra?</p>	<p>Respetar la topografía con porcentajes altos, buscando vegetación adecuada que junto con bioingeniería permita estabilidad de taludes.</p>
<p>5 ¿Cómo hacer que la normativa garantice proyectos con enfoque ecológico en quebradas?</p>	<p>Generar ordenanzas municipales que garanticen proyectos de intervención que cuenten con parámetros ecológicos.</p>
<p>6 ¿Cómo controlar la descarga de aguas grises?</p> <p>¿Cómo servir con agua potable o agua de riego, para los cultivos aledaños a la quebrada?</p>	<p>Construir alcantarillado diferenciado y servir de agua potable y riego a los sectores que carecen.</p>
<p>7 ¿Cómo hacer que el eucalipto no afecte a la ecología de quebrada y quite identidad a la misma en el sentido de paisaje?</p>	<p>Reemplazar los eucaliptos con vegetación adecuada.</p>
<p>8 ¿Cómo reducir el impacto de las actuaciones antrópicas dentro de las márgenes de protección?</p> <p>¿Cómo mimetizar o minimizar el impacto de parcelas dentro de la margen de protección?</p>	<p>Mimetizar las construcciones que tengan muros dentro de la margen por medio de vegetación que permita reducir el impacto visual.</p> <p>Generar proyectos que complementen las parcelas privadas con las márgenes de protección.</p>



PREGUNTA	OBJETIVO
9 ¿Qué regulaciones son necesarias para las quebradas permanentes o estacionales?	Crear normativa, para prever inundaciones en quebradas permanentes y estacionales.
10 ¿Cómo puede beneficiar la topografía accesible en la ecología de quebrada?	Aprovechar la topografía accesible para generar interacción con el ecosistema adyacente.
11 ¿Cómo mejorar los puntajes en los protocolos IHF y QBR, aplicados en las quebradas?	Implementar criterios que permitan mejorar el hábitat fluvial y la calidad de vegetación de ribera.
12 ¿Cómo regular usos dentro de las márgenes de protección, como un bien público y no privado?	Evitar las construcciones dentro de la margen de protección
13 ¿Cómo reducir los estancamientos producidos por la sedimentación excesiva y el escaso flujo?	Limpiar sedimentación y reponer con sustrato adecuado.
14 ¿Cómo reducir el impacto de las actuaciones antrópicas dentro de las márgenes de protección en quebradas embauladas?	Respetar las márgenes de protección en quebradas embauladas.
15 ¿Cómo evitar que los ductos de embaulamiento produzcan daños posteriores?	Prevenir la acumulación de residuos en los ductos de embaulamiento desde la cuenca alta.



4.3.- Planteamiento de estrategias

N.º	ESTRATEGIA	TIPOLOGÍA I	TIPOLOGÍA II	TIPOLOGÍA III
1	MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN DE LAS QUEBRADAS	X	x	
2	GENERACIÓN DE INFILTRACIÓN EN EL ENTORNO URBANIZADO	X	x	
3	COMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA CON LA FUNCIONALIDAD DE LA QUEBRADA	x	x	
4	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	x	x	x
5	INTERVENCIÓN EN LAS QUEBRADAS CON PROYECTOS QUE TENGAN ENFOQUE ECOLÓGICO	x	x	
6	GENERACIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO, RIEGO Y GESTIÓN DE AGUAS GRISES	x	x	x
7	REVEGETACIÓN CON ESPECIES ADECUADAS	x	x	x
8	GENERACIÓN DE PROYECTOS QUE COMPLEMENTEN Y MIMETICEN LAS PARCELAS PRIVADAS CON USO PÚBLICO	x		
9	REGULACIONES NORMATIVAS PARA QUEBRADAS ESTACIONALES Y PERMANENTES	x	x	
10	APROVECHAMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA ACCESIBLE	x	x	X
11	MEJORAMIENTO ECOLÓGICO DE LA QUEBRADA	x	x	
12	REGULACIÓN PARA CONSTRUCCIONES DENTRO DE LA MARGEN DE PROTECCIÓN	x		
13	LIMPIEZA Y REPOSICIÓN DE SUSTRATO	x	x	
14	REGULACIÓN EN MÁRGENES DE PROTECCIÓN DE QUEBRADAS EMBAULADAS	x		X
15	MANTENIMIENTO DE DUCTOS			X



4.3.1.- Descripción de estrategias

ESTRATEGIA 1	MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN DE LA QUEBRADA.		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none"> • Liberar, limpiar y dar mantenimiento cerca y dentro al ducto de embaulamiento. • Evitar el aspecto de degradación que produce la basura y otros desechos. • Evitar basura y mal aspecto debajo de los puentes. 	ANÁLISIS <p>El servicio de recolección de basura debe ser regular y servir a todas las zonas, sobre todo las cercanas a la margen de protección de las quebradas, sin embargo, la misma presencia de las quebradas hacen, que las personas los vean como lugares residuales en donde se puede botar basura, es por ello que la participación ciudadana que genere mingas, mediante las cuales las persona además de mantener el lugar se sientan identificadas.</p> <p>El ducto de embaulamiento es un espacio que no se puede cerrar ni tapar, pero si liberar de mala hierba, basura y sedimentación, ya que, al ser un lugar oscuro, se debe evitar al máximo la acumulación de escombros. Su interacción esta principalmente relacionada con la vía</p>		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de la basura acumulada en el sector cerca y dentro del ducto de embaulamiento. - Retiro de los matorrales, mala hierba, así como cúmulos de tierra. - Colocar contenedores de basura. 	ACTORES <p>DIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado EMAPAL. - Población que vive en sectores aledaños a la quebrada. <p>INDIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población en general 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Recolección de basura regular en estos sectores. - Mingas de limpieza por parte de la comunidad, es decir propender a un empoderamiento de la sociedad. - Ordenanza que sancione a los dueños de terrenos vecinos y persona que voten basura. <p>CUANDO HACER</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recolección de basura mínimo dos veces por semana. - Organización de mingas de limpieza cada 6 meses. 	



ESTRATEGIA 2	GENERACIÓN DE INFILTRACIÓN EN EL ENTORNO URBANIZADO		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS	ANÁLISIS		
<ul style="list-style-type: none"> Generar infiltración desde viviendas, vías y espacios públicos aledaños a las quebradas. 	El entorno urbanizado, produce una impermeabilidad que causa problemas de infiltración, por lo tanto, es fundamental que nuevas intervenciones que se realicen tengan infraestructura verde.		
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER	
Elementos para mejorar las calles verdes: <ul style="list-style-type: none"> Árboles y vegetación Sistemas alineados de bioinfiltración Pavimentos permeables Macetas para la retención de flujos Cuencas de infiltración Suelo estructural. Elementos para mejorar la arquitectura verde <ul style="list-style-type: none"> Tejados verdes Paredes verdes Espacios verdes en predios construidos y por construir 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de Azogues. Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues. GAD Parroquiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Generar una normativa que regule las construcciones en zonas urbanas tanto para vías como viviendas deben contar con infraestructura verde. Campañas de concientización a la ciudadanía sobre la importancia de la infiltración y de espacios verdes en la tarea urbana. 	
Elementos para mejorar el espacio urbano verde <ul style="list-style-type: none"> Generación de espacio público verde evitando excesiva permeabilidad 	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Población en general 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> Desde el momento que se apruebe la normativa, comenzar con la regulación y aplicación de la misma. 	
(Collazos, ed et, 2013)			



ESTRATEGIA 3	COMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA CON LA FUNCIONALIDAD DE LA QUEBRADA		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS Fomentar la agricultura y ganadería ecológica.	ANÁLISIS La agricultura es una actividad, evidente dentro y cercanas a la margen de protección, la principal dificultad es que se viertan nutrientes, abonos, etc., provocando contaminación deterioro de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad, por esta razón es importante que se cree una vegetación de ribera para que amortigüe que permita que estas actividades no afecten directamente a la ecología de quebrada.		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Establecer corredores biológicos que unan espacios no cultivados. - Establecer áreas protegidas cerca de zonas de cultivo. - Imitar los hábitats naturales integrando plantas perennes productivas. - Usar métodos de cultivo que reduzcan la contaminación. - Modificar las prácticas de administración de recursos para mejorar la calidad de los hábitats dentro de y alrededor de las áreas de cultivo. (Fonseca ed. et, 2014)	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - GAD Parroquiales. - Ministerio del Ambiente. - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. - Dueños de los terrenos con usos agrícola, dentro de la margen d protección como aledaños. 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Ordenanza que regule los usos agrícolas y ganaderos dentro y fuera de la margen de protección de las quebradas. - Concientización a los agricultores sobre las ventajas de la agricultura ecológica y como estos afectan a la ecología de quebrada. - Trabajo conjunto de control entre la Municipalidad de Azogues y el ministerio de agricultura, ganadería y pesca, para el control y mejoramiento de los proceso productivos. 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Ciudadanía que consume los productos 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Cuando se apruebe la normativa, comenzar el control. 	



ESTRATEGIA 4:	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II, III
OBJETIVOS	ANÁLISIS		
<ul style="list-style-type: none"> • Respetar la topografía con porcentajes altos. • Evitar los movimientos de tierras que causen inestabilidad de los taludes. 	La morfología de quebrada está compuesta por accidentadas consolidadas, las misma que han ido alterándose que por diversas razones como, por ejemplo, la vegetación inadecuada, los movimientos de tierras que han erosionando el suelo, provocando derrumbes inestabilidad de taludes y mayor sedimentación, provocando muchas de las veces que el sustrato original de la quebrada se vea cubierta por suelo limoso. Las quebradas son sistemas ecológicos, que deben mantenerse, preservarse y recuperarse, cualquier extracción, movimiento de tierras, o depósito de tierras, alterara su ciclo ecológico, por ello es fundamental que se cumple la normativa y esta debe ser más rigurosa en el sentido de respeto, en cuanto a convertirse en lugares de depósito de desalojos legal o ilegalmente.		
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER	
<ul style="list-style-type: none"> - Usar métodos de bioingeniería dependiendo del tipo de talud para dar estabilidad a los taludes: - Siembra de vegetación arbórea con bermas. - Siembra de vegetación arbórea a lo largo del talud. - Siembra de vegetación arbórea en el pie del talud. - Estacas vegetadas. - Haz de ramas en drenes. - Estratificación con ramas. - Barranca viva. - Muro criba vegetado. - Evitar movimiento de tierras (Quezada,2005) 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - GAD Parroquiales. - Ministerio del Ambiente. - EMAPAL EP. INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Personas que tienen lotes con o sin edificaciones, cercanas a las quebradas o dentro de la margen de protección. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos que permitan identificar los tipos de taludes y proponer bioingeniería para estabilización. - Normativa que permita la estabilización de taludes mediante bioingeniería y sanciones a las personas que realizan movimiento de tierras o que propenden a la desestabilización de taludes con desalojos ilegales. CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Cuando se ponga en vigencia la normativa. - Cuando se planteen proyectos de recuperación de quebradas. 	



ESTRATEGIA 5	INTERVENCIÓN EN LAS QUEBRADAS CON ENFOQUE ECOLÓGICO		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II, III
OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none"> • Generar proyectos de intervención en quebradas como enfoque ecológico 	ANÁLISIS Mantener la ecología y funcionalidad de quebrada íntegramente, es difícil, aun mas tratándose de áreas urbanas en donde el estrés del crecimiento urbano es mayor, las quebradas se han constituido en espacios residuales, debido a que han perdido sus características y por lo tanto su funcionalidad, por lo tanto las intervenciones deben ir enfocadas a rehabilitar su sistema ecológico pero con enfoque de uso público.		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación previa de los sistemas ecológicos, con el cumplimiento de objetivos detallados en las estrategias como revegetación, evitar descargas de aguas grises, complementación de usos agrícolas y ganaderos entre otros. - Recorridos y Senderos - Parques - Puentes que tienen conectividad - Respeto de los cauces y topografía. - Uso de vegetación adecuada 	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Ordenanza respecto a las intervenciones en quebradas con enfoque ecológico. - El enfoque ecológico hace referencia a una rehabilitación ecológica, que debe responder a varios objetivos para que sea exitosa. 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Ministerio del Ambiente. - EMAPAL EP. - GAD Parroquiales. - Propietarios de terrenos dentro y fuera de la margen de protección. 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Realizar propuestas de intervenciones en quebradas con enfoque ecológico, como proyectos prioritarios dentro del presupuesto municipal 	



ESTRATEGIA 6	GENERACIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO, RIEGO Y GESTIÓN DE AGUAS GRISAS		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS	ANÁLISIS		
<ul style="list-style-type: none"> • Construir alcantarillado diferenciado y servir de agua potable y riego a los sectores que carecen. 	La derivación de aguas grises hacia las quebradas aumenta con la urbanización, ya que existen viviendas que no tienen acceso a alcantarillado, se les dificulta la conexión o por ser construcciones informales, por lo tanto, proveer con este servicio es fundamental para combatir la contaminación. Además, cabe indicar que se debe propender al alcantarillado diferenciado. La falta de agua potable o de riego produce que tomen de las quebradas formando diques que alteran su normal flujo.		
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER	
<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de aguas Residuales. - Sistemas de Alcantarillado. - Abastecimiento de Agua potable. - Canales de riego. 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - GAD Municipal de Azogues - GAD Parroquiales - Gobierno Provincial del Cañar - Ministerio del Ambiente - EMAPAL - Dueños de predios aledaños que usan el agua de las quebradas para riego - Dueños de lotes aledaños que descargan aguas servidas a la quebrada - Personas que viven cerca de la quebrada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa que regule el alcantarillado para estos sectores. - Proyectos que permitan proveer de riego y agua potable a zonas cercanas a las quebradas. - Estudio, encuestas, entrevistas sobre el uso de agua y las descargas de aguas grises hacia esta 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Ciudadanía en general - Transeúntes constantes cerca de las quebradas - Personas que usan productos agrícolas de estos sectores 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Esta es una actividad prioritaria, apenas se determine un estudio y se gestione el presupuesto 	



ESTRATEGIA 7	REVEGETACIÓN CON ESPECIES NATIVAS		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II, III
OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar los eucaliptos con vegetación adecuada 	ANÁLISIS Las desventajas de los eucaliptos, como elemento vegetal dentro de los sistemas fluviales son varias, una de ellas es que absorbe excesiva cantidad de agua, por lo tanto, erosionan el suelo. Además de llenar el paisaje generando masas homogéneas, que no permiten tener la diversidad que incrementa el valor del paisaje, evitando además que crezca vegetación propia del lugar.		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Siembra de vegetación nativa. - Bandas de reforestación en suelo erosionado, ayuda a restaurar bosque autóctono. - Intervenciones siguiendo las curvas de nivel. - Restringir los cultivos sobre todo en zonas con pendiente considerable y cercanas a los cauces 	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues - GAD Parroquiales - Gobierno Provincial del Cañar - Ministerio del Ambiente - EMAPAL - Daños de predios aledaños - Departamento de áreas verdes 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Normativas municipales. - Mingas de ayuda interinstitucional, con la comunidad, escuelas colegio, institutos y universidades. - Para la elección de especies se necesita un estudio serio por parte del Ministerio del Ambiente, que tengan como factores importantes: los objetivos de revegetación, factores del entorno, conservación previsible. (Gómez, 2004), tanto para vegetación arbustiva como arbórea. 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Población en general. 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Con criterios técnicos por tramos de intervención de forma no haya un impacto visual alto 	



ESTRATEGIA 8	MINIMIZAR EL IMPACTO DE ACTUACIONES ANTRÓPICAS DENTRO DE LA MARGEN DE PROTECCIÓN		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none"> • Mimetizar las construcciones que tengan muros dentro de la margen por medio de vegetación que permita reducir el impacto visual. • Generar proyectos que complementen las parcelas privadas con las márgenes de protección a fin de lograr lugares públicos 	ANÁLISIS Existen construcciones informales que se deben desmontar, ya que dan mal aspecto e interrumpen la ecología de la quebrada y la visión de ser un “bien” publico. Por otra parte, existen construcciones dentro de la margen de protección, que a más de alterar el ciclo ecológico generan un impacto visual, mimetizar por medio de vegetación podría ser una alternativa, por lo tanto, mejorar el paisaje existente. Otro criterio importante es tomar en cuenta que los cerramientos de uso privado dan a la quebrada debe tener un diseño que se complemente con los requerimiento y funcionalidades del sistema hídrico como es la quebrada.		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Desmontar las construcciones factibles que invadan la margen de protección. - Aplicar criterios de bioingeniería para muros de construcciones dentro de la margen de protección sean muros o cerramientos. - Proyectos de intervención en cerramientos y parcelas que complementen los usos. 	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Dueños de viviendas dentro de la margen de protección. 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Normativa que regule para los predios existentes que estén dentro de la margen de protección con un tratamiento espacial que ayude a mantener criterios ecológicos, funcionales y estéticos. - Incentivos y sanciones a los dueños que colaboren o alteren en el tratamiento ecológico de las quebradas. 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Población que use estos espacios. 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Poner en marcha cuando la ordenanza municipal se apruebe 	



ESTRATEGIA 9	REGULACIONES NORMATIVAS PARA QUEBRADAS ESTACIONALES Y PERMANENTES.	APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS	ANÁLISIS	
<ul style="list-style-type: none"> Regulación normativa, para prever inundaciones y usos en quebradas permanentes y estacionales. 	La condición de quebrada estacional provoca que períodos de tiempo se encuentre totalmente seca, esto provoca que no se respete los retiros de las quebradas y se crea factible construir en las márgenes de protección, es por ello que en las quebradas se han abierto vías en su cauce para construcción alcantarillado convirtiéndose en vías de permanentes de acceso, desfigurando totalmente la geomorfología de quebrada, convirtiéndose en un peligro latente.	
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER
<ul style="list-style-type: none"> Análisis de los períodos de retorno de los caudales de las quebradas permanentes. Devolver el espacio necesario al cauce de la quebrada. Normativa con sanciones más drásticas para los que no construyan en las márgenes de protección. 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues Dueños de viviendas dentro de la margen de protección Dueños de predios 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir la normativa con respecto a las quebradas, generando sanciones más drásticas e incentivos a los propietarios que devuelvan estos espacios a la ciudad.
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Propietarios de terrenos cercanos. Ciudadanía en general. 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> Aplicar la normativa actual de forma más efectiva.



ESTRATEGIA 10	APROVECHAMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA ACCESIBLE	APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II, III
OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none"> Aprovechar la topografía accesible para generar interacción con el ecosistema adyacente. 	ANÁLISIS La topografía de la cuenca tiene una característica de tener pendientes altas, sin embargo, en lugares esta topografía es accesible es decir se crean “playas”, que pueden ser aprovechadas y complementadas con proyectos de intervención para que exista interacción con las áreas urbanizadas.	
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> Proyectos que permitan la interrelación con entornos próximos. 	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. Propietarios de terrenos adyacentes 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> El planteamiento de proyectos debe aprovechar los ecosistemas conectados, con criterios de vegetación arborización adecuada, es decir propender primero a una rehabilitación del sistema, para posibles intervenciones de espacio público.
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> Población en general 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> Plantear en el plan de ordenamiento proyectos de intervención en las quebradas, para ello debe incluirse en el presupuesto como prioridad de intervención.



ESTRATEGIA 11	MEJORAMIENTO ECOLÓGICO DE LA QUEBRADA		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
OBJETIVOS Implementar criterios que permitan mejorar el hábitat fluvial y la calidad de vegetación de ribera.	ANÁLISIS Los protocolos IHF y QBR, tienen varios apartados (vegetación, descargas de aguas grises, sustrato, basura, etc.), que al evaluarlos dieron puntuaciones bajas, dar solución a éstos problemas que tienen correlación a las estrategias planteadas incrementará la calidad de hábitat fluvial y calidad de ribera. Además se plantean algunas actividades como incrementar la cobertura de arbustos y crear meandros para la autodepuración del agua.		
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> - Incrementar la cobertura vegetal con árboles y arbustos adecuados. - Creación de meandros que permitan que el flujo, sea menos continuo por lo tanto que se auto depure el agua. - Reposición del sustrato (detallado en la estrategia 13). - Evitar basura (detallado en la estrategia 1) - Evitar la presencia de vertidos (estrategia 6) 	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Propietarios de parcelas aledañas. 	COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de los cauces y márgenes de protección para ser recuperados meandros y propuestos como una forma de autodepuración del agua. 	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Población en general 	CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Es una situación prioritaria al ser aprobada como normativa, inmediata ejecución. 	



ESTRATEGIA 12	REGULACIÓN CONSTRUCCIONES DENTRO DE LA MARGEN DE PROTECCIÓN APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II	
OBJETIVOS	ANÁLISIS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar las construcciones dentro de la margen de protección 	Se deben respetar las márgenes de protección de las quebradas, no solo desde el punto de vista hidrológico es decir no solo tomando los caudales, ya que estos ecosistemas son cíclicos y pueden volver a tener agua en cualquier momento, sino verlos como espacios a ser aprovechados como áreas verdes que permiten un vínculo verde eco sistémico con el río.	
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER
<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de concientización sobre las repercusiones de construir en márgenes de protección. - Participación ciudadana, en donde la población sobre todo que vive cerca, sobre las ventajas de tener sistemas hídricos rehabilitados en beneficio de sociedad, de tal forma que ellos sean los fiscalizadores de las actuaciones dentro de estas. 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Propietarios de parcelas aledañas. 	- Departamento de control urbano debe hacer respetar las márgenes de protección. Las mismas que deben ser estudiadas nuevamente como áreas potenciales a ser intervenidas en proyectos de intervención ecológica.
	INDIRECTOS	CUANDO HACER
	<ul style="list-style-type: none"> - Ciudadanía en general 	- Aplicar la normativa actual de forma más efectiva.



ESTRATEGIA 13	REPOSICIÓN DE SUSTRATO		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II
<p>OBJETIVOS</p> <p>Limpiar sedimentación y reponer con sustrato adecuado.</p>	<p>ANÁLISIS</p> <p>La sedimentación se ha dado durante muchos años, esta ha producido que se tape el sustrato original, por lo tanto, que crezca mala hierba, y que el kikuyo se propague con mayor facilidad, que junto con el escaso flujo provoca que la quebrada pierda sus características originales por tanto sea fácil de invadirlo para otros fines como el pastoreo. Este sustrato además no permite el desarrollo de hábitats para macroinvertebrados que permiten el monitoreo del grado de contaminación del agua.</p>		
<p>ACTIVIDADES</p> <p>limpieza del kikuyo y mala hierba retiro del material sedimentario Limpieza de sedimentación, reposición de suelo.</p> <p>En quebradas estacionales evitar colocar kikuyo, evitar la mala hierba y movimiento de tierras que genere sedimentación.</p>	<p>ACTORES</p> <p>DIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues - GAD Parroquiales - Ministerio del Ambiente - EMAPAL - Daños de predios aledaños 	<p>COMO HACER</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campañas de mingas coordinadas por el departamento aseo y limpieza del GAD Municipal de Azogues 	
	<p>INDIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población en general 	<p>CUANDO HACER</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una situación prioritaria, proponer campañas de concientización e incentivos. - Incluir dentro de las actividades de saneamiento ambiental en el presupuesto municipal. 	



ESTRATEGIA 14	REGULACIÓN DE MÁRGENES DE PROTECCIÓN EN QUEBRADAS EMBAULADAS		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA III
OBJETIVOS Respetar las márgenes de protección en quebradas embauladas.	ANÁLISIS Las quebradas una vez que pasa por el proceso de embaulamiento o entubamiento, son propensas a que se construyan en sus márgenes de protección, debido al desconocimiento de la presión que ejercen las edificaciones, hay la falta de una regulación normativa que si bien está escrita, no se pone en práctica. En otros casos una vez embaulada, se ha convertido en un espacio residual, que si no se tiene una normativa clara y precisa sobre qué hacer en estos lugares, se vuelven espacios sin ningún fin ni uso.		
ACTIVIDADES Proyectos de intervención en las márgenes de protección de quebradas embauladas	ACTORES DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - Propietarios de parcelas. 		COMO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Ordenanzas que permitan tener usos específicos en estos espacios.
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Ciudadanía en general. 		CUANDO HACER <ul style="list-style-type: none"> - Una vez que se apruebe la ordenanza comenzar a proponer proyectos de intervención sobre estos espacios.



ESTRATEGIA 15	MANTENIMIENTO DE DUCTOS		APLICABILIDAD EN LA TIPOLOGÍA I, II, III
OBJETIVOS	ANÁLISIS		
Evitar colapso de ductos de embaulamiento	En este tipo de quebradas embauladas son más sensibles a que se construyan en sus márgenes de protección, y con el tiempo se pierda la noción de la existencia de la quebrada, lo que impide tener un monitoreo sobre el estado del ducto de embaulamiento.		
ACTIVIDADES	ACTORES	COMO HACER	
<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y mantenimiento de ductos de embaulamiento. - Monitoreo del estado de ducto de embaulamiento 	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de control urbano del GAD Municipal de Azogues. - Departamento de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues. - EMAPAL EP. - Propietarios de parcelas. 	Normativa que prevea las condiciones de los ductos de quebradas embauladas. Estudio de la capacidad de carga y como se encuentra su estado de conservación.	
	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none"> - Dueños de parcelas cercanas. - Ciudadanía en general. 	CUANDO HACER Una vez aprobada la normativa, se empiece el monitoreo y control sobre todo quebradas que llevan más de cincuenta años embauladas.	



CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

Las conclusiones se realizan de acuerdo a lo planteado en el objetivo general y los objetivos específicos.

5.1.1. Conclusiones en relación al objetivo uno

En el objetivo uno se planteó revisar bibliografía sobre investigaciones similares a nivel nacional y mundial, dentro del ámbito nacional se determinó que los principales estudios y normativas se encuentran desarrolladas en la ciudad de Quito, siendo una ciudad andina localizada en la sierra ecuatoriana, misma que se caracteriza por contar con quebradas que ahora han sido declaradas patrimonio natural de la ciudad, constituyendo un ejemplo a seguir. Cuenca otro ejemplo de nuestra realidad, a través del departamento de Gestión Ambiental de ETAPA EP (Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado), realizó un estudio para la evaluación del nivel de salud/degradación de 108 quebradas, mediante la aplicación del “Protocolo de Evaluación Visual de Quebradas”, protocolo que combina factores químicos, físicos y biológicos, anexo a este se efectuó una propuesta de priorización y recuperación tomando como base quince quebradas; los resultados establecen “la necesidad de intervención en los corredores de las quebradas para lograr su rehabilitación”, detectando que la mayor parte de quebradas se encuentran en una situación crítica. Así también se realizó un estudio similar al descrito en la ciudad de Azogues, por medio de la Ilustre Municipalidad de Azogues conjuntamente con la EMAPAL EP (Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado), que aplica el mismo protocolo de evaluación visual, para analizar varias quebradas en la cuenca del río Burgay, sin embargo, el estudio no se centra en el Área Urbana, en donde se pudo identificar más quebradas, algunas de ellas embauladas, que también representa problemática.



En cuanto a estudios internacionales la mayor parte han sido realizados en Estados Unidos y en Australia, estos demuestran varias focalizaciones, como la alteración geomorfológica o conceptos claves como el síndrome de corrientes urbanas. En cambio en China, el análisis de componentes en diferentes años, sirven para determinar causas y futuros comportamientos, la comparación de estos estudios con nuestra realidad se ve limitada por la falta de información de la geomorfología de épocas pasadas.

A nivel de América Latina, las investigaciones realizadas en países como Brasil enfatizan en el uso de espacios públicos en los márgenes. En Colombia se diseñan proyectos de intervención en quebradas específicas, que sirven de referencia. Cabe señalar, que el presente estudio, se dirige a formular estrategias para nuestra realidad, que aporte información que sea de utilidad, para futuras intervenciones e investigaciones. En consecuencia, las referencias nacionales e internacionales han aportado con importantes criterios.

5.1.2. Conclusiones en relación al objetivo dos

Recuperar quebradas en centros urbanos, requiere el aporte de diferentes factores, es por ello que se analizaron, componentes paisajísticos como: los componentes artificiales (vialidad y parcelas edificadas) que alteran principalmente la infiltración al suelo de aguas lluvias, lo cual produce desequilibrio en el ciclo ecológico, es por ello, que combatir este problema tendría una implicación positiva a nivel de ciudad, por lo tanto, se concluye que se requiere plantear políticas que permitan mejorar esta condición, sobre todo, en futuras construcciones.

El subcomponente artificial agricultura, se observa en las márgenes de quebradas y cercanas a ellas, lo que produce contaminación por los fertilizantes usados y la escorrentía de estos hacia las quebradas, además en algunos casos los cultivos al ser regados con agua contaminada de las mismas quebradas, se constituyen en un peligro latente para el consumidor, por ello, lograr que la agricultura se vincule a la quebrada de manera técnica y ecológica, es de suma importancia.

En cuanto al componente topografía, en este estudio se analizó la accesibilidad al cauce siendo un parámetro que permite plantear posibles intervenciones en las quebradas que relacionen el cauce con zonas ripiarias y ecosistemas adyacentes. En



referencia a la hidrología, controlando las derivaciones o la infiltración mejora su condición, sin embargo, es un factor que requiere prevención, ya que las crecientes de los flujos de las quebradas pueden variar en años, desconociendo el comportamiento frente a posibles inclemencias climáticas.

La vegetación de las quebradas debe ser objeto de análisis, este problema puede ser catalogado a nivel regional y de país, frente a la excesiva cantidad de árboles de eucaliptos en el entorno, que si bien aportan como material (madera); sin duda desde el punto de vista ecológico, en las quebradas no resultan una vegetación apropiada, debido a que absorben demasiada agua lo cual produce erosión en los suelos y no permite el crecimiento de especies arbustivas o chaparros que son nativos de las márgenes. En consecuencia, los criterios conceptuales y técnicos expresados pueden ser considerados como referentes para el manejo adecuado de las quebradas. La limitación de esta investigación radica en que se analizó únicamente el área urbana, un estudio hidrológico desde límites rurales permitirían detectar de una manera más amplia los problemas por los que la hidrología se ve afectada.

5.1.3. Conclusiones en relación al objetivo tres

Pensar en una quebrada desde su calidad ecológica, requiere de una intervención integral que abre nuevos puntos de vista, no solo se trata de una intervención para el espacio público o desde el punto de vista del saneamiento ambiental como remediar una efluente de aguas servidas, sino más bien, permite entender que una recuperación conlleva otras implicaciones como: el sustrato del suelo, la calidad de vegetación, la naturalidad del canal, la velocidad de flujo, etc., esta visión permite entender que se puede formar circuitos verdes para el hábitat de flora y fauna interconectados entre sí con su principal afluente que es el río. La aplicación de los protocolos de “Índice de Hábitat Fluvial”, “Calidad de Vegetación de Ribera” permitió tener resultados promedio de las quince quebradas analizadas en donde, se determina que solo tres de ellas tienen una puntuación aceptable en lo que se refiere a calidad de vegetación de ribera, cuatro tienen una condición mala y siete tienen una calidad pésima, es decir que se encuentran sumamente alteradas. Por otra parte, el índice de hábitat fluvial indica que solo dos tienen una calidad moderada, cinco una calidad deficiente y ocho una calidad mala, dada principalmente a la ausencia de agua y la alteración de su flujo. Por otro lado, el “Protocolo de Macroinvertebrados



Bentónicos” permitió entender como diferentes tipos de macroinvertebrados interactúan en los ecosistemas fluviales dependiendo de su sensibilidad a la contaminación. Las quebradas en donde se pudo encontrar macroinvertebrados (cinco quebradas con flujo de agua), corresponden a una calidad de agua en estado crítico. Se puede concluir entonces que los protocolos tienen una correlación y responden a alteraciones dadas por actuaciones antrópicas, determinando el estado ecológico crítico y que cualquier intento de restauración debe ser para mejorar estos valores.

Las dificultades de este estudio radicaron en la obtención de resultados cuando se aplicaron los protocolos IHF y QBR, en algunos casos a la topografía con difícil accesibilidad, excesiva vegetación invasiva (mala hierba), árboles de eucalipto caídos, basura, cerramientos, alteración del canal por construcciones en la margen de protección, movimientos de tierra y excesiva contaminación, muchas veces con olores insoportables por la presencia de aguas servidas, que se evidenciaban con descargas directas al cauce. La recolección de macroinvertebrados también se vio afectada a más de los factores antes mencionados por la carencia de flujo de agua, dificultad de encontrarlos en medio de un sustrato limoso o de color negro (debido a la sedimentación de lodos producto de las descargas de aguas servidas) que no permite su adherencia, además de excesiva fijación de las piedras y gravas, supusieron esfuerzos ayudados con mallas, cernidores caseros y retiro de piedras, como resultado de este muestreo se encontraron macroinvertebrados que corresponden a clasificaciones poco sensibles, es decir que el agua corresponde a un estado crítico de contaminación.

5.1.4. Conclusiones en relación al objetivo cuatro

Los análisis de los diferentes componentes permitieron obtener una serie de parámetros en base a los problemas detectados, que con el análisis clúster multivariable de correlación se identificó tres tipos de quebradas que son: las alteradas, medianamente alteradas y embauladas, los parámetros a su vez nos permiten plantear interrogantes cuyas respuestas se convierten en objetivos claves para el desarrollo de estrategias, las cuales se generan según la respuesta a las preguntas, ¿Qué hacer? (actividades propuestas), ¿Quién hace? (actores directos e indirectos), ¿Cómo lo hace? (normativas y acciones claves), ¿Cuándo lo hace? (se propone cuando se deberían ejecutar estas estrategias).



En total se articularon quince estrategias las cuales, se relacionan al mejoramiento de la imagen de la quebrada, en rescatar el potencial ecológico, generación de infiltración importante para devolver algo del proceso hidrológico del agua y normativas eficaces de regulación. Éstas tienen transversalidad, es decir, la mayoría de estrategias se pueden lograr con normativa que regulen las actuaciones, así como la aplicación de unas influyen en el mejoramiento de otras, por otra parte, es indispensable el empoderamiento de la comunidad, para que los proyectos tengan los resultados esperados y además como participes de un constante monitoreo, que solo lo podrá lograr la comunidad que vive cerca. Asimismo, recuperar estas áreas, no solo ayuda al evidente problema social, de la gente que vive a los alrededores, dado por la contaminación de aguas servidas basura y percepción de inseguridad, sino ayudan a la población en general ya que colaboran al medio ambiente sano con áreas verdes importantes para que las ciudades se vuelvan sostenibles, los proyectos de restauración que dinamicen estos espacios implican que se mejore la calidad socio económica de las familias del sector.

5.2.- RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se sustentan en los objetivos planteados, en el análisis de los estudios realizados, en los resultados de la aplicación de los protocolos y en las observaciones realizadas.

1. Revisar estudios internacionales, implica destacar las bases teóricas más consistentes y mediante un apropiado proceso de síntesis, generar estrategias para adaptarlas a nuestra realidad, esta condición debe estar presente en investigaciones futuras sobre estos temas.
2. Para la elaboración de normativas y ordenanzas, procurar que tengan una visión ecológica que sea aplicable a la realidad local, con el fin de convertir la quebrada en un elemento natural de la ciudad que forme un sistema verde, criterios necesarios para tener ciudades sustentables.
3. Se sugiere a las instituciones que se encargan de la compleja tarea de proteger el medio ambiente, considerar a las quebradas como problemas a resolver, pero también como potencialidades, es decir como elementos verdes necesarios para remediar ciudades abrumadas por el crecimiento poblacional, reflexionar sobre estrategias de recuperación aquí planteadas, mejorara la calidad ecológica, por lo tanto los posibles proyectos de intervención en



espacios públicos serán factibles y tendrán un sustento más sostenible.

4. Realizar un estudio de investigación de la vegetación de las quebradas, que implique el rol cumplido por los eucaliptos y su influencia sobre el entorno, la perspectiva es iniciar el camino de retorno a la vegetación que se adapte a sistemas fluviales de nuestro medio.
5. Se sugiere una investigación sobre macroinvertebrados en las zonas andinas específicamente en quebradas, ya que las investigaciones encontradas se centran en ríos, el estudio podría arrojar resultados sobre nuevas formas de obtención de muestras y cómo se comportan estos en quebradas estacionales y permanentes.
6. Sin duda este estudio implica técnicos especializados sobre la materia y tiempo para observar en épocas cíclicas de invierno y sequía.
7. Como una recomendación final, se sugiere investigar el componente de percepción social, dirigido a los ciudadanos del área urbana, que lleve implícito una invitación a la participación, seguramente emergerán nuevos factores a ser considerados.



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: ubicación de Azogues y su área urbana, en el contexto del Ecuador.	14
Gráfico 2: imagen satelital del área urbana de la ciudad de Azogues.	15
Gráfico 3: denominación de quebradas al Este y Oeste del río Burgay. Elaboración propia.	16
Gráfico 4: categorización de quebradas urbanas de la ciudad de Azogues. Editado por el autor	17
Gráfico 5: identificación de quebrada con sus márgenes. Elaboración propia	18
Gráfico 6: crecimiento urbano de la ciudad de Azogues 1975 – 2005.	20
Gráfico 7: Azogues 1925.	22
Gráfico 8: quebradas en los límites urbanos de 1916, 1963, 1971, 1975, 1990, 2016	24
Gráfico 9: ciclo hidrológico en Quitumbe.	25
Gráfico 10: respuestas consistentes e inconsistentes síntomas en una corriente urbana.	29
Gráfico 11: impactos de la herencia: ejemplos de impactos físicos comunes en los canales de la corriente antes de la urbanización.	31
Gráfico 12: modelo conceptual de los impactos de la urbanización en los insumos de sedimentos del canal de riego, la morfología del canal, la capacidad de transporte y la disponibilidad de sustrato de carga de lecho.	32
Gráfico 13: las cinco características de los recursos hídricos que se ven afectados por la urbanización y que a su vez determinan la respuesta biológica.	33
Gráfico 14: taxones de macroinvertebrados para ríos andinos	44
Gráfico 15: puntos de muestra para aplicación del protocolo IHF, QBR y ABI. Elaboración propia	46
Gráfico 16: vialidad - quebrada Umbe	48
Gráfico 17: vialidad - quebrada Guarangos	49
Gráfico 18: vialidad - quebrada Purcay	49
Gráfico 19.- vialidad - quebrada Lavacay	50
Gráfico 20: vialidad - quebrada Huablincay	50
Gráfico 21: vialidad - quebrada Shucab	51
Gráfico 22: vialidad - quebrada Shucus	51
Gráfico 23: vialidad - quebrada Dominguez	52
Gráfico 24: vialidad - quebrada Shirincay	52
Gráfico 25: vialidad - quebrada Perruncay	53
Gráfico 26: vialidad - quebrada Tocachon	53
Gráfico 27: vialidad - quebrada Uchupucun.	54



Gráfico 28: vialidad - quebrada Sharcay	55
Gráfico 29: vialidad - quebrada Concierto	55
Gráfico 30: vialidad - quebrada Agua Sucia	56
Gráfico 31: vialidad - quebrada Shishiquin.....	57
Gráfico 32: vialidad - quebrada Churcay	57
Gráfico 33: vialidad - Quebrada Quimandel	58
Gráfico 34: vialidad – quebrada Cojitambo	58
Gráfico 35: parcelas edificadas – quebrada Umbe	60
Gráfico 36: parcelas edificadas - quebrada Guarangos	61
Gráfico 37: parcelas edificadas - quebrada Purcay.....	61
Gráfico 38: parcelas agrícolas - quebrada Lavacay.....	62
Gráfico 39: parcelas agrícolas - Quebrada Huablinca y	62
Gráfico 40: parcelas edificadas – quebrada Shucab	63
Gráfico 41: parcelas edificadas - quebrada Shucus	64
Gráfico 42: parcelas edificadas - quebrada Dominguez	64
Gráfico 43: parcelas edificadas - quebrada Shirincay	65
Gráfico 44: parcelas edificadas - quebrada Perruncay	66
Gráfico 45: parcelas edificadas - quebrada Tocachon.....	66
Gráfico 46: parcelas edificadas - quebrada Uchupucun	67
Gráfico 47: parcelas edificadas – quebrada Sharcay	67
Gráfico 48: parcelas edificadas – quebrada Concierto	68
Gráfico 49: parcelas edificadas - quebrada Agua Sucia	68
Gráfico 50: parcelas edificadas - quebrada Shishiquin.....	69
Gráfico 51: parcelas edificadas - quebrada Churcay	69
Gráfico 52: parcelas edificadas - quebrada Quimandel.....	70
Gráfico 53: parcelas edificadas - quebrada Cojitambo.....	70
Gráfico 54: parcelas agrícolas - quebrada Umbe.....	73
Gráfico 55: parcelas agrícolas - quebrada Guarangos	73
Gráfico 56: parcelas agrícolas - quebrada Purcay	74
Gráfico 57: parcelas agrícolas - quebrada Lavacay.....	74
Gráfico 58: parcelas agrícolas - quebrada Huablinca y	75
Gráfico 59: parcelas agrícolas - quebrada Shucab.....	75



Gráfico 60: parcelas agrícolas - quebrada Shucus	76
Gráfico 61: parcelas agrícolas – quebrada Dominguez	76
Gráfico 62: parcelas agrícolas - quebrada Shirincay	77
Gráfico 63: parcelas agrícolas - quebrada Perruncay	77
Gráfico 64: parcelas agrícolas - quebrada Tocachon.....	78
Gráfico 65: parcelas agrícolas - quebrada Uchupucun	78
Gráfico 66: parcelas agrícolas - quebrada Sharcay.....	79
Gráfico 67: parcelas agrícolas - quebrada Concierto.....	79
Gráfico 68: parcelas agrícolas - quebrada Agua sucia.....	80
Gráfico 69: parcelas agrícolas – quebrada Shishiquin.....	80
Gráfico 70: parcelas agrícolas - quebrada Churcay	81
Gráfico 71: parcelas agrícolas - quebrada Quimandel.....	81
Gráfico 72: parcelas agrícolas - quebrada Cojitambo.....	82
Gráfico 73: vegetación - quebrada Umbe.....	84
Gráfico 74: vegetación - quebrada Guarangos	85
Gráfico 75: vegetación - quebrada Purcay	85
Gráfico 76: vegetación - quebrada Lavacay	86
Gráfico 77: vegetación - quebrada Huablincay	86
Gráfico 78: vegetación - quebrada Shucab.....	87
Gráfico 79: vegetación - quebrada Shucus	87
Gráfico 80: vegetación - quebrada Dominguez	88
Gráfico 81: vegetación - quebrada Shirincay	88
Gráfico 82: vegetación - quebrada Perruncay	89
Gráfico 83: vegetación - quebrada Tocachon.....	89
Gráfico 84: vegetación - quebrada Uchupucun	90
Gráfico 85: vegetación - quebrada Sharcay.....	90
Gráfico 86: Vegetación - quebrada Concierto	91
Gráfico 87: vegetación - quebrada Agua Sucia	91
Gráfico 88: vegetación - quebrada Shishiquin.....	92
Gráfico 89: vegetación - quebrada Churcay	92
Gráfico 90: vegetación - quebrada Quimandel.....	93
Gráfico 91: vegetación - quebrada Cojitambo.....	93



Gráfico 92: estado hidrográfico - quebrada Umbe	95
Gráfico 93: estado hidrográfico - quebrada Guarangos.....	96
Gráfico 94: estado hidrográfico - quebrada Purcay	96
Gráfico 95: estado hidrográfico - quebrada Lavacay	97
Gráfico 96: estado hidrográfico - quebrada Huablincay.....	97
Gráfico 97: estado hidrográfico - quebrada Shucab	98
Gráfico 98: estado hidrográfico - quebrada Shucus	98
Gráfico 99: estado hidrográfico - quebrada Dominguez	99
Gráfico 100: estado hidrográfico - quebrada Dominguez	99
Gráfico 101: estado hidrográfico - quebrada Perruncay.....	100
Gráfico 102. estado hidrográfico - quebrada Tocachon	100
Gráfico 103. estado hidrográfico - quebrada Uchupucun.....	101
Gráfico 104. estado hidrográfico - quebrada Sharcay	101
Gráfico 105. estado hidrográfico - quebrada Concierto	102
Gráfico 106. estado hidrográfico - quebrada Agua Sucia.....	102
Gráfico 107. estado hidrográfico - quebrada Shishiquin.....	103
Gráfico 108. estado hidrográfico - quebrada Churcay.....	103
Gráfico 109 estado hidrográfico - quebrada Quimandel	104
Gráfico 110 estado hidrográfico - quebrada Cojitambo	104
Gráfico 111: topografía quebrada Umbe	106
Gráfico 112: topografía quebrada Guarangos.....	107
Gráfico 113: topografía quebrada Purcay.....	108
Gráfico 114: topografía quebrada Lavacay	109
Gráfico 115: topografía quebrada Huablincay	110
Gráfico 116: topografía quebrada Shucab	111
Gráfico 117: topografía quebrada Shucus	112
Gráfico 118: topografía quebrada Dominguez	113
Gráfico 119: topografía quebrada Shirincay	114
Gráfico 120: topografía quebrada Perruncay.....	116
Gráfico 121: topografía quebrada Tocachon	117
Gráfico 122: topografía quebrada Uchupucun	118
Gráfico 123: topografía quebrada Sharcay	119



Gráfico 124: topografía quebrada Concierto	120
Gráfico 125: topografía quebrada Agua Sucia	121
Gráfico 126: topografía quebrada Shishiquin.....	122
Gráfico 127: topografía quebrada Churcay	123
Gráfico 128: topografía quebrada Quimandel	124
Gráfico 129: topografía quebrada Cojitambo	125
Gráfico 130. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 1	134
Gráfico 131. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 2	135
Gráfico 132. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Punto 3	136
Gráfico 133. Resultados de la aplicación de protocolo IHF y QBR – Promedio puntos 1-2-3	136
Gráfico 134. Ejemplo de ficha usada para el análisis perceptual visual.....	148
Gráfico 135. Análisis clúster de correlación - clasificación de quebradas	154



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de la Ciudad de Azogues: evolución histórica Censos: 1974 - 2010.....	21
Tabla 2.- Componentes paisajísticos a ser estudiados	39
Tabla 3. Rangos de calidad protocolo IHF	41
Tabla 4. Rangos de calidad protocolo QBR	42
Tabla 5. Rangos de calidad del agua para el protocolo ABI	43
Tabla 6: clasificación de macroinvertebrados según la tolerancia o sensibilidad a la contaminación	45
Tabla 7: porcentajes de vías por quebrada en las áreas estudiadas.....	59
Tabla 8.- porcentajes de parcelas edificadas en relación a las áreas estudiadas.	71
Tabla 9.- Porcentajes de parcelas agrícolas con relación a las áreas estudiadas por quebrada.....	83
Tabla 10. Porcentajes de vegetación medidos como masas de árboles.	94
Tabla 11. Tabla componente hidrográfico.....	105
Tabla 12. Resultados componente topográfico.....	126
Tabla 13. Número de viviendas según tipo de descarga de aguas servidas. Cantón Azogues	128
Tabla 14. Número de viviendas según tipo de disposición de basura. Cantón Azogues.....	129
Tabla 15. Proyectos de intervención relacionados a las quebradas	129
Tabla 16. Ficha de identificación de problemas	130
Tabla 17. Resultados obtenidos de macroinvertebrados en cada quebrada analizada.....	139
Tabla 18. Resultados del protocolo ABI	146
Tabla 19. Ficha de parámetros encontrados en relación a las quebradas	150
Tabla 20. Agrupación de quebradas por tipología.....	153



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R., Ríos, B., Rieradevall M. & Prat N. (2009). Propuesta de un protocolo de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA) y su aplicación a dos cuencas en Ecuador y Perú. *Limnetica* 28(1), 35-64
- Acosta, R., Hampel H., Gonzales, H., Mosquera, P., Sotomayor, G. & Galarza, X. (2014). Protocolo de evaluación de la calidad biológica de los ríos de la región austral del Ecuador. ETAPA EPSENAGIA-DHS. Universidad de Cuenca. Programa PROMETEO de la SENESCYT.
- Aguilar Barajas, I., Mahlkecht, J., Kaledin, J., & Kjellén, M. (Eds.). (2015). *Water and cities in Latin America: challenges for sustainable development*. London ; New York: Routledge.
- Aponte, G. (2012). *An Approach to Landscape Planning in Borders*. INTECH Open Access Publisher. Recuperado a partir de <http://cdn.intechopen.com/pdfs/37555.pdf>
- Asamblea Constituyente del Ecuador (ACE). (2008). *Dejemos el pasado atrás. Constitución de la República del Ecuador*. ACE: Ecuador. Recuperado a partir de: <http://repositorio.dpe.gob.ec/bitstream/39000/638/1/NN-001-Constituci%C3%B3n.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador (ANE). (6 de agosto de 2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Registro Oficial N°305. Recuperado a partir de: <http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>
- Bejarano, P.(Eds) (2014). *Historia ambiental y recuperación integral de los territorios asociados a quebradas y ríos en Bogotá (caso Chapinero)*. Secretaría Distrital de Ambiente, Alcaldía Local de Chapinero y Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado a partir de: http://www.gwp.org/Global/GWP-SAM_Files/Publicaciones/Externas/libro_quebradas_chapinero_20junio_small.pdf
- Bernhardt, E. S., y Palmer, M. A. (2007). Restoring streams in an urbanizing world. *Freshwater Biology*, 52(4), 738-751.
- Booth, D. B., y Fischenich, C. J. (2015). A channel evolution model to guide sustainable urban stream restoration: An urban channel evolution model. *Area*, 47(4), 408-421.
- Booth, D. B., Karr, J. R., Schauman, S., Konrad, C. P., Morley, S. A., Larson, M. G., ... & Burges, S. J.(2001). *Urban stream rehabilitation in the Pacific Northwest*. University of Washington Department of Civil and Environmental Engineering



- Brierley, G., & Fryirs, K. (2009). Don't Fight the Site: Three Geomorphic Considerations in Catchment-Scale River Rehabilitation Planning. *Environmental Management*, 43(6), 1201-1218.
- Collazos, D., Peña Corvillon, D., Hall Knight, Lithader, B., Serra, L., Ward Somons, & Winton, D. (2013). *Un solidario porvenir: recuperación de las quebradas en Quito*. Berkeley: Crystal Ward simons.
- COOTAD, M.C. (2012). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Quito: Ministerio coordinador de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. Recuperado a partir de: http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento - EPMAPS. (2011). Estudios de Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ. Recuperado a partir: http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/plan_maestro_alcantarillado.pdf
- Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA EP). (2009a). Diagnóstico de las quebradas de la ciudad de Cuenca – Metodología, síntesis y análisis de resultados de la evaluación, tomo I. Dirección de Gestión Ambiental.
- Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA EP). (2009b). Diagnóstico de las quebradas de la ciudad de Cuenca –Propuesta de priorización y recuperación de quebradas, tomo II. Dirección de Gestión Ambiental.
- Fonseca, J. A., Jarma, A. D. J., & Cleves, J. A. (2014). El eco agricultura y la agroecología como estrategia tecnológica que potencia los servicios eco sistémico. Una revisión. *Temas Agrarios*, 19(2). Recuperado a partir: <http://portalrevistas.unicordoba.edu.co/ojs/index.php/temasagrarios/article/view/1015>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (2015_a) Propuesta plan del buen vivir y ordenamiento territorial.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (2015_b) Modelo de gestión plan del buen vivir y ordenamiento territorial
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (2015_c) Diagnóstico plan del buen vivir y ordenamiento territorial
- Gómez Orea, D. (2014). *Recuperación de espacios degradados*. España: Ediciones Mundi Prensa
- Hughes, R. M., Dunham, S., Maas-Hebner, K. G., Yeakley, J. A., Schreck, C., Harte, M., & Schaeffer, J. (2014). A review of urban water body challenges and approaches:(1) rehabilitation and remediation. *Fisheries*, 39(1), 18–29



- Ibrahim, M., Gobbi, J., Casasola, F., Chacón, M., Ríos, N., Tobar, D., ... & Pagiola, S. (2006, September). Enfoques alternativos de pagos por servicios ambientales: Experiencia del proyecto Silvopastoril. In *Workshop on Costa Rica's Experience with Payments for Environmental Services*. San José (pp. 25-26). Recuperado a partir de : http://www.cifor.org/publications/pdf_files/occpapers/OP-107.pdf
- Ilustre Municipalidad de Azogues. (2005). Plan estratégico Azogues 2015.
- Ilustre Municipalidad de Azogues. (2010). Recuperación de quebradas de Azogues, evaluación de la condición ambiental.
- Jacobi, P. R., Silva-Sánchez, S., & Fracalanza, A. P. (2015). Administración del agua en la ciudad de São Paulo: actores sociales, degradación socioambiental y acciones públicas innovadoras. *América Latina Hoy*, 69(0), 35.
- LaGro, J. A. (2008). *Site analysis: a contextual approach to sustainable land planning and site design*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
- Marsh, N., Jerie, K., & Rutherford, I. D. (1999). *A Rehabilitation Manual for Australian Streams Vol 1*. Recuperado a partir de <http://insidecotton.com/xmlui/handle/1/1728>
- Masís Campos, R., & Vargas Picado, H. (2014). Incremento de áreas impermeables por cambios de usos de la tierra en la microcuenca del río Burío. *Revista Reflexiones*, 93(1), 33-46.
- Medio Ambiente. (2003). *Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente (TULAS)*. Quito Ecuador. Recuperado a partir de: <http://www.ruminahui-aseo.gob.ec/periodo2015/documentos/tulas.pdf>
- Molinero, J., & Pozo, J. (2004). Impact of a eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.) plantation on the nutrient content and dynamics of coarse particulate organic matter (CPOM) in a small stream. *Hydrobiologia*, 528(1-3), 143-165.
- Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados (MCOGAD). (2011). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD*. Recuperado a partir de: http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Mintzberg, H., Quinn, J. B., & Voyer, J. (1997). *El proceso estratégico: conceptos, contextos y casos*. Pearson Educación.
- Recuperado a partir de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YephqTRD71IC&oi=fnd&pg=PR13&dq=las+preguntas+que+toda+estategia+debe+responder&ots=FaPLM0ZXqo&sig=cTk8aPacsZXoJMv7pNsZ_W3L-IA#v=onepage&q&f=false



- Palang, H., & Fry, G. (Eds.). (2003). *Landscape interfaces: cultural heritage in changing landscapes*. Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Palma, A., Figueroa, R., & Ruiz, V. H. (2009). Evaluación de ribera y hábitat fluvial a través de los índices QBR e IHF. *Gayana (Concepción)*, 73(1), 57–63. Recuperado a partir de:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071765382009000100009&script=sci_arttext
- Pardo, I., Álvarez, M., Casas, J., Moreno, J. L., Vivas, S., Bonada, N., ... others. (2002). El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica*, 21(3-4), 115–133.
- Quezada, L. E. (2015). Estabilización de taludes con métodos de bioingeniería. Recuperado a partir de:
https://scholar.google.es/scholar?q=BIOINGENIERIA+EN+TALUDES&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5
- Ramírez, Alonso. (2010). Capítulo 2: Métodos de recolección. *Revista de Biología Tropical*, 58(Suppl. 4), 41-50. Retrieved June 19, 2017, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442010000800002&lng=en&tlng=es.
- [Resumen de Análisis Cluster] (s.f.). Recuperado a partir de: <http://www.ugr.es/~mvargas/2.RESUMENANLISISCLUSTER.pdf>
- Ríos-Touma, Blanca, Acosta, Raúl, & Prat, Narcís. (2014). The Andean Biotic Index (ABI): revised tolerance to pollution values for macroinvertebrate families and index performance evaluation. *Revista de Biología Tropical*, 62(Suppl. 2), 249-273. Retrieved June 19, 2017. Recuperado a partir de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442014000600017&lng=en&tlng=pt.
- Roni, P., Beechie, T. J., Bilby, R. E., Leonetti, F. E., Pollock, M. M., & Pess, G. R. (2002). A review of stream restoration techniques and a hierarchical strategy for prioritizing restoration in Pacific Northwest watersheds. *North American Journal of Fisheries Management*, 22(1), 1–20.
- Ladrera, R., Rieradevall, M., & Prat, N. (2013). Macroinvertebrados acuáticos como indicadores biológicos: una herramienta didáctica. *Ikastorratza. E-Revista de Didáctica I*, 1-18. Recuperado a partir de:
http://www.ehu.eus/ikastorratza/11_alea/macro.pdf
- Leon, R., (22 de junio 2009) Azogues de antaño (Mensaje en un bloq). Recuperado a partir:
http://blogsdelagente.com/azoguesvirtual-ec/?doing_wp_cron



- Llopis, J. (s.f.) La Estadística: Una Orquesta Hecha Instrumento (Curso de Estadística). Recuperado a partir: <https://estadisticaorquestainstrumento.wordpress.com/2013/01/02/tema-19-analisis-cluster/>
- Sarmiento, F.O., (2000). Diccionario de Ecología, Paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Recuperado a partir: <https://clea.edu.mx/biblioteca/Sarmiento%20Fausto%20-%20Diccionario%20De%20Ecologia.pdf>
- Soria Reinoso I. (2016). Evaluación de la calidad ecológica del río Jatunhuayco en la zona asociada a la captación Jatunhuayco (epmaps) utilizando comunidades de macroinvertebrados como indicadores de la calidad del agua (tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Recuperado a partir: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16736/1/CD-7332.pdf>
- Vidal, C., & Romero Aravena, H. (2010). Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Biobío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción. Recuperado a partir de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118084>
- Vietz, G. J., Rutherford, I. D., Fletcher, T. D., & Walsh, C. J. (2016). Thinking outside the channel: Challenges and opportunities for protection and restoration of stream morphology in urbanizing catchments. *Landscape and Urban Planning*, 145, 34-44.
- Walsh, C. J., Roy, A. H., Feminella, J. W., Cottingham, P. D., Groffman, P. M., & Morgan II, R. P. (2005). The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. *Journal of the North American Benthological Society*, 24(3), 706–723.
- World Meteorological Organization, y Unesco. (2013). International glossary of hydrology = Glossaire international d'hydrologie = Mezhdunarodnyĭ gidrologicheskiĭ slovar' = Glosario hidrológico internacional. Recuperado a partir de unesdoc.unesco.org/images/0022/002218/221862M.pdf
- Yarham, R., y Robinson, D. A. (2011). *Cómo leer paisajes: una guía para interpretar los grandes espacios abiertos*. Madrid: H. Blume.
- Zhou, T., Ren, W., Peng, S., Liang, L., Ren, S., & Wu, J. (2014). A riverscape transect approach to studying and restoring river systems: A case study from southern China. *Ecological Engineering*, 65, 147-158.
- Zonneveld, I.S. (1995) *Land Ecology: An Introduction to Landscape Ecology as a Base for Land Evaluation*. Land Management and Conservation. SPB Academic Publishing, Amsterdam.



GLOSARIO

De acuerdo al diccionario de biología dado por la UNESCO, se recogen los siguientes conceptos

Creek (USU). - “Natural stream of water, normally smaller than, and often tributary to, a river”.

Riachuelo. - “Curso natural de agua normalmente más pequeño que un río y tributario de un río.”

Brook. - “Small, shallow stream usually in continuous flow in a somewhat turbulent manner”.

Arroyo. - “Curso de agua pequeño y poco profundo, por lo general de flujo permanente y, en cierto modo, turbulento”.

Debido a la relación estrecha que tiene el concepto de quebrada y río, y su relación como sistemas fluviales conectados, que comparten similares dificultades, se toma en cuenta las acepciones de río y corriente de agua o fluvial.

Stream. - “Flowing body of water in a natural surface channel. (2) Water flowing in an open or closed conduit. (3) Jet of water issuing from an orifice. (4) Body of flowing groundwater in karst formation.

Corriente de agua. - “1) Masa de agua que fluye en un cauce natural superficial. 2) Agua que fluye por una conducción abierta o cerrada. 3) Chorro de agua que mana de un orificio. 4) Masa de agua subterránea que fluye en una formación kárstica.”

River. - “Large stream which serves as the natural drainage for a basin.”

Río. - “Corriente de agua de grandes dimensiones que drena una cuenca de forma natural. “

Embaular. - Meter dentro de un baúl. Tomado desde: <http://dle.rae.es/?id=EcJLzla>

Embaulada. - adj. Apretado, metido en un espacio reducido y cerrado tomado desde: <http://dle.rae.es/?id=EcBv000>

Quebrada. - 1. f. Paso estrecho entre montañas.

2. f. Hendidura de una montaña.

3. f. Am. Arroyo o riachuelo que corre por una quiebra. Tomado desde: <http://dle.rae.es/?id=UkjZ1yq>

Andina. adj. Perteneciente o relativo a Andes o a los **andinos**.



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación para el protocolo QBR

Índice de calidad de la vegetación de ribera Andina (QBR-And)
QUEBRADA:

APARTADOS	QUEBRADA 1					
	PUNTO 1		PUNTO 2		PUNTO 3	
	orilla izq.	orilla der.	orilla izq.	orilla der.	orilla izq.	orilla der.
Grado de cubierta de la zona de ribera						
> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)	25	25	25	25	25	25
50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	10	10	10	10	10	10
10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	5	5	5	5	5	5
< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	0	0	0	0	0	0
si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total	10	10	10	10	10	10
si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%	5	5	5	5	5	5
si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%	-5	-5	-5	-5	-5	-5
si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%	-10	-10	-10	-10	-10	-10
SUBTOTAL	5	15	20	20	10	-5
TOTAL (suma de las dos orillas)	20		40		5	
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)						
recubrimiento de árboles superior al 75 %	12,5	12,5	12,5	12,5	2,5	12,5
recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los	5	5	5	5	5	5
recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
sin árboles y arbustos por debajo del 10 %	0	0	0	0	0	0
gradiente de estratificación vertical y conectado. Dosel de árboles, sotobosque arbustivo y vegetación herbácea	5	5	5	5	5	5
Concentración de arbustos es > 50%	5	5	5	5	5	5
Concentración de arbustos entre 25 -50%	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Concentración de arbustos < 25%	1	1	1	1	1	1
Presencia de epifitas (ej. Bromelias)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Árboles y arbustos se distribuyen en manchas sin continuidad	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
Existe una distribución regular (linealidad) de los árboles	-5	-5	-5	-5	-5	-5
SUBTOTAL	20	17,5	16	16	1	-1,5
TOTAL (suma de las dos orillas)	37,5		32		-0,5	
Calidad de la cubierta						
Todos los árboles de la zona de ribera autóctonos	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Como máximo un 25% de la cobertura es de especies de árboles introducidas (Pinus, Eucalyptus y Salix)	5	5	5	5	5	5
26 a 50% de los árboles de ribera son especies introducidas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Más del 51% de los árboles de la ribera son especies introducidas	0	0	0	0	0	0
Presencia de cultivos, pastizales y actividad ganadera	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Presencia de construcciones (p.ej. Casas , Industrias)	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Presencia de senderos o caminos	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
Presencia de vías alfaltadas	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Presencia de otras actividades que modifiquen las riberas (p.ej. Dragado, minería informal)	-5	-5	-5	-5	-5	-5
SUBTOTAL	-5	-7,5	-2,5	-2,5	0	-15
TOTAL (suma de las dos orillas)	-12,5		-5		-15	
Grado de naturalidad del canal fluvial						
el canal del río no ha sido modificado	<	25	<	25	<	25
modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	<	10	x	10	<	10
signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	<	5	x	5	<	5
río canalizado en la totalidad del tramo	x	0	x	0	x	0
Presencia de alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río	x	-15	x	-15	<	-15
Presencia de alguna estructura sólida dentro del lecho del río (p.ej. Columnas de puentes)	x	-10	x	-10	<	-10
Presencia de pequeños vertidos	x	-5	x	-5	x	-5
Presencia de grandes vertidos	x	-15	x	-15	x	-15
Presencia de pequeñas derivaciones del flujo normal del agua	<	-5	x	-5	x	-5
Presencia de grandes derivaciones del flujo normal del agua	x	-15	x	-15	x	-15
Presencia de basuras de forma puntual pero abundantes	x	-5	<	-5	<	-5
Presencia de basura permanente en el tramo estudiado	x	-10	<	-10	<	-10
Presencia de lavanderías informales de ropa	x	-5	x	-5	x	-5
TOTAL	35		10			0
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)	80		77		-10,5	



Anexo 2. Ficha de evaluación para el protocolo IHF

INDICE DE HABITAT FLUVIAL (IHF)

QUEBRADA: 1

PUNTO:

RÍPIDOS		PUNTOS			
		1	2	3	
1. Inclusión rápidos					
Rápidos	Piedras, cantos y gravas no fijadas por sedimentos finos. Inclusión 0 - 30%.	10			
	Piedras, cantos y gravas poco fijadas por sedimentos finos. Inclusión 30 - 60%.	5			
	Piedras, cantos y gravas medianamente fijadas por sedimentos finos. Inclusión > 60%.	0			
	TOTAL (una categoría)	15	0	0	
2. Frecuencia de rápidos					
	Alta frecuencia de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río < 7	10			
	Escasa frecuencia de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río 7 - 15	8			
	Ocurrencia ocasional de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río 15 - 25	6			
	Constancia de flujo laminar o rápidos someros. Relación distancia entre rápidos/anchura del río > 25	4			
	Sólo pozas	2			
TOTAL (una categoría)		0	0	0	
3. Composición del sustrato (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser 0 para cada apartado)					
	% Bloques y piedras	1 - 10%	2		
		> 10%	5		
	% Cantos y gravas	1 - 10%	2		
		> 10%	5		
	% Arena	1 - 10%	2		
		> 10%	5		
	% Limo y arcilla	1 - 10%	2		
		> 10%	5		
TOTAL (sumar categorías)		0	0	0	
4. Regímenes de velocidad / profundidad					
	somero:< 0.5 m 4 categorías. Lento-profundo, lento-somero, rápido-profundo y rápido-	10			
	lento:< 0.3 m/s Sólo 3 de las 4 categorías	8			
	Sólo 2 de las 4	6			
	Sólo 1 de las cuatro	4			
TOTAL (una categoría)		0	0	0	
5. Porcentaje de sombra en el cauce					
	Sombreado con ventanas	10			
	Totalmente en sombra	7			
	Grandes claros	5			
	Expuesto	3			
TOTAL (una categoría)		0	0	0	
6. Elementos heterogeneidad (si hay ausencia de hojarasca el valor debe ser 0 puntos)					
	Hojarasca	> 10% ó < 75%	4		
		< 10% ó > 75%	2		
	Presencia de troncos y ramas	2			
	Raíces expuestas	2			
	Diques naturales	2			
TOTAL (una categoría)		0	0	0	
7. Cobertura de vegetación acuática (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser cero para cada apartado)					
	% Plocon + briófitos	10 - 50%	10		
		< 10% ó > 50%	5		
		Ausencia absoluta	0		
	% Pecton	10 - 50%	10		
		< 10% ó > 50%	5		
		Ausencia absoluta	0		
	% Fanerógamas	10 - 50%	10		
		< 10% ó > 50%	5		
		Ausencia absoluta	0		
	TOTAL (sumar categorías)		0	0	0
	PUNTUACIÓN FINAL (suma de las puntuaciones anteriores)		0	0	0



Anexo 3. Ficha de protocolo ABI

60

Acosta *et al.*

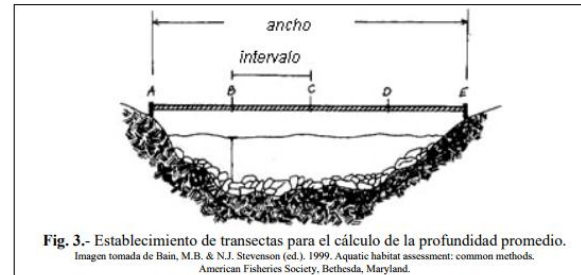
Anexo 7. Propuesta para el Índice Biótico Andino (ABI) para evaluar la calidad del agua de los ríos andinos. Proposal for the Andean Biotic Index (ABI) to evaluate water quality in Andean Streams.

		Trichoptera	Helicopsychidae	10
Turbellaria	5		Calamoceratidae	10
Hirudinea	3		Odontoceridae	10
Oligochaeta	1		Leptoceridae	8
Gastropoda			Polycentropodidae	8
	Ancylidae		Hydrophilidae	6
	Physidae		Xiphocentronidae	8
	Hydrobiidae		Hydrobiidae	8
	Limnaciidae		Glauconematidae	7
	Planorbidae		Hydropsychidae	5
Bivalvia	Sphaeriidae		Acanthopsychidae	10
Amphipoda	Hyalellidae		Philopotamidae	8
Ostracoda			Limnephilidae	7
Hydracarina				
Ephemeroptera	Baetidae	Lepidoptera	Pyralidae	4
	Leptophlebiidae	Coleoptera	Pilodactylidae	5
	Leptolophidae		Lampyridae	5
	Oligoneuridae		Psephenidae	5
Odonata	Aeschnidae		Trichidae (Trichoptera)	5
	Gomphidae		Staphylinidae	3
	Libellulidae		Elmidae	5
	Coccygnidae		Dryopidae	5
	Calopterygidae		Oryziidae	3
	Polythoridae		Dytiscidae	3
Plecoptera	Psephenidae		Hydrophilidae	3
	Chironomidae		Hydracarina	5
Heteroptera	Nelidae	Diptera	Blattellidae	10
	Gerridae		Simuliidae	5
	Corixidae		Tabanidae	4
	Notonectidae		Tipidae	5
	Belostomatidae		Limoniidae	4
	Naiadidae		Ceratopogonidae	4
			Dixidae	4
			Psychodidae	3
			Delichopodidae	4
Estación: _____			Stratiomyidae	4
			Empididae	4
Fecha: _____			Chironomidae	2
			Culicidae	2
			Muscidae	2
			Ephydriidae	2
Operador: _____			Athericidae	10
			Synphitinae	1

Anexo 4. Medición de los caudales de las quebradas permanentes.

$$Q = A * V$$

Área de Sección



Velocidad: Arrojar un flotador al agua se calcula el tiempo en una distancia, sacando un promedio de 5 tomas.

Tomado desde:

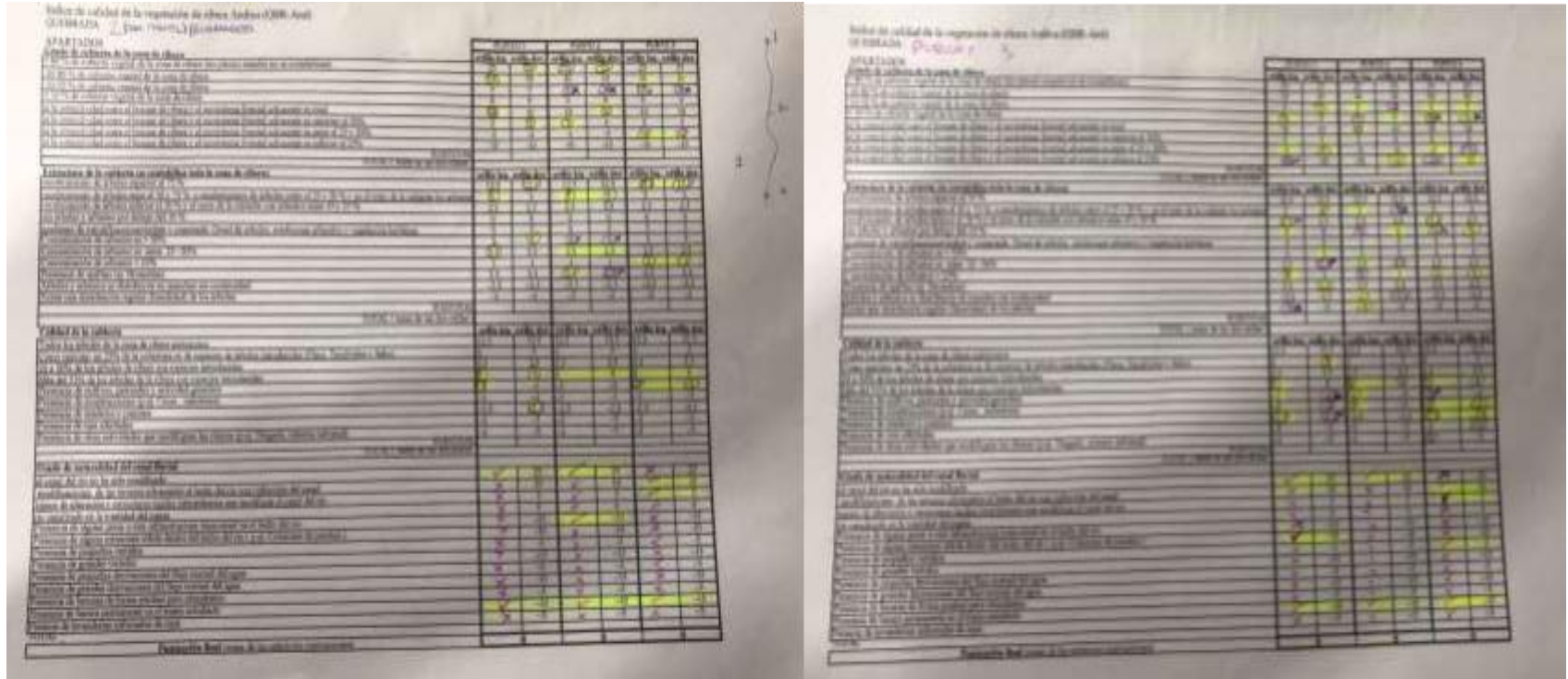
http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso_2007/cartillas/tematicas/Velocidad%20de%20la%20corriente%20y%20caudal.pdf

Fotos:





Anexo 5. Ejemplos de fichas aplicadas en campo para el protocolo QBR





Informe de calidad de la construcción de Infra. Análisis (2008-2011)

UBI 2011/10/28

ASPECTOS

Características de la zona de estudio

Ubicación: Zona urbana de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Clima: Subtropical húmedo.

Suelo: Volcánico, tipo ashénico.

Vegetación: Bosque secundario.

Actividades económicas: Comercio minorista.

Estado de conservación: Regular.

Grupos de población: Adultos.

Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio

Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Calidad de la vivienda

Calidad de la vivienda en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Resumen de los resultados del estudio

Resumen de los resultados del estudio en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Características de la zona de estudio	Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio	Calidad de la vivienda	Resumen de los resultados del estudio
Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena
Seguridad: Buena	Seguridad: Buena	Seguridad: Buena	Seguridad: Buena
Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena
Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular
Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos
Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista
Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular

Parámetros Base: Buena

Informe de calidad de la construcción de Infra. Análisis (2008-2011)

UBI 2011/10/28

ASPECTOS

Características de la zona de estudio

Ubicación: Zona urbana de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Clima: Subtropical húmedo.

Suelo: Volcánico, tipo ashénico.

Vegetación: Bosque secundario.

Actividades económicas: Comercio minorista.

Estado de conservación: Regular.

Grupos de población: Adultos.

Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio

Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Calidad de la vivienda

Calidad de la vivienda en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Resumen de los resultados del estudio

Resumen de los resultados del estudio en relación a la zona de estudio:

- Accesibilidad: Buena
- Seguridad: Buena
- Calidad de vida: Buena
- Estado de conservación: Regular
- Grupos de población: Adultos
- Actividades económicas: Comercio minorista
- Estado de conservación: Regular

Características de la zona de estudio	Características de la zona de estudio en relación a la zona de estudio	Calidad de la vivienda	Resumen de los resultados del estudio
Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena	Accesibilidad: Buena
Seguridad: Buena	Seguridad: Buena	Seguridad: Buena	Seguridad: Buena
Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena	Calidad de vida: Buena
Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular
Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos	Grupos de población: Adultos
Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista	Actividades económicas: Comercio minorista
Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular	Estado de conservación: Regular

Parámetros Base: Buena



Anexo 6. Ejemplos de fichas aplicadas en campo para el protocolo IHF

INDICE DE HABITAT FLUVIAL (IHF)		PUNTO	
QUEVEDADA		01/01/2015	
1. Estructura vegetal			
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 0 = 50%	10	10
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 10 = 50%	1	5
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 20 = 50%	0	0
TOTAL (suma categorías)		11	15
2. Diversidad de especies			
Alta diversidad de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río < 7	Indicador: 0 = 7	10	10
Baja diversidad de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río > 7 - 13	Indicador: 10 = 7 - 13	0	0
Diversidad ocasional de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río > 13 - 21	Indicador: 20 = 13 - 21	0	0
Coverencia de tipo lámina o tapetes vegetales: Relación distancia entre especies / muestra del río > 21	Indicador: 30 = 21 - 28	0	0
Solo agua	Indicador: 40 = 28 - 35	2	2
TOTAL (suma categorías)		10	10
3. Composición del substrato (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser 0 para cada apartado)			
% Hojas y pajas	> 10%	2	X
	> 5%	3	X
	> 1%	2	X
% Cauce y grava	> 10%	3	X
	> 5%	2	X
	> 1%	1	X
% Arena	> 10%	3	X
	> 5%	2	X
	> 1%	1	X
% Limo y arcilla	> 5%	2	X
	> 1%	1	X
TOTAL (suma categorías)		0	0
4. Regimen de velocidad / profundidad			
Corriente = 0,7 m/s a 4 categorías: Lento-profundo, bajo-corriente, rápido-profundo y rápido-errante	Indicador: 0 = 0,7 m/s	10	10
Corriente = 0,7 m/s a 4 categorías	Indicador: 10 = 0,7 m/s	0	0
Solo 2 de los 4	Indicador: 20 = 2 de los 4	0	0
Solo 1 de los cuatro	Indicador: 30 = 1 de los cuatro	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
5. Presencia de madera en el cauce			
Indicador: una o mas	Indicador: 0 = 0	10	10
Indicador: en cauce	Indicador: 10 = 1	0	0
Indicador: otros	Indicador: 20 = 2	0	0
Indicador: otros	Indicador: 30 = 3	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
6. Elementos heterogeneidad (en los casos de heterogeneidad el valor debe ser 0 puntos)			
Heterogeneidad	> 10% a = 75%	3	X
	> 10% a = 25%	2	X
Presencia de troncos y ramas	Indicador: 20 = 2	0	X
Hojas expuestas	Indicador: 30 = 3	0	X
Objetos artificiales	Indicador: 40 = 4	0	X
TOTAL (suma categorías)		0	0
7. Cobertura de vegetación acuática (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser cero para cada apartado)			
% Flotas y flotillas	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
% Frutas	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
% Frangulantes	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
PUNTAJUE FINAL (suma de las puntuaciones satisfactorias)			
		10	10

INDICE DE HABITAT FLUVIAL (IHF)		PUNTO	
QUEVEDADA: PUNTAJUE 13		01/01/2015	
1. Estructura vegetal			
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 0 = 50%	10	10
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 10 = 50%	2	2
Arboles, matorral y gramíneas perennes por cobertura florea	Indicador: 20 = 50%	0	0
TOTAL (suma categorías)		12	12
2. Diversidad de especies			
Alta diversidad de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río < 7	Indicador: 0 = 7	10	10
Baja diversidad de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río > 7 - 13	Indicador: 10 = 7 - 13	0	0
Diversidad ocasional de especies: Relación distancia entre especies / muestra del río > 13 - 21	Indicador: 20 = 13 - 21	0	0
Coverencia de tipo lámina o tapetes vegetales: Relación distancia entre especies / muestra del río > 21	Indicador: 30 = 21 - 28	0	0
Solo agua	Indicador: 40 = 28 - 35	2	2
TOTAL (suma categorías)		10	10
3. Composición del substrato (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser 0 para cada apartado)			
% Hojas y pajas	> 10%	2	2
	> 5%	1	1
	> 1%	2	2
% Cauce y grava	> 10%	3	3
	> 5%	0	0
	> 1%	3	3
% Arena	> 10%	3	3
	> 5%	0	0
	> 1%	2	2
% Limo y arcilla	> 5%	0	0
	> 1%	0	0
TOTAL (suma categorías)		13	13
4. Regimen de velocidad / profundidad			
Corriente = 0,7 m/s a 4 categorías: Lento-profundo, bajo-corriente, rápido-profundo y rápido-errante	Indicador: 0 = 0,7 m/s	10	10
Corriente = 0,7 m/s a 4 categorías	Indicador: 10 = 0,7 m/s	0	0
Solo 2 de los 4	Indicador: 20 = 2 de los 4	0	0
Solo 1 de los cuatro	Indicador: 30 = 1 de los cuatro	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
5. Presencia de madera en el cauce			
Indicador: una o mas	Indicador: 0 = 0	10	10
Indicador: en cauce	Indicador: 10 = 1	0	0
Indicador: otros	Indicador: 20 = 2	0	0
Indicador: otros	Indicador: 30 = 3	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
6. Elementos heterogeneidad (en los casos de heterogeneidad el valor debe ser 0 puntos)			
Heterogeneidad	> 10% a = 75%	0	0
	> 10% a = 25%	2	2
Presencia de troncos y ramas	Indicador: 20 = 2	0	0
Hojas expuestas	Indicador: 30 = 3	0	0
Objetos artificiales	Indicador: 40 = 4	0	0
TOTAL (suma categorías)		2	2
7. Cobertura de vegetación acuática (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser cero para cada apartado)			
% Flotas y flotillas	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
% Frutas	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
% Frangulantes	10 = 10%	10	10
	4 = 10% a = 30%	0	0
Ausencia absoluta	Indicador: 0 = 0	0	0
TOTAL (suma categorías)		10	10
PUNTAJUE FINAL (suma de las puntuaciones satisfactorias)			
		13	13



INFORME DE MARITAT FLUVIAL (MIF)
 CUENCA, 2017

INFORME DE MARITAT FLUVIAL (MIF)
 CUENCA, 2017

1. **Indicadors de qualitat**

Indicador	Unitat	1	2	3	4
Partícules en suspensió i gravetat per volum d'aigua (L/m ³)	mg/L	10	✓	✓	✓
Partícules orgàniques i gravetat per volum d'aigua (L/m ³)	mg/L	3	✓	✓	✓
Partícules orgàniques i gravetat volumètricament (L/m ³)	mg/L	0	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		23	✓	✓	✓

2. **Formació de roques**

Tipus de roca	Unitat	1	2	3	4
Alta Formació de roques: Felsita (formació de roques) (m ²)	m ²	20	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques) (m ²)	m ²	11	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques) (m ²)	m ²	0	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques) (m ²)	m ²	4	✓	✓	✓
Altres roques		0	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		35	✓	✓	✓

3. **Composició del sediments (per cent de volum de cada tipus de sediments)**

Tipus de sediments	Unitat	1	2	3	4
% Fineses i flocs	%	2	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	2	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	2	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	2	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		9	✓	✓	✓

4. **Regimes de qualitat i profunditat**

Tipus de qualitat	Unitat	1	2	3	4
Qualitat: 0-2 m de profunditat: Ligne profunditat i registre qualitat	m	20	✓	✓	✓
Qualitat: 0-2 m de profunditat: Ligne profunditat i registre qualitat	m	4	✓	✓	✓
Qualitat: 2 de 2 a 4		0	✓	✓	✓
Qualitat: 1 de 1 a 2		0	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		24	✓	✓	✓

5. **Formació de roques en el riu**

Tipus de roca	Unitat	1	2	3	4
Formació de roques: Felsita (formació de roques)	m ²	10	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques)	m ²	0	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques)	m ²	0	✓	✓	✓
Formació de roques: Felsita (formació de roques)	m ²	0	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		10	✓	✓	✓

6. **Elementos heterogènia de les masses de sediments de volum de cada tipus**

Tipus de sediments	Unitat	1	2	3	4
% Fineses i flocs	%	2	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
% Fineses i flocs	%	1	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		6	✓	✓	✓

7. **Cobertura de vegetació aquàtica (per cent de volum de cada tipus de vegetació)**





Tipus de vegetació	Unitat	1	2	3	4
% Flotes i brollers	%	10	✓	✓	✓
% Flotes i brollers	%	1	✓	✓	✓
% Flotes i brollers	%	0	✓	✓	✓
% Flotes i brollers	%	0	✓	✓	✓
% Flotes i brollers	%	0	✓	✓	✓
% Flotes i brollers	%	0	✓	✓	✓
TOTAL (totes categories)		11	✓	✓	✓

INTEGRACIÓ FINAL (suma de les puntuacions atribuïdes)



INTEGRACIÓ FINAL (suma de les puntuacions atribuïdes)

Anexo 7. Fotografías de la obtención de muestras del protocolo ABI

QUEBRADA	FOTOS	
<p>1.-UMBE</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada		
<p>2. GUARANGOS</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada		



QUEBRADA	FOTOS	
<p>3. PURCAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.		
<p>4. LAVACAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.		

QUEBRADA	FOTOS	
<p>5. HUABLINCAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.		
<p>6. SHUCAB</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.		

QUEBRADA	FOTOS
<p>7. SHUCUS</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.	
<p>8. DOMINGUEZ</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.	




QUEBRADA	FOTOS	
<p>9. SHIRINCAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.		
<p>10. PERRUNCAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.		





QUEBRADA	FOTOS	
<p>11. TOCACHON</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada embaulada		
<p>12. UCHUPUCUN</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada embaulada		



QUEBRADA	FOTOS	
<p>13. SHARACAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia.		
<p>14. CONCIERTO</p> <ul style="list-style-type: none">• No hay presencia		

QUEBRADA	FOTOS	
<p>15. AGUA SUCIA</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia		
<p>16. SHISHIQUIN</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada embaulada		

QUEBRADA	FOTOS
<p>17. CHURCAY</p> <ul style="list-style-type: none">• Macroinvertebrados de agua contaminada.• No hay presencia	
<p>18. UMBE</p> <ul style="list-style-type: none">• No hay presencia	



QUEBRADA	FOTOS
<p>19. COJITAMBO</p> <ul style="list-style-type: none">• Quebrada embaulada	



Anexo 9. Tabulación protocolo IHF

INDICE DE HABITAT FLUVIAL (IHF)												11	12	13	14	15					
QUEBRADA: 1		PUNTO:																			
		QUEBRADA 3	QUEBRADA 4	QUEBRADA 5	QUEBRADA 6	QUEBRADA 7	QUEBRADA 8	QUEBRADA 9	QUEBRADA 10	QUEBRADA 11	QUEBRADA 12	QUEBRADA 13	QUEBRADA 14	QUEBRADA 15	QUEBRADA 16	QUEBRADA 17	QUEBRADA 18	QUEBRADA 19			
1. Inclusión rápidos																					
	Piedras, cantos y gravas no fijadas por sedimentos finos. Inclusión < 50%																				
	Piedras, cantos y gravas poco fijadas por sedimentos finos. Inclusión 30 - 50%																				
	Piedras, cantos y gravas medianamente fijadas por sedimentos finos. Inclusión >																				
	TOTAL (suma categorías)																				
2. Frecuencia de rápidos																					
	Alta frecuencia de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río < 7																				
	Escasa frecuencia de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río >																				
	Ocurran ocasionales de rápidos. Relación distancia entre rápidos / anchura del río																				
	Coherencia de tipo laminar o rápidos someros. Relación distancia entre rápidos/anchura del río > 200																				
	Sólo pozas																				
	TOTAL (suma categorías)																				
3. Composición del sustrato (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser 0 para cada)																					
	% Bloques y piedras																				
	> 10%																				
	1 - 10%																				
	% Cantos y gravas																				
	> 10%																				
	1 - 10%																				
	% Arena																				
	> 10%																				
	1 - 10%																				
	% Limo y arcilla																				
	> 10%																				
	1 - 10%																				
	TOTAL (suma categorías)																				
4. Regímenes de velocidad / profundidad																					
	somero < 0.5 m 4 categorías. Lento-profundo, lento-somero, rápido-profundo y																				
	rápido < 0.2 m/s. Solo 3 de las 4 categorías																				
	Solo 2 de las 4																				
	Solo 1 de las cuatro																				
	TOTAL (suma categorías)																				
5. Presencia de sombra en el cauce																					
	Sombreado con ventanas																				
	Totalmente en sombra																				
	Graviles claros																				
	Exposición																				
	TOTAL (suma categorías)																				
6. Elementos heterogeneidad (se hay ausencia de heterogeneidad el valor debe ser 0 puntos)																					
	Hojárcos																				
	< 10% 0 > 70%																				
	Presencia de troncos y ramas																				
	Raíces expuestas																				
	Riojes naturales																				
	TOTAL (suma categorías)																				
7. Cobertura de vegetación acuática (en caso de ausencia absoluta el valor debe ser cero para cada)																					
	% Pfloum + brifios																				
	< 10% 0 > 50%																				
	Pfloum																				
	< 10% 0 > 50%																				
	% Plecton																				
	< 10% 0 > 50%																				
	Pfloum																				
	< 10% 0 > 50%																				
	% Fitoplankton																				
	< 10% 0 > 50%																				
	Pfloum																				
	< 10% 0 > 50%																				
	TOTAL (suma categorías)																				
	PUNTAJE TOTAL (suma de las puntuaciones anteriores)																				



Anexo 10. Fichas para el análisis del componente visual

ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: UMBE

PROBLEMAS A ESCALA PANORÁMICA	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogenidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno medianamente urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>5 elementos de madera dentro de la margen de protección, producen mala imagen</p> <p>6 elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación</p> <p>7 mala hierba invade los márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: GUARANGOS

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).3 Entorno medianamente urbanizado	<ul style="list-style-type: none">6 elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación9 muros de piedra, delimitan el espacio10 viviendas dentro de margen de protección



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: PURCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVIENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogenidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>5 elementos de madera dentro de la margen de proteccion, producen mala imagen</p> <p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause y margenes invadido de kikuyo</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección, limitan el espacio</p> <p>11 presencia aguas grises</p> <p>12 inaccesibilidad por una margen, debido a la topografía</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: LAVACAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 imagen inadecuada por ducto de embaulamiento</p> <p>7 mala hierba invade los márgenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause y márgenes invadido de kikuyo</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección, limitan el espacio</p> <p>11 aguas grises</p> <p>15 no se nota la presencia de agua debido al exceso de plantas acuáticas puentes producen oscuridad, por lo tanto inseguridad</p>





ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: HUABLINCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogenidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause y margenes invadido de kikuyo</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección, limitan el espacio</p> <p>11 aguas grises</p> <p>12 inaccesibilidad por una margen, debido a la topografía</p> <p>13 arboles caidos desmejoran la imagen</p> <p>suelo erosionado produce deslizamientos</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: SHUCUS

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Masa de eucaliptos (excesiva homogenidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).3 Entorno urbanizado	<ul style="list-style-type: none">7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación8 cause y margenes invadido de kikuyo10 viviendas dentro de margen de protección, limitan el espacio11 aguas grises12 inaccesibilidad por una margen, debido a la topografía la quebrada ha quedado reducida a canal



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: SHUCOB

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección</p> <p>11 presencia aguas grises</p> <p>14 sistema de alcantarillado dentro del cauce de la quebrada</p> <p>15 movimiento de tierras</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: DOMINGUEZ

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección</p> <p>11 presencia aguas grises</p> <p>16 construcciones encima del embaulamiento, quitan la continuidad visual y desmejoran la imagen</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: PERRUNCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).3 Entorno urbanizado	<ul style="list-style-type: none">4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación8 cause invadido de kikuyo10 viviendas dentro de margen de protección la quebrada a quedado reducida a canal



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: PERRUNCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carece de identidad).3 Entorno urbanizado	<ul style="list-style-type: none">10 viviendas dentro de margen de protección14 sistema de alcantarillado dentro del cauce de la quebrada construcciones encima del embaulamiento, quitan la continuidad visual16 y desmejoran la imagen17 cajas de revision de embaulamiento expuesto18 suelo erosionado produce deslizamientos



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVIENCIAL

QUEBRADA: UCHUPUCUN

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVIENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p> <p>17 cajas de revision de embaulamiento expuesto</p> <p>19 dificil accesibilidad al cauce debido a la fuerte topografía</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: TORAY

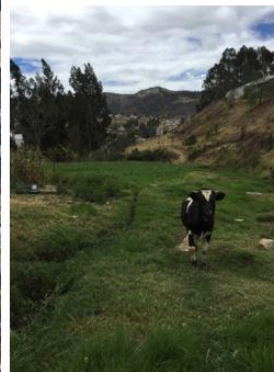
PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p> <p>13 arboles caidos desmejoran la imagen</p> <p>14 sistema de alcantarillado dentro del cauce de la quebrada</p> <p>15 movimiento de tierras</p> <p>20 via de acceso por el cause</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: VIRGENPAMBA

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carece de identidad).3 Entorno urbanizado	<ul style="list-style-type: none">4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación8 cause invadido de kikuyo21 pastoreo en las margenes de protección22 expuesto, sin arbolización





ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: ATAHUAYCU

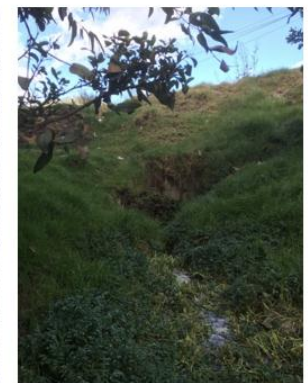
PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>6 elementos como tuberías interrumpen la visibilidad y circulación</p> <p>7 mala hierba invade los márgenes, que junto con la basura dan aspecto</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p> <p>10 viviendas dentro de margen de protección</p> <p>22 expuesto, sin arbolización</p> <p>23 estancamiento de aguas grises</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: CHURCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Masa de eucaliptos (excesiva homogeneidad) no se identifica presencia de quebrada (carce de identidad).</p> <p>3 Entorno urbanizado</p>	<p>4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento</p> <p>7 mala hierba invade las margenes, que junto con la basura dan aspecto de degradación</p> <p>8 cause invadido de kikuyo</p> <p>13 arboles caidos desmejoran la imagen</p> <p>19 dificil accesibilidad al cauce debido a la fuerte topografía no se nota la presencia de agua por plantas acuaticas</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: SHIRINCAY

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVIENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (se usa como vía de acceso)3 Entorno urbanizado	<ul style="list-style-type: none">10 viviendas dentro de margen de protección15 movimiento de tierras18 suelo erosionado produce deslizamientos20 vía de acceso por el cause



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: QUIMANDEL

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<p>1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carece de identidad).</p> <p>3 Entorno medianamente urbanizado</p>	<p>10 viviendas dentro de margen de protección</p> <p>18 suelo erosionado produce deslizamientos</p> <p>21 pastoreo en las margenes de protección</p> <p>22 expuesto, sin arbolización</p>



ANÁLISIS VISUAL - A ESCALA PANORÁMICA Y VIVENCIAL

QUEBRADA: COJITAMBO

PROBLEMAS	PROBLEMAS A ESCALA VIVENCIAL
<ul style="list-style-type: none">1 Presencia dispersa de eucaliptos no se identifica presencia de quebrada (carece de identidad).3 Entorno medianamente urbanizado	<ul style="list-style-type: none">4 Imagen inadecuada, por ducto de embaulamiento8 cause invadido de kikuyo10 viviendas dentro de margen de protección22 expuesto, sin arbolización la quebrada a quedado reducida a canal

