

**ELABORACION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO INTEGRAL DE
LA MICROCUENCA QUEBRADA PIQUISQUI UBICADA ENTRE LOS
MUNICIPIOS DE TANGUA Y PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**DIANA CORTES DELGADO
ZULMA ZAMBRANO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**ELABORACION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO INTEGRAL DE
LA MICROCUENCA QUEBRADA PIQUISQUI UBICADA ENTRE LOS
MUNICIPIOS DE TANGUA Y PASTO DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**DIANA CORTES DELGADO
ZULMA ZAMBRANO SEGURA**

**Trabajo de Grado Presentado como Requisito Parcial
Para optar al título de Geógrafo**

**Asesor
Oscar Fernando Benavides
Geógrafo con Énfasis en Planificación Regional**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Art. 1 del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

Firma del director de Tesis

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Octubre de 2010

DEDICATORIA

Al concluir una etapa más de mi vida y dando término a mis estudios profesionales, en primer lugar quiero dar las gracias a Dios por darme la vida, la fuerza y la capacidad de poder alcanzar esta meta.

Además quiero expresar mi más sinceros agradecimientos a todas las personas que me han acompañado durante todo este proceso de formación y sin las cuales hubiese sido imposible alcanzar mis sueños.

A mi madre MYRIAM DELGADO MARTINES, quien desde muy pequeña me enseñó a luchar por mis ideales, además de ser el motor de mi vida y mi amiga incondicional, sus sabios concejos me han ayudado a crecer y ser una mejor persona.

A la memoria de mi padre ARTURO CORTES, con quien me hubiese encantado compartir este triunfo, pero a pesar de las circunstancias espero haber cumplido con lo que él deseaba para mí.

A mis hermanos WYLLY Y JULIAN CORTES, quienes han estado de manera incondicional para mi, apoyándome y brindándome su cariño.

A mis abuelitos, familiares y amigos, les agradezco y les comparto este logro, porque también han sido parte de él.

DIANA CORTES DELGADO

DEDICATORIA

Al culminar con gran satisfacción mis estudios de pregrado en Geografía Aplicada de la universidad de Nariño, quiero en primer lugar dar gracias a Dios por haberme brindado el don de la vida y la capacidad para asimilar los conocimientos respectivos.

También quiero expresar mis sinceros agradecimientos a las personas que han sido clave fundamental en el desarrollo de mis estudios.

A mi esposo Mario Fernando Sánchez González, por brindarme todo el amor y la comprensión necesaria que necesita una pareja para ser feliz y lo más importante ser el padre de mi hijo que es la alegría de mi hogar y la razón de existir de nosotros.

A mi hijo Nicolás Sánchez Zambrano, esa pequeña criaturita que es la alegría de nuestro hogar, que Dios lo colme de bendiciones para que sea siempre el centro de nuestro hogar donde giren todos nuestros proyectos y las metas que tenemos planeadas para el futuro

A mi madre Marleny Segura, por ser mi amiga incondicional y estar conmigo en los momentos difíciles, apoyándome para que salga adelante y no desfallezca ante las adversidades de la vida, le agradezco por haberme dado la vida y porque ella es el motor fundamental para haber logrado muchos éxitos.

A mi padre Guillermo Zambrano, por ser mi guía, mi protector y haberme dado buen ejemplo, lo mismo el apoyo económico para poder culminar la carrera antes mencionada.

A mi abuela, hermanos, familiares y amigos, les comparto este triunfo y les agradezco por apoyarme en todas las etapas de mi

ZULMA VICTOTIA ZAMBRANO SEGURA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida y la salud concedida, además de la sabiduría que guió el camino para poder terminar con satisfacción el presente trabajo de grado.

A nuestro asesor de tesis Julián Alberto Rengifo R., resaltando sus cualidades de responsabilidad, que como persona y docente lo caracterizan, gracias por brindarnos su tiempo, paciencia y dedicación y por haber compartido sus amplios e importantes conocimientos a lo largo de todo este proceso, lo cual sirvió de base para orientar y hacer posible la culminación exitosa de esta investigación; las enseñanzas y experiencias adquiridas sin duda alguna se conservarán y serán practicadas en cada una de nuestras vidas personales y profesionales.

A los jurados evaluadores de la tesis: Carlos Alberto Torres y Esperanza Muriel, por sus valiosos aportes y por las sugerencias realizadas, las cuales permitieron que el trabajo de grado lograra cumplir con los objetivos planteados.

Agradecemos a las entidades como PARQUES NACIONALES, CORPONARIÑO por el apoyo y aporte de información que fue de gran importancia para el desarrollo del proyecto de grado.

A las veredas Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo, por haber hecho parte de este trabajo, ya que con su buena voluntad y colaboración se logró construir de manera conjunta la propuesta deseada para zona, además, agradecemos a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para que podamos realizar y culminar este trabajo.

A nuestros amigos y compañeros del Programa de Geografía de la Universidad de Nariño, les agradecemos por todos los momentos compartidos y por los conocimientos aprendidos durante esta etapa de la vida.

GLOSARIO

Ambiental: es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende los elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales (las tecno-estructuras), los elementos sociales y las interrelaciones de todos estos entre sí, es decir incluye toda la realidad del hombre.

Cuenca: es una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente en un sistema interconectado y en la cual interactúan uno o varios elementos biogeofísicos, socioeconómicos y culturales.

Cuenca región: la cuenca hidrográfica va más allá de su configuración físico – territorial y adquiere sentido y contenido categorial cuando afirma la centralidad de la población desdoblada en sus relaciones con la naturaleza a través del capital y del estado con una prospectiva del desarrollo sustentable. Se proyecta más allá de la divisoria, tan lejos o tan cerca como sean las relaciones sociales, que tienen que ser permanentes.

Diagnóstico: El diagnóstico permite analizar, explicar, evaluar e interpretar una realidad social-territorial dada, sobre la base de unos antecedentes, a fin de caracterizar las condiciones y cualidades relevantes de sus elementos biofísicos y socioeconómicos; delimitar y jerarquizar problemas y condicionantes; evaluar recursos y potencialidades e inferir tendencias de evolución de los elementos analizados.

Diagnóstico Rural participativo (DRP): El Diagnóstico Rural Participativo (DRP) es un conjunto de técnicas y herramientas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a auto gestionar su planificación y desarrollo.

Espacio: Se entiende como el conjunto de relaciones articuladas entre la naturaleza, la población, el capital y el Estado en una cuenca – región determinada, donde cuyos problemas y potencialidades conforman una Situación ambiental regional.

Ordenación de cuenca: proceso de ordenación sistemático, previsorio, continuo e integral, conducente al uso y manejo de los recursos naturales y condiciones de una cuenca, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y función físico biótica de la cuenca.

Ordenamiento ambiental del territorio. El Ordenamiento Ambiental es el instrumento esencial para la integración de las variables (hidrología, calidad de agua, suelo, biodiversidad, geodinámica, y aspectos socio económicos) de la dimensión ambiental en las acciones para el desarrollo, buscando armonizar la oferta ambiental con la demanda del desarrollo sostenible, a través de un apropiado ordenamiento de la ocupación del territorio basado en la identificación y asignación de áreas de especialización y complementariedad productiva.

Ordenamiento Integral de Cuencas Hidrográficas. Cuando se habla de la Ordenación Integral de Cuencas Hidrográficas nos estamos introduciendo en la administración racional de todos los recursos naturales de una región. En consecuencia contemplara los planes para el manejo de los suelos, bosques, agua y la ordenación de cultivos. Pero no formulados de manera aislada sino concebidos en una forma integral por eso contempla la regulación de las actividades humanas.

Parámetro: medida que involucra una variable, su función y sus rangos de variación. Es una variable de naturaleza medible que permite configurar un criterio para priorizar la ordenación.

Prospectiva: trata básicamente de imaginar escenarios futuros deseables, con el fin de planificar las acciones necesarias hacia un futuro posible, donde se integre a la comunidad.

Sostenible: se refiere a todo aquello que puede mantenerse por si mismo, sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes. Es decir se mantiene en equilibrio.

Sustentable: se refiere a sistemas en los que se necesita la intervención de agentes externos para que pueda mantenerse, causando el menor impacto posible en el medio.

Territorio: es una referencia geográfica de la superficie terrestre con todas sus especificidades en donde esta incluida la dotación ambiental, suelo, agua, flora y fauna, en donde se concretan los integrantes de una sociedad por ende constituyen un campo de articulaciones, jurisdicciones y normatividades.

RESUMEN

Este trabajo se realizó con la finalidad de formular el plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca Piquisiqui, entre los municipios de Tangua y Pasto, departamento de Nariño, encaminado a fortalecer procesos de bienestar social y los recursos naturales, con base en los lineamientos de la Teoría Regional del Desarrollo Sustentable.

Primeramente, se presenta el marco referencial en el cual se muestra el área de estudio, las bases teórico-conceptuales de la planificación y el ordenamiento de cuencas hidrográficas, bases legales que fundamentaron el desarrollo del trabajo. El proceso metodológico se enmarcó dentro de la línea de investigación de planificación de cuencas hidrográficas con la aplicación de un método cualicuantitativo, el cual, permite complementar los dos métodos, enriqueciendo la investigación; el proceso se orientó siguiendo tres fases: diagnóstico, prospectiva y la formulación, en las cuales la participación comunitaria fue de gran importancia.

El diagnóstico permitió evidenciar la situación actual de la microcuenca, tanto en la parte físico-biótica, social y económica, permitiendo identificar las potencialidades, limitantes y problemas, lo cual se constituyó como la base fundamental para continuar con el proceso de construcción del plan.

Teniendo como base la información y el análisis aportado por el diagnóstico se construyó la prospectiva, la cual hace referencia a la visión de futuro para la microcuenca; en la que se trabajó tres escenarios; pasado, presente y futuro, donde se tuvo en cuenta los aportes realizados por la comunidad.

Finalmente se presenta la formulación del plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca Piquisiqui, donde se contribuye al mejoramiento del bienestar social y ambiental, a través del manejo sustentable de los recursos naturales. De este proceso resultaron cuatro (4) programas, que incluyen trece (13) perfiles de proyectos encaminados al fortalecimiento del trabajo comunitario, el crecimiento de la economía campesina, la preservación y uso adecuado de cada uno de los recursos naturales.

Palabras claves: ambiental, biofísico, desarrollo, dimensión, formulación, prospectiva, socioeconómico, sustentable.

ABSTRAC

This work was realized in order to formulate the plan of ordering and integral handling of the Piquisiqui micro-hollow, between the municipalities of Tangua and Pasto, department of Nariño, directed to fortify processes of social welfare and the natural resources, with base in the lineaments of the Regional Theory of the Viable Development.

Firstly, the referential frame appears in which is the area of study, the bases theoretical-conceptua them of the planning and the ordering of hydrographic river basins, legal bases that based the development of the work.

The methodologic process was framed within the line of investigation of planning of hydrographic river basins with the application of a cualicuantitativo method, which allows complementing both methods, enriching the investigation; the process was oriented following three phases: diagnosis, prospective and the formulation, in which the communitarian participation was of great importance.

The diagnosis allowed to demonstrate the present situation of the micro-hollow, as much in the physical-biotic and social and economic part, allowing to identify the potentialities, obstacles and problems, which was constituted as the base fundamental to continue with the process of construction of the plan.

Having as it bases the information and the analysis contributed by the diagnosis the forecast was constructed, which makes reference to the vision of future for the micro-hollow; in that work three scenes; past, present and future, where one considered the contributions realised by the community.

Finally the formulation of the plan of ordering and integral handling of the Piquisiqui micro-hollow appears where it is contributed to the improvement of the social welfare and environmental, through viable handling of the natural resources. From this process were four programs that include thirteen profiles of projects directed to the fortification of the communitarian work, the growth of the economy farmer, the preservation and adapted use of each one of the natural resources.

Keywords: environmental, biophysic, development, dimension, formulation, prospective, socioeconomic, viable.

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	8
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	26
1.PROBLEMA	28
1.1 PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	28
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28
2. JUSTIFICACIÓN	29
3. OBJETIVOS	31
3.1 OBJETIVO GENERAL	31
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4. MARCO CONTEXTUAL	32
5. MARCO REFERENCIAL	35
5.1 MARCO TEÓRICO	35
5.1.1 Evolución en el proceso de Planificación de Cuencas Hidrográficas a nivel Global	35
5.1.2 Evolución en el proceso de Planificación de Cuencas Hidrográficas a Nivel Nacional	41

5.1.3 Evolución en el proceso de Planificación de cuencas Hidrográficas a Nivel Regional	45
5.2 MARCO CONCEPTUAL	46
5.2.1 Conceptos de Cuencas hidrográfica	46
5.2.2 La Cuenca como Unidad Territorial	48
5.2.3 Enfoque Sistémico para Cuencas Hidrográficas	49
5.2.4 Ordenamiento ambiental del territorio	51
5.2.5 Ordenamiento Integral de Cuencas Hidrográficas	52
5.3 MARCO LEGAL	52
6. METODOLOGÍA	57
7. ANALISIS Y RESULTADOS	65
7.1 MATRIZ DE TENDENCIA PREVIA DEL DESARROLLO	65
7.2 FASE DIAGNOSTICO	88
7.2.1 Diagnóstico biofísico	88
7.2.1.1 División política-administrativa	88
7.2.1.2 Parámetros Morfométricos	90
7.2.1.3 Hidrografía	91
7.2.1.4 Oferta de agua	96
7.2.1.5 Calidad de agua	97
7.2.1.6 Climatología	99
7.2.1.7 Geología	110
7.2.1.8 Geomorfología	113

7.2.1.9 Pendientes	118
7.2.1.10 Suelos	120
7.2.1.11 Zonas de vida	125
7.2.1.12 Cobertura actual	127
7.2.1.13 Uso actual	132
7.2.1.14 Amenazas	138
7.2.1.15 Problemas ambientales	139
7.2.1.16 Flora y fauna	141
7.2.2 Diagnostico socioeconómico	152
7.2.2.1 Dimensión social	152
7.2.2.2 Dimensión infraestructural	174
7.2.2.3 Dimensión cultural	182
7.2.2.4 Dimensión económica	184
7.1.3 Uso recomendado	196
7.1.3.1 Área de conservación	196
7.1.3.2 Área de recuperación	196
7.1.3.3 Área de producción agrícola sostenible	196
7.1.3.4 Área de producción pecuaria sostenible	197
7.1.4 Clases Agrologicas	199
7.1.4.1 Clase I	199
7.1.4.2 Clase II	199
7.1.4.3 Clase III	200

7.1.4.4 Clase V	200
7.1.5 Conflictos de uso de suelo	202
7.1.5.1 Adecuado	202
7.1.5.2 Subuso	202
7.1.5.3 Sobreuso	203
7.3 PROSPECTIVA	203
7.3.1 Identificación de variables esenciales	208
7.3.2 Visión pasado	210
7.3.3 Visión presente	212
7.3.4 Visión futuro	214
7.3.5 Construcción Escenario Concertado	218
7.4 FORMULACION	222
7.4.1 Objetivo general	222
7.4.2 Objetivos específicos	222
7.4.3 Perfiles de proyectos	227
8. CONCLUSIONES	251
9. RECOMENDACIONES	252
BIBLIOGRAFIA	253
ANEXOS	260

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características Morfométricos de la Microcuenca Piquisiqui	90
Tabla 2. Clase de formas de la microcuenca Piquisiqui	91
Tabla 3. Datos aforo microcuenca Piquisiqui.	96
Tabla 4. Análisis físico químico y microbiológico	97
Tabla 5. Clasificación para pendientes de la microcuenca Piquisiqui	118
Tabla 6. Simbología para la microcuenca Piquisiqui	120
Tabla 7. Suelos microcuenca Piquisiqui	123
Tabla 8. Cobertura actual de la microcuenca Piquisiqui	129
Tabla 9. Uso actual de la microcuenca Piquisiqui	136
Tabla 10. Población de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui	152
Tabla 11. Grupos poblacionales de la microcuenca Piquisiqui	155
Tabla 12. Número de estudiantes Escuela Marqueza Alta microcuenca Piquisiqui	163
Tabla 13. Número de estudiantes Institución Educativa Municipal Santa Teresita Sede 5, cubijan bajo microcuenca Piquisiqui	164
Tabla 14. Estudiantes Institución Educativa Municipal Santa Teresita, microcuenca Piquisiqui.,	164
Tabla 15. Costos de producción (cultivo de papa ½ Ha), microcuenca Piquisiqui	186

Tabla 16. Precio venta de papa (½ Ha).) Microcuenca Piquisiqui	186
Tabla 17. Uso recomendado de la microcuenca Piquisiqui	197
Tabla 18. Conflictos de uso de suelo de la microcuenca Piquisiqui	203

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa microcuenca Piquisiqui, en los municipios de Tangua y Pasto	33
Figura 2. Mapa Topográfico de la microcuenca Piquisiqui	34
Figura 3. Mapa veredal de la microcuenca Piquisiqui	89
Figura 4. Mapa Hidrográfico de la microcuenca Piquisiqui	95
Figura 5. Mapa Geológico de la microcuenca Piquisiqui	112
Figura 6. Mapa de Geomorfología de la microcuenca Piquisiqui.	117
Figura 7. Mapa de Pendientes de la microcuenca Piquisiqui	119
Figura 8. Mapa de Suelos de la microcuenca Piquisiqui	124
Figura 9. Mapa Zonas de Vida microcuenca Piquisiqui	126
Figura 10. Mapa de Coberturas de la microcuenca Piquisiqui.	131
Figura 11. Uso agrícola microcuenca quebrada Piquisiqui.	132
Figura 12. Uso agropecuario microcuenca quebrada Piquisiqui	133
Figura 13. Pastos manejados de la microcuenca Piquisiqui.	134
Figura 14. Pastos naturales de la microcuenca Piquisiqui.	134
Figura 15. Límite SFFG. Zona de conservación. Vereda Marqueza Alta.	135
Figura 16. Zona de amortiguamiento SFFG Vereda Cubijan Alto	135
Figura 17. Uso actual del suelo de la microcuenca Piquisiqui	137

Figura 18. Contaminación Hídrica por Aguas servidas. Vereda Marqueza Alta	140
Figura 19. Contaminación residuos sólidos microcuenca Piquisiqui	140
Figura 20. Vía Panamericana Km 15 de la microcuenca Piquisiqui	175
Figura 21. Vía Marqueza alta- corregimiento de Gualmatán microcuenca Piquisiqui	176
Figura 22. Centro Educativo Marqueza Alta de la microcuenca Piquisiqui	179
Figura 23. Capilla Marqueza Alta microcuenca Piquisiqui	181
Figura 24. Mapa predial de la microcuenca Piquisiqui.	191
Figura 25. Actividad agropecuaria de la microcuenca Piquisiqui.	192
Figura 26. Cultivo de papa de la microcuenca Piquisiqui	193
Figura 27. Preparación de terreno, forma tradicional microcuenca Piquisiqui	193
Figura 28. Actividad Ganadera y Agrícola de la microcuenca Piquisiqui	194
Figura 29. Actividad ganadera de la microcuenca Piquisiqui	194
Figura 30. Mapa Uso Recomendado microcuenca Piquisiqui	198
Figura 31. Mapa Clases agrologicas microcuenca Piquisiqui	201
Figura 32. Mapa conflictos de uso de suelo microcuenca Piquisiqui	204
Figura 33. Comunidad microcuenca Piquisiqui	207
Figura 34. Comunidad microcuenca Piquisiqui	207
Figura 35. Mapa uso actual presentado a la comunidad, microcuenca Piquisiqui	208
Figura 36. Mapa parlante Visión Pasado microcuenca Piquisiqui	211
Figura 37. Mapa parlante Visión Presente microcuenca Piquisiqui	212

Figura 38. Mapa parlante Visión de presente microcuenca Piquisiqui	213
Figura 39. Mapa parlante Visión de Futuro deseado microcuenca Piquisiqui	215
Figura 40. Mapa parlante Visión de Futuro deseado microcuenca Piquisiqui	215

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo 1535-1585, microcuenca quebrada Piquisiqui.	65
Cuadro 2. . Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración de antecedentes causales remotos, periodo, 1585-1625, microcuenca quebrada Piquisiqui.	67
Cuadro 3. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1712-1762, microcuenca quebrada Piquisiqui.	69
Cuadro 4. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1762-1812, microcuenca quebrada Piquisiqui.	71
Cuadro 5. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1812-1862, microcuenca quebrada Piquisiqui.	73
Cuadro 6. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1862-1912, microcuenca quebrada Piquisiqui.	76
Cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1912- 1950, microcuenca quebrada Piquisiqui.	78
Cuadro 8. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1950- 1970, microcuenca quebrada Piquisiqui.	82
Cuadro 9. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1970- 1990, microcuenca quebrada Piquisiqui.	84

Cuadro 10. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1990-2010, microcuenca quebrada Piquisiqui.	86
Cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui	142
Cuadro 12. Fauna representativa de la microcuenca Piquisiqui	146
Cuadro 13. Principales limitantes y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui	150
Cuadro 14. Movilidad de la Población de la microcuenca Piquisiqui	157
Cuadro 15. Limitantes y potencialidades de la dimensión social de la microcuenca Piquisiqui	173
Cuadro 16. Limitantes y potencialidades de la dimensión infraestructural de la microcuenca Piquisiqui	182
Cuadro 17. Limitantes y potencialidades de la dimensión cultural de la microcuenca Piquisiqui	183
Cuadro 18. Limitantes y potencialidades de la dimensión económica de la microcuenca Piquisiqui	195
Cuadro 19. Escenario pasado microcuenca quebrada Piquisiqui	210
Cuadro 20. Escenario presente microcuenca quebrada Piquisiqui	213
Cuadro 21. Escenario futuro de la microcuenca Piquisiqui	216
Cuadro 22. Objetivos, metas, estrategias y políticas del plan de ordenamiento y manejo de La microcuenca Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto. Departamento de Nariño	220

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Temperatura media anual (1986-2005) microcuenca Piquisiqui	100
Gráfica 2. Temperatura media mensual (1986-2005) microcuenca Piquisiqui	100
Gráfica 3. Precipitación total anual microcuenca Piquisiqui	102
Gráfica 4. Precipitación total mensual microcuenca Piquisiqui	102
Gráfica 5. Precipitación máxima en 24 horas anual microcuenca Piquisiqui	103
Gráfica 6. Precipitación máxima en 24 horas mensual microcuenca Piquisiqui	104
Gráfica 7. Evaporación anual microcuenca Piquisiqui	105
Gráfica 8. Evaporación mensual microcuenca Piquisiqui	105
Gráfica 9. Brillo solar anual microcuenca Piquisiqui	106
Gráfica 10. Brillo solar mensual microcuenca Piquisiqui	107
Gráfica 11. Nubosidad anual microcuenca Piquisiqui	108
Gráfica 12. Velocidad del viento microcuenca Piquisiqui	109
Gráfica 13. Población por veredas microcuenca Piquisiqui	153
Gráfica 14. Población por sexo microcuenca Piquisiqui	154
Gráfica 15. Grupo poblacional microcuenca Piquisiqui	156
Gráfica 16. Propiedad de la Vivienda microcuenca Piquisiqui	159

Gráfica 17. Material de las Paredes de viviendas microcuenca Piquisiqui	159
Gráfica 18. Material de los Pisos de las viviendas microcuenca Piquisiqui	160
Gráfica 19. Material del techo de las viviendas microcuenca Piquisiqui	160
Gráfica 20. Estado de las Viviendas microcuenca Piquisiqui	161
Gráfica 21. Asistencia a centros de Salud microcuenca Piquisiqui	162
Gráfica 22. Población afiliada a régimen subsidiado y contributivo microcuenca Piquisiqui	163
Gráfica 23. Grado de escolaridad (Niños) microcuenca Piquisiqui.	165
Gráfica 24. Grado de escolaridad (Adolescentes) microcuenca Piquisiqui	166
Gráfica 25. Grado de escolaridad (Jóvenes) microcuenca Piquisiqui	166
Gráfica 26. Grado de escolaridad (Adultos) microcuenca Piquisiqui	167
Gráfica 27. Grado de escolaridad (Adulto mayor) microcuenca Piquisiqui	168
Gráfica 28. Disponibilidad de agua microcuenca Piquisiqui	169
Gráfica 29. Aguas residuales microcuenca Piquisiqui	170
Gráfica 30. Sanitario microcuenca Piquisiqui	170
Gráfica 31. Manejo de residuos sólidos microcuenca Piquisiqui	171
Gráfica 32. Principales actividades microcuenca Piquisiqui	184
Gráfica 33. Ingresos mensuales microcuenca Piquisiqui	186
Gráfica 34. Tenencia de la tierra microcuenca Piquisiqui	189
Gráfica 35. Tamaño de los predios microcuenca Piquisiqui	189

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta Socioeconómica.	261
Anexo B. Encuesta centros educativos	267
Anexo C. Encuesta líderes comunitarios	269
Anexo D. Listado de asistencia a la reunión, para la socialización de la fase diagnóstico e identificación de problemas y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui.	270

INTRODUCCIÓN

Una cuenca hidrográfica es una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en el cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales. Además una cuenca es apropiada para llevar a cabo los procesos de planificación por las diferentes interrelaciones que se dan entre los bienes y servicios que ofrece la cuenca y el ser humano como principal actor, quien aprovecha los recursos para satisfacer sus necesidades.

Sin embargo las actividades antrópicas no adecuadas han ocasionado muchos impactos ambientales y con ello el deterioro de los recursos naturales, razón por la cual se ha visto necesario orientar las diferentes prácticas que se realizan, a través del manejo de las cuencas hidrográficas y de esta manera se logrará recuperar, aprovechar y la vez proteger los recursos naturales con el fin de obtener una producción óptima y sostenible.

El manejo de cuencas hidrográficas en Colombia actualmente se rigen mediante el decreto 1729 de Agosto de 2002, que define la cuenca como “el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor, que a su vez puede desembocar en un río principal en un depósito natural de aguas en un pantano o directamente en el mar.” Además se refiere al Plan de Ordenación e incluye las fases que se deben tener en cuenta para su formulación. Como son el Diagnóstico, la Prospectiva y la Formulación.

La elaboración de un plan de ordenamiento y manejo para la Microcuenca Quebrada Piquisiqui, entre los municipios de Tangua y Pasto significa contar con un instrumento de planificación que además, será el resultado de un trabajo conjunto con la comunidad que es quien aprovecha los bienes y servicios ambientales y conoce las características del medio en el cual se encuentra, de esta manera se podrá evidenciar las verdaderas problemáticas, debilidades y potencialidades, tanto biofísicas como humanas sin olvidar que todo se encuentra ligado porque la Microcuenca es una unidad funcional sistémica y también hay que tener en cuenta que el recurso agua es fundamental ya que la quebrada es fuente abastecedora y además forma parte del Santuario de Flora y Fauna Galeras, razón por la cual su recuperación, protección y conservación son procesos urgentes.

Para la realización de este Plan se llevarán a cabo una serie de pasos dentro de los cuales están la recolección de información primaria a través de encuestas semi-estructuradas, memorias colectivas, participación comunitaria aplicando técnicas del DRP (Diagnóstico Rural Participativo), también la revisión de

información secundaria, el trabajo de campo, y la aplicación de las herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica); esta información permitirá generar propuestas y recomendaciones para el adecuado manejo de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui.

1. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui, no se ha dado un uso y manejo adecuado de los recursos naturales, principalmente por factores antrópicos, los cuales han tenido un alto grado de intervención, ocasionado por el crecimiento poblacional hacia esta zona, donde el tipo de actividades que se han llevado a cabo han originado la destrucción del bosque nativo, el aumento en procesos erosivos, la contaminación, la alteración en el caudal del agua y un deterioro en la microcuenca; esta situación se ostenta por la necesidad de subsistencia de la comunidad, especialmente con fines agropecuarios para la generación de ingresos. Cabe destacar que los suelos de esta zona son muy frágiles y por lo tanto su recuperación tarda mucho tiempo, además estas actividades requieren de la utilización de agroquímicos, convirtiéndose este en un factor más de contaminación en la zona.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo disminuir el alto grado de deterioro de los elementos de orden natural, provocados por factores antrópicos, con el fin de mantener un manejo sostenible de los bienes y servicios ambientales que proporciona la microcuenca?

2. JUSTIFICACIÓN

Dado que en la Microcuenca Quebrada Piquisiqui no se ha realizado ningún tipo de estudio relacionado con un Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de esta zona y teniendo en cuenta que el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas es un exigencia legal que se debe llevar a cabo para garantizar la conservación, recuperación y producción de los bienes y servicios que ofrece esta, es importante la elaboración de un plan que permita obtener bases solidas para un desarrollo sostenible e integral donde las alternativas de solución conlleven a la comunidad a una mejor calidad de vida sin afectar los recursos naturales.

La fragilidad del área de estudio exige una adecuada planeación del uso de los recursos, dado que esta zona forma parte del Santuario Flora y Fauna Galeras donde nace la Quebrada Piquisiqui, la cual forma parte de la gran riqueza hídrica de la zona y abastece a las poblaciones vecinas, además es hábitat de un gran número de especies de flora y fauna. Es por eso que surge esta propuesta como una necesidad ambiental por el alto grado de deterioro causado por las actividades agropecuarias generadas por el hombre, las cuales han ocasionado pérdida de biodiversidad, contaminación con agroquímicos, vertimientos a través de acequias y zanjas directamente en la quebrada, disminución del caudal y procesos de erosión.

El Plan de Ordenamiento y Manejo integral se elaboró conjuntamente con la comunidad porque es quien conoce su entorno, además es necesario su participación activa en todo el proceso para que se apropie de las acciones y estrategias que se diseñen para aplicarlas dentro de la Microcuenca; igualmente es importante la participación de entidades como CORPONARIÑO, EMPOPASTO y PARQUES NACIONALES, dado que la función de estas es orientar, apoyar y asesorar los planes, programas y proyectos ambientales; para así lograr de manera integral, aprovechar y proteger los bienes y servicios ambientales y mejorar las condiciones socioeconómicas, creando nuevas alternativas para generar ingresos, aprovechar las potencialidades identificadas, lograr mayor productividad, restaurar las áreas degradadas y dar una especial protección del recurso hídrico para abastecer de agua potable a la población, ya que el consumo humano es prioritario.

Este estudio desde la perspectiva Geográfica permitirá analizar los problemas de forma multidimensional y proponer soluciones adecuadas de planificación y ordenamiento, las cuales consideren los impactos para el desarrollo humano, dado que las ciencias geográficas integran tanto saberes físico-naturales como sociales, los cuales permiten abordar los procesos territoriales desde distintas ópticas

acercándonos a posibles soluciones de las problemáticas generadas en los distintos espacios.

Por lo tanto fue de vital importancia la realización de un Plan de Ordenamiento y Manejo Integral en esta microcuenca, dado que es fuente abastecedora de un gran número de habitantes, además nace dentro del Santuario Flora y Fauna Galeras, caracterizándose por poseer una gran biodiversidad por ello requiere especial atención. Por todo lo anterior sería primordial un Plan que permita involucrar a las instituciones y a la comunidad en un trabajo asociado, y así lograr un mejor manejo en el uso de los recursos, enfocándose hacia la sostenibilidad y garantizando la continuidad de los sistemas de supervivencia y producción tanto de los pobladores como de la biodiversidad aun existente.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan de Ordenación y Manejo integral de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui, a través del cual se establezca, regule y planifique el aprovechamiento, desarrollo, preservación, recuperación, protección y manejo de los bienes y servicios ambientales y demás actividades que se realicen en la zona.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un diagnóstico de la situación actual de la microcuenca en los aspectos biofísicos y socioeconómicos que permita la priorización de la problemática ambiental.

Diseñar un escenario concertado donde se integre de manera equilibrada los procesos de protección conservación y producción, en base a la visión pasado, presente y futuro de los habitantes, a través de talleres participativos donde la comunidad forme parte en la formulación de programas y proyectos que permitan el aprovechamiento, la conservación y la recuperación de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui.

Establecer modelos apropiados de uso que integren una zonificación ambiental del territorio adecuado que permita la consolidación de las áreas de ocupación actual y futura evitando la degradación del medio ambiente.

Generar la cartografía necesaria para espacializar la información requerida en este estudio utilizando los SIG (Sistemas de Información geográfica),

4. MARCO CONTEXTUAL

Localización del área de estudio. La microcuenca de la quebrada Piquisiqui forma parte del Santuario Flora Y Fauna Galeras (SFFG), ocupando una extensión de 564.62 Ha dentro de este, la quebrada Piquisiqui nace a una altura de 3685msnm; y se encuentra ubicada entre las jurisdicciones de los municipios de Tangua y Pasto. Limita al Norte con el corregimiento de Gualmatán y el municipio de Tangua, al Oriente con el corregimiento de Obonuco, al Occidente con el municipio de Tangua (y al Sur con el corregimiento de Catambuco y el municipio de Tangua (Vereda Navarrete) (figura 1 y figura 2).

Su localización se encuentra entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas geográficas

Latitud: 1° 12' 8.2N a 1° 7' 8.11"N

Longitud: 77° 18' 2" W a 77° 21' 58.19"W

Coordenadas planas

X = 975561 Y = 624378

X = 968242 Y = 615187

Figura 1. Mapa microcuenca Piquisiqui, en los municipios de Tangua y Pasto

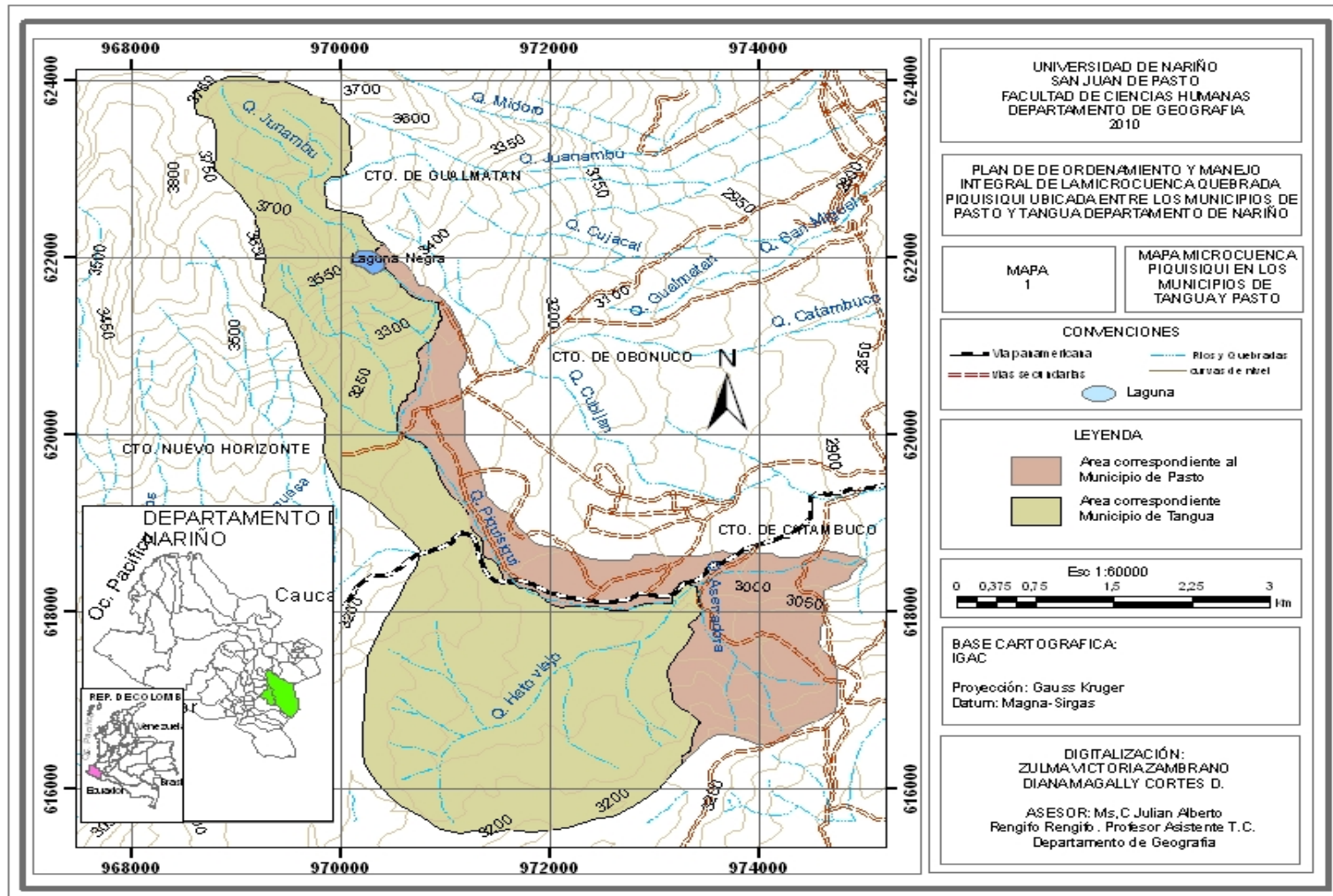
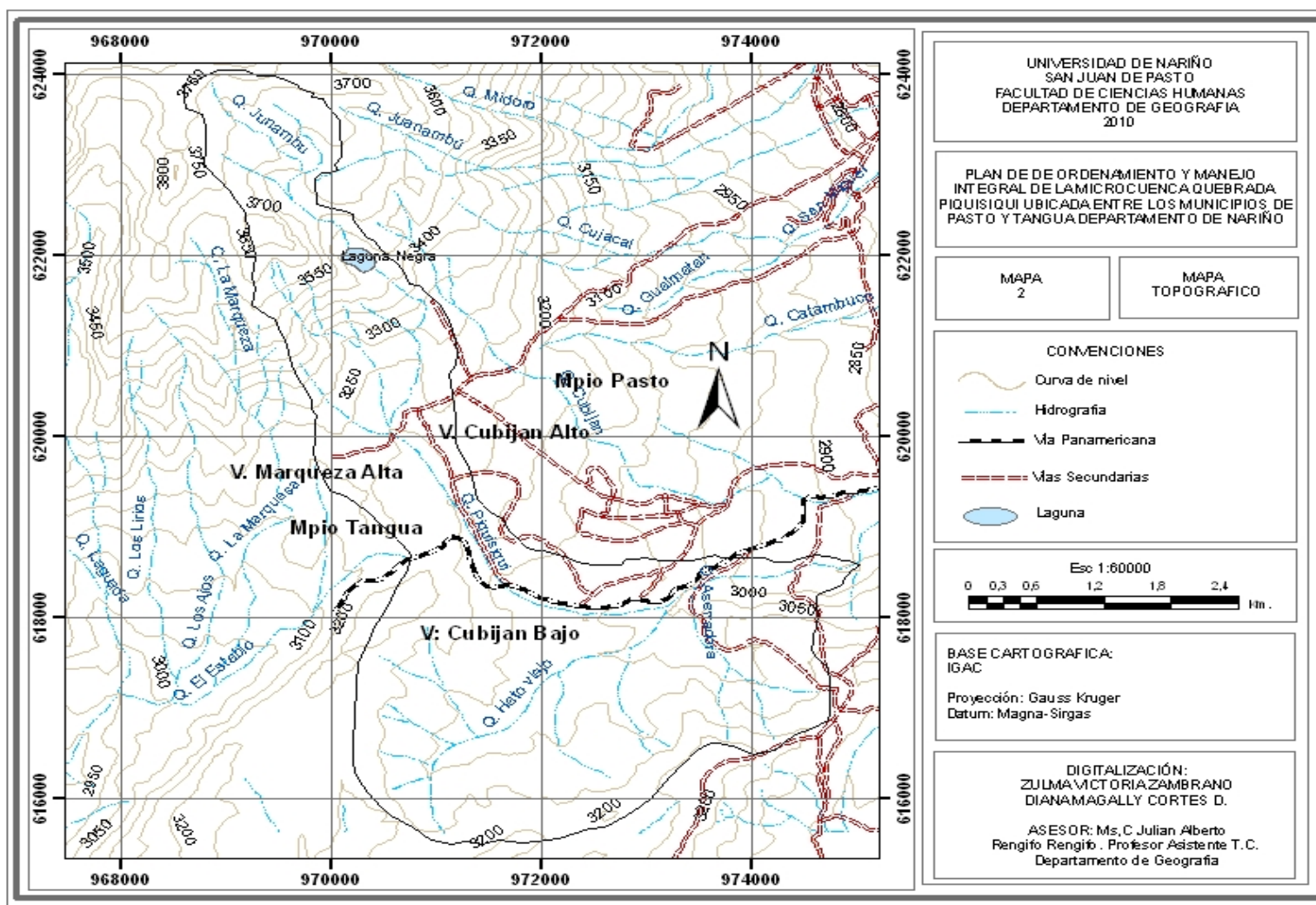


Figura 2. Mapa Topográfico



5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

5.1.1 Evolución en el proceso de Planificación de Cuencas Hidrográficas a nivel Global. Las estrechas relaciones entre la tierra y el agua, los efectos del manejo de la tierra sobre la naturaleza y la calidad de una corriente de agua, han sido reconocidos y hasta cierto grado apreciados desde los comienzos de la humanidad.

Las cuencas de los ríos han proporcionado al hombre una plataforma de desarrollo desde las primeras civilizaciones conocidas de Mesopotamia (las grandes cuencas del Tigris y del Éufrates), Egipto (Cuenca del Nilo), India (Cuencas del Indo y del Ganges) y China (Cuenca del Huang He, o Río Amarillo, y del Yang-tsê, o Río Azul). Desde tiempos muy antiguos los hombres reconocieron la necesidad de estudiar la escorrentía y características de las cuencas. Se han descubierto canales en las ruinas de Nippur (Mesopotamia) que datan del 5200 a.C. Los egipcios se destacan por haber controlado y aprovechado las aguas del río Nilo en el 3500 a.C.¹

Durante la mayor parte de la historia de la Humanidad, las cuencas han sido controladas casi exclusivamente con el fin de incrementar su utilidad económica y reducir las amenazas más peligrosas para los habitantes de la zona: los extremos de sequías e inundaciones.

A través de la historia es en el siglo XVIII cuando se comienza a plantear la teoría de cuencas hidrográficas, aunque esta era más un concepto descriptivo, desarrollado a partir del Geógrafo Philippe Buache (1700-1776), quien en un ensayo basado en el género de Geografía Teórica, realiza un estudio del globo terráqueo a través de la estructura de Continentes, es aquí donde Buache propone la existencia de una estructura de grandes cadenas montañosas que ciñen el globo de oriente a occidente y de norte a sur. Otras montañas de tamaño mediano (o de respaldo) que se desprenden de las primeras hacia el

¹ BRAVO VARAS, Adrian N. 1997; Análisis ambiental de la Microcuenca del río Tumaque, Municipio Crespo. Estado Lara Venezuela. Venezuela: monografía.com. [Artículo]. [citado: 10 de marzo de 2008]. Disponible desde internet en: <<http://www.monografias.com/trabajos13/anamb/anamb.shtml>>

mar y separan los cauces de los ríos. Esta estructura no podría ser corroborada con las observaciones disponibles a mediados del siglo XVIII².

A partir de esto Buache deduce tres partes del conocimiento empírico de la distribución. Primero de los ríos caudalosos “que tienen su origen en las grandes cadenas montañosas, además recorren un gran territorio, reciben un gran número de afluentes, y conservan su nombre desde su origen hasta el mar donde desemboca”; segundo de los ríos medianos que se originan en las montañas de respaldo y pierden su nombre al aportar sus aguas a los grandes ríos; tercero hay algunos ríos pequeños o ríos de la costa que forman un grupo particular cuyas fuentes no se encuentran ni en las grandes montañas ni en las cadenas de respaldo. Todo esto permitió el surgimiento de la teoría de las cuencas hidrográficas³.

A principios del siglo XX el concepto descriptivo para cuencas hidrográficas, adquirió una nueva popularidad y ha sido adoptada como propia tanto por los especialistas en hidráulica como por los políticos. Sin recordar a aquel geógrafo Philippe Buache que la hiciera tan popular en su época, quizás esta nueva popularidad del concepto de cuencas hidrográficas está relacionada con las oportunidades tecnológicas que se dieron a principios del siglo XX para un aprovechamiento integral y múltiple de los recursos hidráulicos de una región. Probablemente el desarrollo de la generación y transmisión de energía eléctrica al final del siglo XIX hizo pensar que el agua podría ser utilizada para varios propósitos. Todo esto permitió dar un gran paso hacia la planificación del recurso hídrico.

En 1908 el Presidente Teodoro Rossenvelt indicó al recibir el informe de canales interiores, “cada sistema fluvial desde su nacimiento en el bosque, hasta su desembocadura en la costa es una unidad y debe ser tratado como tal”. Esta idea se puso por primera vez en práctica en la Cuenca del Río Miami, bajo la supervisión de A.E.Morgan. Algo semejante ocurrió en Francia donde la ley (16 de octubre de 1919) recomendó que se tratara a las Cuencas Hidrográficas como unidades

² HOFFMANN Odile, SALMARON CASTRO Fernando I. 1997. Nueve Estudios sobre el Espacio y Formas de Apropiación. CIESAS, 1997. México: Odile Hoffman, Fernando Salmaron.[libro en línea] [citado: 15 de marzo de 2008]. Disponible desde internet en: <http://books.google.com.co/books?id=a_bRJrc3Uc0C&pg=PA77&dq=PLANIFICACION+DE+CUENCAS+HIDROGRAFICAS#PPA76,M1>

³Ibíd., Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=a_bRJrc3Uc0C&pg=PA77&dq=PLANIFICACION+DE+CUENCAS+HIDROGRAFICAS#PPA76,M1> p. 81.

de planificación esta opinión era compartida por los ingenieros Alemanes e Italianos para hacer eficaz la planificación de los recursos hidráulicos.

Después de la gran inundación del Río Mississippi en 1927 el Congreso Norteamericano ordenó al cuerpo de ingenieros (institución encargada de las obras hidráulicas), que realizara estudios integrales a cerca de la navegación, control de inundaciones e irrigación para las cuencas hidrográficas en su totalidad, a partir de esta instrucción se produjeron informes para cuencas hidrográficas conocidas como “reportes 308” entre ellos se destacaba el informe y programadora para la cuenca del Río Tennessee⁴.

La Autoridad del Valle de Tennessee (TVA) es un buen ejemplo de un proyecto global de gestión de cuenca hidrográfica bajo una autoridad única de área. Se encuentra en los montes Apalaches, en la cuenca del río Tennessee, un afluente del río Ohio, que es a su vez afluente del río Mississippi. La primera presa de la zona se construyó en 1913. No obstante, no fue sino hasta 1933 cuando se creó la TVA, cuya labor era realizar un plan de gestión integrado en una política social y de desarrollo regional coordinando el esfuerzo de autoridades federales, regionales y locales, que pusiera fin a los graves problemas de erosión y pobreza del suelo causados por las técnicas tradicionales de explotación agrícola⁵.

Otro proceso en cuanto a comienzos de Planificación de Cuencas Hidrográficas se da en países pioneros como la Comisión Nacional de Ródano “Francia” creada en 1944 caracterizada por ser una sociedad anónima que ha ejecutado y explotado aprovechamientos hidrográficos de navegación. También es importante indicar los organismos creados entre países para el estudio y desarrollo de Cuencas Hidrográficas Comunes por ejemplo la “Comisión Conjunta del Río Columbia” entre Estados Unidos y Canadá creada en 1944. “En 1948 se crea la Corporación del Valle de Damodar en la India la cual promovía el desarrollo de aprovechamiento múltiple”⁶. Este enfoque de aprovechamiento múltiple permitía lograr el desarrollo de los recursos hídricos, y ello consistió en dividir el total de agua disponible de una estructura entre varios usos diferentes. Todas las

⁴ *Ibíd.*, Disponible en:

<http://books.google.com.co/books?id=a_bRJrc3Uc0C&pg=PA77&dq=PLANIFICACION+DE+CUENCAS+HIDROGRAFICAS#PPA76,M1> p. 84

⁵ BRAVO VARAS, Adrian N. 1997; Análisis ambiental de la Microcuenca del río Tumaque, Municipio Crespo. Estado Lara Venezuela. Venezuela: monografía.com. [Artículo]. [citado: 10 de abril de 2008]. Disponible desde internet en: <<http://www.monografias.com/trabajos13/anamb/anamb.shtml>>

⁶ CORPONARIÑO, 1994. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: 2000. p.9.

anteriores fueron proyectos que siguieron el modelo Norteamericano del río Tennessee.

Es importante mencionar que el grave desarrollo de problemas ambientales que se presentaban por los avances tecnológicos, permitió que el hombre muestre un mayor interés hacia los recursos naturales en especial el agua, dando lugar a la conformación de Corporaciones orientadas hacia la Planificación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, con el fin de hacer un uso sostenible de los recursos naturales.

La necesidad de la planificación hidrológica surge al afirmar que el agua “es un recurso que debe estar disponible no, solo en la cantidad necesaria si no también con la calidad precisa” (...). Esta disponibilidad debe lograrse sin degradar el medio ambiente en general, y el recurso en particular, minimizando los costos socio-económicos y con una equitativa asignación de las cargas generales por el proceso, lo que exige una previa planificación hidrológica y la existencia de unas adecuadas instituciones para la eficaz administración del recurso en el nuevo estado de la autonomía, (...). Todas estas peculiaridades, (...) implican la necesidad de que los instrumentos jurídicos regulen y actualicen, las instituciones necesarias, sobre la base de la imprescindible planificación hidrológica⁷.

En la planificación hidrográfica es importante destacar la Directiva marco de aguas dada en la unión europea el 23 de octubre de 2000 y con la cual se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas. Donde se reconoce que existen condiciones y necesidades diversas en el seno de la comunidad y además se garantiza la protección y el uso sostenible del recurso⁸.

Por otra parte en América Latina durante la década del 70, la influencia de la experiencia del desarrollo integrado de cuencas hidrográficas, que propuso un enfoque de planeación interregional, buscó promover el desarrollo regional mediante la realización de inversiones en obras eléctricas y de infraestructura básica, apoyadas generalmente con programas de desarrollo agropecuario. Los países latinoamericanos, influidos tanto por esta corriente, pero principalmente por la experiencia desarrollada por la Tennessee Valley Authority en la cuenca del río Tennessee, empezaron a crear organismos de promoción de este tipo de orientaciones de desarrollo regional: Corporación del Santa (Perú, 1943), Corporación Venezolana de Fomento (Venezuela, 1946), Comisión de Papaloapan (México, 1947),

⁷ PALLARES SERRANO. Anna. La planificación hidrológica de cuencas como instrumento de ordenación ambiental sobre el territorio. Valencia 2007: editorial TIRANT LO BLANCH, P. 289

⁸ Ibíd. ., p. 294

Comisión del Valle de San Francisco (Brasil, 1948), Corporación del Valle del Cauca (Colombia, 1954) (Lilienthal, 1967)⁹.

A la par con todos los procesos que se venían presentando en cuanto a la Planificación de Cuencas Hidrográficas, es importante mencionar otros avances relacionados con la parte ambiental, pero enfocados hacia el “Desarrollo Sostenible” a través de Conferencias que se llevaron a cabo en pro del Medio Ambiente y de la mano con los Organismos que se empezaban a preocupar por los Recursos Ambientales en especial el recurso hídrico. El término “Desarrollo Sostenible” fue adoptado por la Comisión Mundial, para el Medio Ambiente y Desarrollo mejor conocida, como la Comisión de Brundtland, organizada por la Naciones Unidas, cuyo objetivo se encaminaba hacia la necesidad de Conservar y Recuperar el medio natural, (que se había consagrado en la primera Conferencia Mundial del Medio Humano, realizado en junio de 1972 en Estocolmo) y la necesidad, también apremiante de lograr mejores y más altos estudios de industrialización especialmente en el tercer mundo. La conferencia de Río de Janeiro en 1992 puso de moda la aplicación del término “Sostenible” en especial por imposición de los cinco convenios que se suscribieron dentro del marco de dicho evento; el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Convenio de Basilea: sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, el Convenio de Rostterdam: sobre el Procedimiento Consentimiento Previo Fundamentado Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, el Convenio de Estocolmo : sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y el Convenio de Viena: para la Protección de la Capa de Ozono. Las cuales se han globalizado y asentado universalmente con los criterios de regionalización para la organización territorial de las naciones¹⁰.

“Para el Manejo de Cuencas Hidrográficas La Cumbre de Río de Janeiro, significó un gran aporte plasmado en la Agenda 21, específicamente en el Capítulo 13 titulado: "Manejo de los Ecosistemas Frágiles - Desarrollo Sostenible de las Montañas", y dentro de las áreas de programa el numeral B se denomina Promoción del aprovechamiento integrado de las cuencas hidrográficas y de otros

⁹ CARVAJAL Moraima. 9 de mayo de 2005. América Latina: De los Polos de Desarrollo a Las Regiones Virtuales. La Planificación Regional: Convivir con la complejidad y la incertidumbre. Mexico: Rodolfo Rosas [artículo]. [citado: 01 de mayo de 2008]. Disponible desde en: < <http://foros.fox.presidencia.gob.mx/read.php?3,92205>>

¹⁰CARDONA GONZALES Álvaro Hernando. Reflexiones para un futuro en el Ordenamiento Territorial y la Planificación de las Regiones Colombianas: Influencia del Medio Ambiente Global. [artículo]. [Citado: 01 abril de 2008]. Disponible en: <<http://elambiestalista.blogspot.com/2005/06/ordenamiento-territorial-y-medio.html>>

medios de vida¹¹”, y este es un compromiso de todos los países participantes, ya que se analiza la problemática e importancia de las zonas de montaña y con lo que se ve directamente afectada la población. Y así lo ratifica Michaelensen ya que “tales líneas directrices han servido a los países para avanzar de modo significativo en el manejo de cuencas, así como para definir criterios y desarrollar instrumentos de gestión, que han sido refrendados en los últimos foros internacionales”¹².

Todo esto permitió que los países acogieran estos principios para el aprovechamiento del territorio y sus recursos y lo pusieran en práctica implementándolos a través de un marco legal. Dando un paso muy importante hacia la Planificación de Cuencas Hidrográficas.

La visión sobre la planificación de cuencas ha evolucionado durante la historia permitiendo que desde la década de los 50, se plantee un objetivo para el Manejo de Cuencas, el cual es hacer frente al uso de la tierra y el agua no en términos de cualquier recursos si no sobre la base de que todos estos recursos (agua, suelo, aire, vegetación, etc.) dependen el uno del otro y deben por consiguiente considerarse todos juntos¹³.

En este caso el manejo de la cuenca tiene por objeto proteger y conservar todos los recursos existentes en ella, con el fin de garantizar la vida de sus habitantes y una producción perdurable en el tiempo.

Incorporar acciones que además de producir efectos sobre la descarga del agua, procuran, por ejemplo, preservar variedades genéticas, ordenar la fauna y conservar el paisaje. En una concepción más completa del manejo de cuencas que la visión exclusivamente hidrológica-forestal.

Cabe subrayar que cualquiera que sea el alcance que se le dé, “el manejo de cuencas es una forma importante de contribuir a las sustentabilidad ambiental. De hecho no puede ponerse en práctica lo que algunos denominan “gestión ambiental”, sin considerar acciones de manejo de cuencas hidrográficas”¹⁴.

¹¹ ONU, 1992. Todos somos Gente de Montaña. Extractos del Programa 21, Cap. 13. Naciones Unidas 1992.[artículo] [Citado: 15 de mayo de 2008]. Disponible en: <<http://www.cinu.org.mx/biblioteca/documentos/eventos/years/montanas/doctos/recuadro2.htm#>>

¹² MICHAELSEN Tage. FAO. 9-13 de 2003 Arequipa Perú; Director de Montes y Bosques. Tercer congreso latinoamericano de Manejo Cuencas Hidrográficas. Arequipa, Perú. 2003. [artículo]. [Citado : 15 mayo de 2008].Disponible en:<http://www.inrena.gob.pe/congreso_cuencas/magistral_02.htm> [con acceso el 15-05-2008]

¹³ LASSEN Leon, LULL Howard W, FRANK Bernard. Algunas Relaciones Entre Plantas, Suelo y Agua, en el Manejo de Cuencas: Centro Regional de ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. México 1963., p. 9.

¹⁴ ACERO SUAREZ José. Lineamientos para el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Únete. BOGOTA., p. 22

Cabe destacar que el manejo de Cuencas hasta hace poco tomaba en cuenta solo el factor hídrico y se enfocaba hacia el control de inundaciones, la disminución de sedimentos y el consumo humano etc., sin tomar en cuenta que las condiciones biofísicas de una cuenca tienden a formar sistemas hídricos y ecológicos relativamente relacionados que requieren por lo tanto de una planificación integrada para evitar un deterioro ambiental. Es importante mencionar que un elemento fundamental del desarrollo de una cuenca hidrográfica es el hombre base de toda la planificación puesto que el será el beneficiado directo de los planes que se adelanten, de aquí que lo primero que debe hacerse es un estudio de las condiciones prevalecientes de las comunidades que habitan las cuencas, para mejorar o mantener dichas condiciones¹⁵.

Esto permitió que desde 1960 surja la idea de la “planificación integral de una cuenca hidrográfica como una extensión de la planificación integrada y que va más allá del recurso hídrico específico para incluir la mayor parte de los otros recursos, así como muchos aspectos de planificación socioeconómica o regional”¹⁶.

Es claro que el proceso de Planificación de Cuencas Hidrográficas ha avanzado de una manera efectiva dado que en los primeros métodos de planificación se priorizaba solo un recurso (hídrico),dejando de lado los demás elementos que conforman la cuenca, todo esto no permitía obtener buenos resultados porque la cuenca se la debe tomar como un sistema inter-relacionado donde cada elemento cumple unas determinadas funciones y el impacto que se le haga a cada uno de ellos generara un desequilibrio ambiental que además repercute en el factor socio-económico.

“El manejo de cuencas hidrográficas permite introducir cambios sociales, fomentar el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida no solo materiales si no también culturales y espirituales este es el motivo esencial que justifica los esfuerzos requeridos en la implementación de un plan de manejo”¹⁷.

5.1.2 Evolución en el proceso de Planificación de Cuencas Hidrográficas a Nivel Nacional. El enfoque para la Planificación de Cuencas Hidrográficas en

¹⁵ HENAO Jesús. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Santa Fe de Bogotá 1995. Edición, Universidad Santo Tomas., p. 42

¹⁶ Forbes y Hodges, 1971. New approaches to comprehensive planning in Canada. Water Resources Bulletin. Vol. 7, N° 5.citado por. Rodger. K .P. Planificación de cuencas hidrográficas en relación con el medio ambiente. [artículo]. [Citado el 16 de mayo de 2008]. Disponible en: <<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea69s/ch006.htm#TopOfPage> >

¹⁷ Ibid., p.42.

Colombia responde a tendencias globales que son necesarias reconocer para evaluar sus logros en el Manejo de Cuencas Hidrográficas a nivel nacional.

La sistemática preocupación del gobierno Colombiano por la Ordenación del Territorio Nacional para fines administrativos data de los comienzos de la década de los 50, cuando por efectos de la asesoría y experiencia de la Agencia Tennessee Valley Authority (TVA), se crea la Corporación Autónoma para el Desarrollo del Valle del Cauca CVC, en 1954. La propuesta que estaba no solo orientada a la Ordenación del Territorio de una Cuenca Hidrográfica sino al Manejo y Conservación de sus Recursos Naturales, no parecía ofrecer salidas para enfrentar la basta y compleja realidad socio-territorial del país, razón por la cual el gobierno contrata en 1958 a Josep Louis Lefebvre experto francés que formuló una sugestiva propuesta para la regionalización del país inspirada en los ideales de los planificadores de la época de la segunda posguerra mundial y que se proponían como objetivo central y fundamental alcanzar un equilibrado o integral desarrollo de las diferentes unidades territoriales que constituían el territorio nacional¹⁸.

Para entonces es preciso evidenciar que el gobierno colombiano no tenía claro que se debía hacer en cuanto a la conservación y protección del recurso hídrico y las causas de su deterioro, la erosión y repercusiones ecológicas, tampoco tenían un conocimiento óptimo sobre la planificación de cuencas hidrográficas; esto lo conllevó a apoyarse en tendencias globales que se estaban desarrollando en otros países. Adoptando medidas que no fueron las más apropiadas con los problemas presentes.

Según el IDEAM existían prácticas de reforestación, acción única para tratar de regular los caudales, controlar la calidad del agua y la degradación de los suelos por erosión.

Las primeras reforestaciones se realizaron entre 1953 y 1957 a través del Servicio Técnico Agrícola Colombo Americano (ESTACA) quienes introdujeron al país especies de Coníferas y Eucaliptus en zonas de aprovechamiento de agua. Aunque la técnica de reforestación se complicó al pretender extenderlas a zonas de laderas donde predominaban áreas de minifundio con cultivos limpios donde se originaron conflictos sociales por sistemas de uso y de tenencia de la tierra. Otro problema que se sumó al conflicto se dió porque el bosque plantado no cumplió con la función protectora del agua y del suelo y la producción de madera conllevando al cambio de la reforestación por la regeneración natural que aseguraba la conservación de las cuencas y no implicaba grandes costos.

¹⁸ Seminario Taller sobre Ordenamiento Territorial. Ibagué (Tolima) del 7-17 marzo de 2000; universidad del Tolima. [artículo]. [Citado el 19 de mayo de 2008]. Disponible en: (<http://ut.edu.co/fif/0906/st_ot_2000.html>

En 1954 se introduce el concepto de Ordenamiento y Desarrollo Integral de Cuencas al país y se crea la Corporación Autónoma Valle del Cauca CVC. En 1961 con base en los estudios relacionados por Lauchim Curie se crea la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y Sinú CUM-CAR. Posteriormente se crea la Corporación Regional del Chocó CRQ y la Corporación de los Valles Sinú y San Jorge CVS y Corpouraba¹⁹.

Entre 1970-1990 surge la Institución INDERENA en el gobierno de Carlos Lleras Restrepo. El INDERENA tenía la función de adelantar labores sobre la Ordenación de Cuencas hidrográficas y promover el Desarrollo Integral. Uno de los estudios más importantes que desarrolló esta Institución fue el Plan de Ordenamiento de la Cuenca Superior del Río Lebrija donde se le dio mayor prioridad al medio físico dejando de lado la comunidad y su problemática²⁰.

Aunque la institución INDERENA en su funcionamiento debería enfocarse hacia un Desarrollo Integral, este no incluyó la problemática de la comunidad siendo el hombre un elemento integral quien puede causar daño o beneficio a los recursos de manera consciente o inconsciente, de igual forma puede ser parte de la solución por lo tanto es de vital importancia tomarlo en cuenta en las decisiones.

“Durante el gobierno de Misael Pastrana Borrero (1970-1974) se fortalece la política y programa en Cuencas Hidrográficas especialmente con la promulgación de el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente”²¹.

Durante el periodo 1974-1982 se destacan 4 acciones importantes:

- Expedición de normatividad de apoyo: creación de la ley 56/81 y su decreto reglamentario permitiendo así la generación y destinación de recursos financieros para el manejo de cuencas.
- Manejo cuencas hidrográficas del sector eléctrico: Esas empresas disponen de recursos financieros para proyectos de protección y manejo de cuencas relacionadas con centrales eléctricas.

¹⁹ CORPONARIÑO, 1994. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnostico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 2000., p.5.

²⁰ Ibid., p. 6.

²¹ Ibid., p. 8.

- Administración y manejo de cuencas a cargo de la CVC: esta corporación fortalece su gestión con fundamento en el programa de administración de cuencas hidrográficas en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca.
- Planificación y puesta en ejecución del proyecto cuenca alta del río Magdalena-PROCAM: en el año 1979 se da inicio a su planificación y estructuración, con el objetivo central de obtener la información científica, técnica, económica y de coordinación inter- institucional para extrapolar sus resultados en una fase II a toda la Cuenca del Río Magdalena²².

En el periodo 1990-2002 el presidente Cesar Gaviria (1990-1994) da la promulgación de la nueva Constitución Política Nacional en el año 1991 y se creó el Ministerio del Medio Ambiente en 1993, también se da la Reordenación del Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables mediante la ley 99 de 1993²³. Donde la planificación de cuencas hidrográficas adquiere mayor importancia y se reglamenta que todas las cuencas tengan un plan de ordenamiento y manejo adecuado.

Es importante destacar que en 1994 El Ministerio del Medio Ambiente realizó el estudio de una cuenca en relación al abastecimiento de agua potable, denominado: Manejo de cobertura vegetal; cuyo objetivo principal fue el de asegurar la disponibilidad en cantidad y calidad de agua para el abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales. Controlar la problemática ambiental en áreas críticas generadas por la presión de la población sobre los recursos naturales²⁴.

Luego de la conferencia de Río de Janeiro de 1992, quien puso de moda el concepto "Sostenible", la constitución política de Colombia la recoge en su artículo "80" el cual es el pilar fundamental de la ley 99 de 1993 por la que se organiza el Sistema Nacional Ambiental. De aquí en adelante el territorio armonizara sus propuestas en el Desarrollo Sostenible por lo tanto debe considerar al territorio en todas sus dimensiones (biofísica, social, económica, política, cultural) para tomar decisiones que articulen la búsqueda de la racionalidad y eficiencia de las actividades humanas con las potencialidades y limitantes del mismo. Por ello la aprobación de los planes deben estar anteceditos por un

²² Ibid., p .9.

²³ Ibid., p .10.

²⁴ BRAVO VARAS Adrian N. Análisis ambiental de la Microcuenca del río Tumaque Municipio Crespo. Estado Lara Venezuela.[monografía]. [Citado: 05 de noviembre de 2008]. Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos13/anamb/anamb.shtml>>

aval de corporaciones autónomas regionales que trata la ley 99 de 1993²⁵.

5.1.3 Evolución en el proceso de Planificación de cuencas Hidrográficas a Nivel Regional. En cuanto a nivel regional el manejo de Cuencas Hidrográficas se dio a través de la conformación de la entidad Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO – la cual fue creada mediante Ley 27 de 1982, reglamentada mediante el Decreto 3455 de 1983.

“En el año 1983, CORPONARIÑO adelanta acuerdos con el fondo DRI, para el manejo de microcuenca en la zona andina del Departamento de Nariño, principalmente microcuencas abastecedoras de acueducto municipales y veredales, los cuales son implementados a través de metodologías concertadas con las administraciones Municipales, comunidades comprometidas y CORPONARIÑO”²⁶.

Para CORPONARIÑO el ordenamiento de las cuencas hidrográficas se inicia desde la creación de la misma corporación, con las cuencas abastecedoras de los acueductos de la ciudad de Pasto (Cuenca del Río Pasto), Ipiales (Cuenca del Río Blanco), y la Cuenca del Guamués como cuenca protectora local, se trabajarían conjuntamente con la Corporación del Putumayo. Mediante el decreto 2857 de 1981 emanado por el Ministerio de Agricultura el cual fija las directrices y procedimientos para el Manejo y Ordenamiento de las Cuencas Hidrográficas, en el país mediante las fases del Pre-diagnostico, Diagnostico, Formulación del Plan e Implementación del mismo²⁷.

Con esas normas CORPONARIÑO inicia sus acciones con consultoría y contratistas en las tres cuencas antes mencionadas.

Desde el año 1988 el Plan Nacional de Rehabilitación PNR realiza convenios con CORPONARIÑO, para el manejo de las microcuencas en proceso de deterioro de los municipios de Policarpa, Leiva, El Rosario, Taminango, San Lorenzo, Berruecos y Cúmbitara, estos planes de manejo tenían como componente principal la reforestación protectora de los nacimientos de aguas en las microcuencas²⁸.

²⁵ CARDONA GONZALES Álvaro Hernando. 28 de junio de 2005. Justificación de una justicia ambiental en Colombia. [artículo]. [Citado el 16 de noviembre de 2008]. Disponible en:

< <http://elambientalista.blogspot.com/2005/06/justificacion-de-una-justicia.html>

²⁶ CORPONARIÑO, 1994. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnostico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 2000., p.6.

²⁷ Ibid., p.6.

²⁸ Ibid., p.7.

En 1991 el Ministerio de Agricultura a través del Fondo DRI, emite la Metodología para proyectos de manejo de Microcuencas, donde se da la oportunidad a la comunidad de participar en los procesos de planificación y ejecución de programas y proyectos que tienen como propósito principal la conservación y preservación de los recursos naturales. Por otra parte en este mismo año (1991) se inicia el proceso de descentralización administrativa donde se concede a los Municipios mejores posibilidades para orientar sus esfuerzos al ordenamiento y manejo integral de las microcuencas que surten los acueductos municipales; en el que CORPONARIÑO, inicia un proceso de unificación de criterios y metodologías con los diferentes programas y proyectos que se desarrollan a través de la División de Recursos Naturales y la Subdirección Técnica, proponiendo la creación de la Unidad de Cuencas Hidrográficas al interior de la entidad, para concertar con cada uno de los municipios, los procedimientos y esquemas generales para la implementación de los Planes de Ordenamiento y Manejo²⁹.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

5.2.1 Conceptos de Cuencas hidrográficas. Para la CATIE³⁰ la cuenca hidrográfica es concebida como un sistema conformado por las interrelaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio de los subsistemas social, económico, político, institucional, cultural, legal, físico y biológico. La visión de la cuenca como sistema supone el reconocimiento de la interacción entre la parte alta, media y baja de la cuenca, el análisis integral de las causas, efectos y solución de los problemas. También propone a la cuenca como unidad geográfica que constituye un ámbito biofísico y socioeconómico ideal para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar el uso de los recursos, el ambiente y el impacto global de las prácticas de manejo; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos.

Según Henao³¹ una cuenca es una área natural en la cual el agua se desaloja a través de un sin número de corrientes, cuyos caudales son recogidos por un colector común que sirve de eje de la zona. La extensión de una cuenca puede variar, desde pocas a miles de hectáreas.

²⁹ *Ibíd.*, p. 8.

³⁰ CATIE. Enfoques y estrategias del CATIE para el manejo de cuencas hidrográficas. [artículo]. [Citado: 18 de mayo de 2008]. Disponible en: <http://www.catie.ac.cr/BancoConocimiento/C/cuencas_inf_general_enfoquev/cuencas_inf_general_enfoquev.asp?CodIdioma=ESP&Viene=1&CodSeccion=111&CodMagazin=35&IdObjetoSE=2849&Sigla=>

³¹ HENAO Jesús. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Edición, universidad Santo Tomas. Santa Fe de Bogotá, 1988. p. 31.

Para la FAO³² una cuenca puede asimilarse a un organismo vivo, que tiene unas características: dimensiones, forma, topografía y estructura rocosa.

La CVC³³ la define como: una área Biogeográfica y socioeconómica debidamente delimitada donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural mediante uno o varios causes de caudal continuo o intermitente. Esta a su vez llega a un curso mayor que desemboca o puede drenar a un río principal, aun depósito natural de agua a un pantano o directamente al mar. También representa la cuenca hidrográfica como un sistema contenido en otro sistema (ambiente), constituido por las interacciones de otros subsistemas (biofísicos, sociales, económicos, etc.), siendo su objetivo principal el de proporcionar a las comunidades relacionadas con ella”. Según el decreto 1729 de 2002 entiéndase:

Según el decreto 1729 de 2002 por cuenca u hoya hidrográfica se entiende: área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios causes naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, pueden desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar³⁴.

La cuenca hidrográfica es entonces un área natural delimitada por las características topográficas y comprende una serie de interrelaciones entre lo biofísico y lo cultural.

Para Axel Dourojeanni³⁵, experto; una cuenca “es el arte y la ciencia de manejar los recursos naturales de esta, con el fin de controlar la descarga de agua en cantidad, calidad, lugar y tiempo de ocurrencia”.

Para B. Ramakrishna³⁶ en términos sencillos una cuenca hidrográfica es un área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua. La cuenca hidrográfica es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de aguas definidos por el relieve. Los límites de las cuencas o divorcios de agua se definen naturalmente. Y responden a las partes más altas del área que encierran un río.

³² FAO, 1958. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2000. p. 9.

³³ CVC, 1995. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2000. p. 9.

³⁴ REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1729. Cuencas hidrográficas. Agosto 6 de 2002.

³⁵ DOUROJEANNI Axel, JOURAVIEV Andrei, CHAVEZ Guillermo. Gestión del Agua a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica. Edición CEPAL. 2002. Editorial United Nations Publications, 2002. p. 9.

³⁶ RAMAKRISNA B. Estrategia de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, Conceptos y Experiencias. Edición, San José, Costa Rica. Mayo 1997.editorial, IICA. p. 19.

Para Jaime Villareal Morales³⁷, la cuenca hidrográfica es una unidad especial claramente delimitada por la divisoria de aguas capaz de soportar las relaciones de carácter natural que se manifiestan por el intercambio de energía propio del ecosistema y al mismo tiempo la interacción de la población y sus actividades socio-económicas, sociales y culturales, que en ella actúan y se desenvuelven. En una cuenca hidrográfica las entradas son las acciones humanas sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos, junto con los hechos naturales de los componentes geoesféricos, hídricos y meteorológicos que regulan y mantiene el equilibrio del sistema.

Dentro de la Agenda Ambiental de Santa Fe de Bogotá- Cundinamarca³⁸, la cuenca hidrográfica se reconoce como una unidad de planificación territorial actual y su ordenación es un requerimiento normativo que debe cumplirse en el corto plazo. Además la Cuenca es un elemento Territorial Regional por excelencia. En ellas tienen asiento diversos entes territoriales y sobre ella recaen simultáneamente las competencias de múltiples autoridades ambientales.

5.2.2 La Cuenca como Unidad Territorial. La cuenca constituye la principal unidad territorial donde el agua, proveniente del ciclo hidrológico, es captada, almacenada, y disponible como oferta de agua. Con frecuencia las cuencas hidrográficas poseen no solo integridad edafo-biógena e hidro-climática sino que, además, ostentan identidad cultural y socioeconómica, dada por la misma historia del uso de los recursos naturales. En el ámbito de una cuenca se produce una estrecha interdependencia entre los sistemas bio-físicos y el sistema socio-económico, formado por los habitantes de las cuencas, lo cual genera la necesidad de establecer mecanismos de gobernabilidad. Además existen algunas consideraciones que permiten dar a las cuencas el término de unidades territoriales:

- Las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto y en muchos casos imprevisible, de interrelación e interdependencia entre los usos y los usuarios en una cuenca. Las aguas superficiales y subterráneas, sobre todo, ríos, lagos y fuentes subterráneas, así como las cuencas de captación, las zonas de recarga, los lugares de extracción del agua, las obras hidráulicas y los puntos de evacuación de aguas servidas, incluidas las franjas costeras, forman con relación a una cuenca, un sistema integrado e interconectado.

³⁷ VILLAREAL Jaime. 2000; Coconuba, Modelos para un Desarrollo Sostenible. Edición universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano. [libro en línea]. [Citado: 17 de junio de 2008]. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=LOpB_Y6eKd4C&pg=PA8&dq=conceptos+de+cuencas+hidrograficas+segun+algunos+autores&sig=ACfU3U03Nb_TCZb2ICo8j5shivqkh_ocNQw#PPA15,M1>

³⁸ AGENDA AMBIENTAL PARA LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA. Marzo 31 de 2006, Concertación y Priorización de temas y acciones interinstitucionales. [artículo]. [Citado: 12 de julio de 2008]. Disponible en: <<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/AAR.pdf>>.

- Las cuencas constituyen un área donde inter-dependen e interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físico (recursos naturales) y bióticos (flora y fauna). Los cambios en el uso de los recursos naturales, principalmente tierra, acarrearán aguas arriba una modificación del ciclo hidrológico dentro de la cuenca agua abajo en cantidad, calidad, oportunidad y lugar. Por ello son espacio propicio para actividades de manejo de cuencas.
- Una característica fundamental de las cuencas, es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos, y el sistema socio económico, formado por los usuarios de las cuencas, sean habitantes o interventores de la misma. La dependencia de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso, y el hecho de que deban enfrentar riesgos similares, confieren a los habitantes de una cuenca características socioeconómicas y culturales comunes.

A pesar del reconocimiento generalizado de que las cuencas “son las unidades territoriales más adecuadas para la gestión integrada del agua, debe tenerse en cuenta que no son los únicos espacios posibles para la gestión de los recursos naturales o del ambiente en general”³⁹.

5.2.3 Enfoque Sistémico para Cuencas Hidrográficas. Dentro del proceso del conocimiento, el enfoque sistémico es tal vez el más aplicable para abordar la conceptualización de cuenca hidrográfica y su posterior desarrollo. Un enfoque sistémico de lo que se considera cuenca, facilita un mejor conocimiento de su estructura y función en términos que puede definir elementos y relaciones. Además permite analizar y evaluar factores involucrados dentro de contextos mayores o menores desde diversos escenarios (administrativos, económicos, naturales, socio-culturales, etc.).

La visión integrada y sistémica de la gestión de cuencas conlleva a dos grandes tipos de acciones; unas orientadas a aprovechar los recursos naturales (usarlos, transformarlos, consumirlos), existentes en la cuenca para fines de crecimiento económico, y otro grupo orientado a manejarlos (conservarlos, recuperarlos y protegerlos), con el fin de asegurar la sostenibilidad ambiental.

“El trabajar con el enfoque sistémico en forma integral o integrada implica relacionar todos los elementos, implementar acciones, buscando eficiencia y

³⁹ DOUROJEANNI Alex, JOURAVLEV Andrei. Octubre 4 de 2002. Gestión de Recursos a Nivel de Cuencas. Edición México octubre de 2002. [documento]. [Citado: 25 de julio de 2008]. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=967696> >

logrando efectuar resultado asociados y denominados externalidades, tales como los servicios ambientales”⁴⁰.

Abordar el ejercicio de ordenación con una perspectiva sistémica significa partir de las premisas esenciales de la cada vez más pertinente Teoría General de Sistemas la cual postula de manera categórica que el universo está compuesto de una jerarquía de sistemas concretos, definidos como materia y energía organizados en subsistemas o componentes co-actuales e interrelacionados que existen en un continuo común de dimensiones espacio-temporales. El enfoque es tal que procura un marco conceptual dentro del cual el contenido de las ciencias biológicas y sociales puede integrarse de manera lógica en el de las ciencias físicas. No se trata de una nueva disciplina sino más bien lo que intenta es eliminar las fronteras imaginarias que oscurecen las relaciones de orden entre las diversas partes del mundo real que han conducido a muchos a no notar las características compartidas⁴¹.

Para algunos, la cuenca hidrográfica puede analizarse por su estructura a partir de los tres recursos naturales renovables más importantes: vegetación, suelo y agua. Otros, la analizan a partir de la hidrología como ciencia que se ocupa de las propiedades, distribución y circulación del agua y del estudio del agua en la superficie de la tierra, en el suelo y en la atmósfera. Así, la cuenca hidrográfica se constituye como una de las unidades espaciales más definidas y clasificadas del territorio en forma natural. Para otros constituye un área física productora de agua o área de aguas superficiales y subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural, vista desde el enfoque geográfico. Pero, ante el hecho de entender su funcionamiento, ya que es imposible interpretar el comportamiento de un sistema solo a base de estudios sobre el comportamiento de sus partes, primero deben analizarse sus interacciones con otros ecosistemas para luego estudiarlo como sistema en sí y finalmente analizar el comportamiento de sus partes⁴².

⁴⁰CATIE. García Azuero Andrés Felipe, Campos Arce José Joaquín. Enfoques de manejo de recursos naturales a escala de paisaje. Convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Edición CATIE: Costa Rica 2005., p. 34.

⁴¹Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales .enero 30 de 2003. [libro en línea]. [Citado: 10 de septiembre de 2008]. Disponible en: <<http://64.233.179.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:mRXY6VW9dsQJ:www.asocars.org.co/archivos/areas/4guia%2520para%2520el%2520ordenamiento%2520de%2520cuencas.doc+DOUROJEANNI,+Axel.+Gesti%C3%B3n+del+agua+a+nivel+de+cuencas%2Benfoque+sistémico+de+cuencas>>

⁴²Ibíd. Disponible en: <<http://64.233.179.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:mRXY6VW9dsQJ:www.asocars.org.co/archivos/areas/4guia%2520para%2520el%2520ordenamiento%2520de%2520cuencas.doc+DOUROJEANNI,+Axel.+Gesti%C3%B3n+del+agua+a+nivel+de+cuencas%2Benfoque+sistémico+de+cuencas>>

El enfoque sistémico aporta al estudio de cuencas hidrográficas facilitando el análisis de su estructura y función, permite reconocer sus interrelaciones dentro de fronteras establecidas y adicionalmente las relaciones con el entorno. Así, “la cuenca hidrográfica es un sistema abierto que intercambia materia y energía cuya complejidad se explica reconociendo los principios de organización que la gobiernan a diferentes niveles”⁴³.

5.2.4 Ordenamiento Ambiental del Territorio. El Ordenamiento Ambiental es el instrumento esencial para la integración de las variables (hidrología, calidad de agua, suelo, biodiversidad, geodinámica, y aspectos socio económicos) de la dimensión ambiental en las acciones para el desarrollo, buscando armonizar la oferta ambiental con la demanda del desarrollo sostenible, a través de un apropiado ordenamiento de la ocupación del territorio basado en la identificación y asignación de áreas de especialización y complementariedad productiva.

El Ordenamiento Ambiental del Territorio debe entenderse como un proceso planificado de la naturaleza política, técnica y administrativa que plantea el análisis de un sistema socio espacial concreto (sistema ambiental), conducente a organizar y administrar el uso y ocupación de ese espacio, en conformidad con las condiciones naturales y de los recursos naturales, la dinámica social, la estructura productiva, los asentamientos humanos y la infraestructura de servicios, para prever los efectos que provocan las actividades socioeconómicas en esa realidad espacial y establecer las acciones a ser instrumentadas con miras a que se cumplan los objetivos de bienestar social, manejo adecuado de las reservas naturales y calidad de vida, es decir, con miras al desarrollo sostenible⁴⁴.

También se puede decir que el ordenamiento ambiental del territorio es un componente estructural del ordenamiento territorial, por lo cual es esencial que las características físico-naturales y ambientales del territorio hagan parte integral del proceso de su ordenamiento territorial para garantizar la conservación y el mejoramiento en cuanto a cantidad y calidad de la oferta ambiental como base de sustentación de las actividades sociales, culturales y económicas⁴⁵.

⁴³Ibíd. Disponible en:

<<http://64.233.179.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:mRXY6VW9dsQJ:www.asocars.org.co/archivos/areas/4guia%2520para%2520el%2520ordenamiento%2520de%2520cuencas.doc+DOUROJEANNI,+Axel.+Gesti%C3%B3n+del+agua+a+nivel+de+cuencas%20Enfoque+sistémico+de+cuencas>

⁴⁴ WIKIPEDIA. Noviembre 25 de 2007. Ordenamiento ambiental. Wikipedia: [artículo]. [Citado: 10 de julio de 2008]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_ambiental>

⁴⁵ Ibíd., Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_ambiental> p.26.

5.2.5 Ordenamiento Integral de Cuencas Hidrográficas. Cuando se habla de la Ordenación Integral de Cuencas Hidrográficas nos estamos introduciendo en la administración racional de todos los recursos naturales de una región. En consecuencia contemplara los planes para el manejo de los suelos, bosques, agua y la ordenación de cultivos. Pero no formulados de manera aislada sino concebidos en una forma integral por eso contempla la regulación de las actividades humanas, y si es incompatible en regiones muy deterioradas de la Cuenca incluirá la reubicación de los habitantes a otros lugares de la cuenca donde no causen daño. Todo tendiente a producir el mayor beneficio causando el menor deterioro.

En la formulación de los planes de manejo de las cuencas hidrográficas se debería tener en cuenta tanto los atributos de la tierra y los recursos hídricos, como los factores socioeconómicos que repercuten en el desarrollo de los seres humanos, en esa zona en general y las practicas de uso de la tierras en particular.

La gestión integrada de las cuencas hidrográficas fue precursora del desarrollo rural sostenible, como según se impulso en la cumbre de río. Ambos enfoques comparten una perspectiva sistémica de las interacciones biofísicas y sociales, interés en los efectos del cambio que se producen en el lugar y fuera de este a corto y largo plazo, y la convicción fundamental de que una gestión social adecuada puede optimizar el funcionamiento de los ecosistemas humanos. Ambos tienen como objeto generar beneficios para la población y el medio ambiente⁴⁶.

“El manejo integrado de una cuenca hidrográfica permite introducir cambios sociales, fomentar el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida no solo materiales sino también culturales y espirituales, esto es el motivo esencial que justifica los esfuerzos requeridos en un plan de manejo”⁴⁷.

5.3 MARCO LEGAL

La Constitución Política de Colombia de 1991 en el Artículo 58 establece determinantes sobre el uso del territorio “La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica”. En el Capitulo 3 de Los derechos Colectivos y del Ambiente, Artículo 79 “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber

⁴⁶ FAO. La Nueva generación de Programas y Proyectos de Gestión de Cuencas Hidrográficas. Cap. 3. Un nuevo enfoque de la gestión de cuencas hidrográficas. Edición Food & Agriculture org., 2007. p. 46.

⁴⁷ HENAO Jesús. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Edición, Universidad Santo Tomas. Santa Fe de Bogotá 1995., p. 42.

del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.

Los primeros lineamientos sobre el ordenamiento ambiental del país, fueron dados por la Ley 2/59 que creó las grandes reservas forestales del país: Sierra Nevada de Santa Marta, Amazonía, Pacífica, y la Central o de la cuenca del Río Magdalena.

Posteriormente el Decreto 2811/74 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección del Ambiente; definió en el título II, de la parte XIII del libro segundo lo correspondiente a “Las áreas de manejo especial”, y dentro de ellas las categorías de: Distrito de manejo Integrado y áreas de recreación, Cuencas hidrográficas, Distritos de conservación de suelos y Sistema de parques nacionales. En cuanto a lo concerniente a cuencas hidrográficas es preciso mencionar los artículos 312 a 323 los cuales presentan aspectos referentes a la definición y los elementos que se deben tener en cuenta para establecer sus límites. Además es obligación para la administración pública el manejo de las cuencas hidrográficas, estableciendo una metodología para su ordenación y destinando rubros para las mismas.

El desarrollo constitucional de los temas ambientales lo recoge la Ley 99, Diciembre 22 de 1993, en cuyos principios de Política Ambiental se destaca el numeral Cuatro (4) que textualmente dice: “Las zonas de páramo, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de Protección especial”. El numeral 12: “El manejo ambiental del país conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo”. El numeral 13: “Para el manejo ambiental del país se establece un Sistema Nacional Ambiental SINA cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la Sociedad Civil”.

En la Ley 99 de 1993, se observa que a pesar de las fortalezas de dar a la gestión ambiental regional una jurisdicción de cuencas, esta no se ve reflejada con profundidad en el marco normativo de la Ley y solo se precisa, como una, entre las funciones del Ministerio del Medio Ambiente “. Fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial; así como a las de las corporaciones autónomas regionales “Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas”.

Tal vez, el poco desarrollo que se le ha dado al tema, después de la expedición de la ley 99 de 1993, se deba a no haber contado con un claro y explícito marco legal que permita disponer de una unidad espacial de trabajo en donde las autoridades regionales puedan realizar una gestión integral de los recursos naturales.

La ley 99 de 1993 consagra las funciones ambientales que dentro de las atribuciones constitucionales corresponden a los departamentos, distritos, municipios y territorios indígenas, también incluyen competencias especiales como los centros urbanos o ciudades de más de un millón de habitantes. Cabe resaltar que dicha ley en su primer numeral del primer artículo acepta como principio básico de política los consagrados y aceptados universalmente en la declaración de Río de Janeiro sobre medio Ambiente y Desarrollo 1992.

Entre las categoría de manejo fue la Cuenca Hidrográfica la que inicialmente logró mayor desarrollo frente al tema del ordenamiento, de tal manera que en el Decreto Reglamentario 2857/81 el cual precedió al decreto 2811/74 sobre cuencas hidrográficas; en el cual se amplían principalmente los objetivos y pasos para la elaboración y ejecución del plan de ordenación de la cuenca hidrográfica y se establecen las bases para los planes de ordenación de las mismas, precisando los criterios para su implementación desde los alcances de la finalidad, los limitantes de la prioridad de la ordenación, la competencia de su declaración llegando finalmente a desarrollar los elementos del contenido y las definiciones para su ejecución y administración.

Otro Decreto importante para la planificación de cuencas hidrográficas es el decreto 1449 de 1977: el cual reglamenta las obligaciones de los propietarios de los predios rurales con relación a la protección y conservación de los recursos naturales, razón por la cual se constituye en la base legal para lograr acuerdos con la comunidad acerca de los usos de suelo.

Este proceso de desarrollo normativo llega hasta la fecha con la expedición del Decreto 1729 de 2002, el cual, lo articula a la Ley 388/97, relacionada a los Planes de Ordenamiento Municipal y lo actualiza con relación a los nuevos escenarios que crean la Ley 99 de 1993.

El Decreto 1729 de agosto 6 de 2002 para el manejo de cuencas hidrográficas, en el Capítulo II, artículo 4 define Las finalidades, principios y directrices de la ordenación y el Capítulo III se refiere al Plan de ordenación, además se lo articula a la ley 388 de 1997.

Un gran aporte del decreto 1729, es el hecho de haber resuelto el problema asociado al tema de las "Prioridades de la Ordenación", al definir por una parte los criterios de política nacional y por haber delegado a las autoridades ambiental regionales o a comisiones conjuntas de ellas según el caso, la evaluación y priorización regional de las cuencas con el objeto de establecer el orden de preferencia para declarar la ordenación. Al asignarle al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), la responsabilidad de establecer los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el país. Debe quedar claro que estos corresponden solo a las definiciones técnicas.

El Plan de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario 2002-2006”, y su Proyecto Ambiental proporciona el marco de cuencas hidrográficas, como la unidad de gestión ambiental y en tal sentido se propone que la cuenca hidrográfica sea el modelo para una concreción de las metas de conservación de los procesos naturales y los recursos naturales renovables que se persigan, acompañando los procesos del desarrollo nacional, desde la dimensiones espaciales, local (la microcuenca); regional (la cuenca) y nacional (la zona hidrográfica). Lo anterior se deduce de las relaciones que se derivan del Plan de Desarrollo entre el área natural (cuenca hidrográfica) y el sistema de abastecimiento de agua a la población.

En el año 2007 surge el Decreto 3600, con el cual el Gobierno Nacional de Colombia, busca evitar que el suelo rural siga destinándose de manera irracional al desarrollo de industrias y actividades comerciales que atentan contra la oferta hídrica y ambiental del País”,

El Decreto 3600 de 2007 reitera y desarrolla una serie de mandatos relacionados con la planificación del territorio contenidos desde hace varios años en la ley de desarrollo territorial (Ley 388 de 1997) y en la legislación ambiental (Ley 99 de 1993), según los cuales en suelo rural no se tiene prevista la posibilidad de desarrollar usos urbanos, y donde, en principio, sólo se pueden construir edificaciones aisladas para la habitación y explotación de los usos agrarios, pecuarios o mineros permitidos, pero nunca urbanizaciones con intensidades y densidades propias del suelo urbano.

De otra parte es importante mencionar dentro del Marco Legal el sistema de Parques Nacionales el cual es de suma importancia para el estudio.

Atendiendo a la convención panamericana para la protección de la fauna, flora y bellezas escénicas naturales, surgen las políticas en protección de sus recursos.

El Código, en manos, en ese entonces del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INDERENA), ratificado posteriormente por el ministerio del medio ambiente, incluye artículos en los que se define el sistema de parques nacionales, así como los principios, finalidades y normas generales que rigen la administración y uso de estas zonas especiales, precisados en el decreto 622 de 1977. De acuerdo a este decreto la conceptualización de las áreas que conforman el sistema de parques nacionales⁴⁸.

⁴⁸ GOMEZ MARTINEZ. Diego, JIMENEZ MAHECHA. Tito, PEÑA CADENA, Jenny. Contribución a la planificación de guías ecoturísticas del Santuario de Flora y Fauna Galeras. Universidad de Nariño. San Juan de pasto 2004., p. 15.

De otra parte con la resolución ejecutiva 052 del 22 de marzo de 1985, ya mencionada , se crea el Santuario Flora y Fauna Galeras con “el objetivo de preservar especies vegetales y animales , algunas de ellas en vía de extinción, como el pino colombiano (*podocarpus oelifolius*), el roble (*quercus sp*), el condor (*vultur gryphus*), la danta de paramo (*tapirus pinchaque*) y la gran variedad de riquezas hidrográficas, representada en ríos, varias lagunas y más de 100 quebradas, de cuya conservación y adecuado manejo depende la supervivencia de la población de las mesetas y terrenos aledaños lo mismo que aspectos geológicos manifestaciones históricas o culturales de distintos escenarios de alta calidad paisajística que permitirán proporcionar oportunidades de recreación a la población que visite este sitio con espíritu ecoturístico, científico, educativo o estético⁴⁹

⁴⁹ Ibíd., p. 16.

6. METODOLOGÍA

La línea de investigación dentro de la cual se enmarcó la propuesta es la de Ordenamiento y Planificación de Cuencas Hidrográficas. Para determinar el tipo de investigación del estudio se tuvieron en cuenta las siguientes definiciones

Cualitativo: La investigación cualitativa se define como una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adopta la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y vídeo cassettes, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos.

A mediados de la década de los 80, se han considerado respetables en los círculos educativos, los estudios cualitativos, los cuales preocupados por el contexto de los acontecimientos, centran su indagación en aquellos contextos en los que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente. Esto es lo que significa calidad: lo real, más que lo abstracto; lo global y concreto, más que lo disgregado y cuantificado. Es más, la investigación cualitativa investiga contextos que son naturales, o tomados tal y como se encuentran, más que reconstruidos o modificados por el investigador (Sherman y Webb, 1988)⁵⁰.

La participación efectiva de la comunidad, influye directamente en la toma de decisiones relacionadas con los trabajos de investigación y al mismo tiempo sirve como fuerza motivadora que los ayuda a encontrarle sentido al trabajo por el mejoramiento de sus condiciones de vida y de sus comunidades.

Cuantitativo: Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis y responder a preguntas de investigación. Confía en la medición numérica. En el trabajo se aplicaron características o variables que pueden tomar valores numéricos.

El proyecto de investigación, implicó el uso tanto del método de investigación cualitativo como del cuantitativo.

A este respecto, se justificó citar lo que para el efecto señala Baker (2000): “Aunque existe abundante literatura en que se comparan los métodos cuantitativos con los cualitativos en la evaluación, cada vez hay más aceptación de que es necesario integrar los dos enfoques. Los métodos cualitativos permiten estudiar,

⁵⁰ Dewey Sherman y Webb. Citado por Asesoría en Metodología de la Investigación. ¿QUE ES INVESTIGACION CUALITATIVA? [artículo]. [Citado: el 09 de septiembre de 2009]. Disponible en: < <http://www.mistareas.com.ve/tipo-de-investigacion/Ejemplo-de-investigacion-cualitativa.htm>>

cabalmente los temas, casos o hechos seleccionados y pueden proporcionar información decisiva sobre las perspectivas de los beneficiarios, la dinámica de una determinada reforma o los motivos de ciertos resultados observados en un análisis cuantitativo. Sin embargo, Las evaluaciones de impacto que se basan en datos cuantitativos de muestras estadísticamente representativas son más adecuadas para evaluar la causalidad⁵¹.

Existen significativas ventajas y desventajas en la selección de una técnica en lugar de otra.

La integración de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas con frecuencia puede ser el mejor vehículo para satisfacer las necesidades de un proyecto. Al combinar los dos enfoques, los métodos cualitativos se pueden usar para informar las preguntas clave sobre la evaluación del impacto, examinar el cuestionario o la estratificación de la muestra cuantitativa y analizar el marco social, económico y político dentro del cual se lleva a cabo un proyecto. Los métodos cuantitativos, en tanto, se pueden usar para informar las estrategias de recopilación de datos cualitativos, diseñar la muestra para informar la medida en que los resultados observados en el trabajo cualitativo son aplicables a una población de mayor tamaño al usar una muestra estadísticamente representativa. Y finalmente, el análisis estadístico se puede usar para controlar por las características de los hogares y las condiciones socioeconómicas de diferentes áreas de estudio, con lo que se eliminan las explicaciones alternativas de los resultados observados⁵².

De acuerdo con las definiciones se enmarcó la propuesta dentro del tipo de investigación Cualitativa-cuantitativa, donde este tipo de investigación permitió una mayor prioridad a la comunidad, la cual participó de manera activa en todo el proceso.

Para abordar la investigación Cualitativa-cuantitativa se hizo uso de una serie de enfoques y métodos que permitieron un tratamiento adecuado, válido y confiable de la información.

El enfoque dentro del cual se enmarcó la propuesta fue la investigación acción participativa, la cual dio a conocer la forma en que las personas interpretan su entorno. Algunas de las ventajas que permitió obtener esta investigación fue el de integrar a los miembros de la comunidad, elevar el nivel de pensamiento crítico y generar nuevo conocimiento.

⁵¹ Baker (2000). Citado por Antonio Muños Zarabia. Los métodos cualitativos y cuantitativos en la evaluación de impactos en proyectos de inversión social. Universidad Málaga. Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilazo. [Tesis]. [Citado: 09 de septiembre de 2009]. Disponible en:

< <http://www.eumed.net/tesis/2007/ams/21.htm> >

⁵² ibid., Disponible en: < <http://www.eumed.net/tesis/2007/ams/21.htm> >

Es importante resaltar que los estudios de ordenamiento de cuencas son procesos continuos y de constante perfeccionamiento. La metodología que se empleó consideró tres fases de trabajo que son las siguientes:

FASE 1

Tendencia previa del desarrollo. Se realizó revisión bibliográfica para los primeros periodos históricos y para el último mediante diálogos y entrevistas con pobladores de la zona.

Para la síntesis de la tendencia previa se tuvo en cuenta diferentes periodos de análisis:

- Primer periodo de configuración regional “Antecedentes causales remotos, 1535- 1585”
- Segundo periodo “1585-1625”
- Tercer periodo “1712-1762”
- Cuarto periodo “1762-1812”
- Quinto periodo “1812-1862”
- Sexto periodo “1862-1912”
- Séptimo periodo “1912-1950”
- Octavo periodo “1950-1970”
- Noveno periodo” 1970-1990”
- Decimo periodo “ 1990-2010”

El análisis de estos periodos se efectuó por medio de una matriz que consta de dos niveles, uno explicativo y otro analítico: así mismo se consideran diferentes categorías de análisis: oferta ambiental, niveles previos de desarrollo, patrones de asentamiento poblacional, presencia previa del estado, formación y distribución de excedentes, institucionalidad local e impacto ambiental, las cuales permitieron establecer potencialidades y debilidades del área de estudio, desde tiempos remotos.

Se desarrolló un Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico que permitió la caracterización y análisis integral de la situación actual del territorio y la identificación de problemas, debilidades y potencialidades del área de estudio.

La primera fase se enfocó en el desarrollo de un proceso participativo con los actores involucrados, representados en: líderes comunitarios y habitantes en general, para conseguir integradamente la identificación, localización y jerarquización de la problemática en la zona.

El primer paso consistió en el Diagnóstico Biofísico, para el cual se desarrollaron las siguientes actividades:

Generalidades del área de estudio. Se identificó y delimitó el área de estudio en a través de las planchas topográficas 429ID, 429IIC, 429IIIB, 429IVA.

Mapa base se obtuvo la información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Mapa de División Político-administrativo La División Político-administrativo de la microcuenca se obtuvo a partir de un mapa base, posteriormente se delimitó la microcuenca y se realizaron los límites entre las veredas.

Parámetros Morfométricos de la Microcuenca. Para conocer el estado y predecir el comportamiento de la microcuenca fue necesario utilizar parámetros importantes, siendo los más relevantes: área, perímetro, longitud axial, longitud del cauce principal, ancho promedio, factor forma, coeficiente de compacidad, densidad de drenaje, pendiente promedio, tipo de drenaje y altitud media, estas son valoraciones de tipo cuantitativo porque se hace en base a la aplicación de formulas de cada uno de los parámetros lo que permitió identificar situaciones, que pueden incidir en el desarrollo o en caso contrario pueden indicar la existencia de limitantes en la Microcuenca para ejecutar una obra, acción o proyecto.

Hidrología. El agua es uno de los recursos más importantes dentro de la microcuenca en este aparte se describió las principales fuentes hídricas, además de determinar la cantidad y calidad de agua a través de recorridos directamente en campo. En la quebrada Piquisiquí se realizaron aforos, tipo flotador, para este caso se seleccionó un tramo, se midió el largo y se preparó un elemento flotante. Para la calidad de agua se tomaron muestras que fueron analizadas en el Laboratorio de Análisis Químico y Aguas de la universidad de Nariño.

Climatología. Para el análisis climático se utilizó la información del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) tomando las Estaciones más cercanas al área de estudio, como son: Estación Obonuco, y Estación Nariño durante los años 1986-2005 y realizando el respectivo análisis

que permitió identificar el comportamiento climático de la zona a través de gráficas.

Geología. Se tomó la información del Mapa Geológico de Nariño Plancha correspondiente al municipio de Pasto, para la identificación geológica del área de estudio.

Geomorfología. Para la identificación de la geomorfología se tomó la información del Instituto Geográfico “AGUSTIN CODAZZI” (IGAC), subdirección de agrología, las cuales se encuentran divididas en diferentes clases.

Además la fotointerpretación de Fotografías Aéreas proporcionadas por el IGAC del año 1995 en el vuelo C-2572, permitió conocer mucho mas el área de estudio. Y se complementó con trabajo de campo para verificar y actualizar los diferentes procesos.

Pendientes. La clasificación para pendientes fue tomada del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), mediante la resolución 2965 del 12 de septiembre de 1995. Clasificándolas según el rango de (0-3% plano, 3-12% ligeramente inclinada, 12-25% inclinada, 25-50% fuertemente inclinada, 50-75% escarpada y 75% muy escarpada).

Suelos. La información que se tuvo en cuenta fue el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño, realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) analizando la información correspondiente al área de estudio.

Zonas de vida. Para las zonas de vida se tomó en cuenta información secundaria sobre el tema y para el área de estudio, además se complementó la información con el libro de Leslie Holdridge de Ecología Basada en Zonas de Vida; Además estudios realizados por Cuatrecasas.

Uso y cobertura actual. Para definir los usos y coberturas actuales se tuvo en cuenta información secundaria y el análisis de la imagen satelital de la zona; además se complementó con trabajo de campo. La clasificación del uso actual se hizo en base a las siguientes categorías: agrícola, agropecuario, pecuario, conservación y protección, asentamientos y construcciones.

Y para la cobertura actual la clasificación utilizada fue: paramo, bosque, cultivos, pastos, cuerpos de agua y construcciones.

Es importante destacar que la cobertura terrestre es un elemento geográfico que puede formar una base de referencia para diversas aplicaciones que van desde el monitoreo forestal y pastoril, pasando por la generación, planificación biodiversidad, cambio climático, etc.

Clases agrológicas El mapa de zonas agrológicas se hizo cruzando la información del mapa de pendientes con la información del mapa de suelos. Además se utilizaron los parámetros establecidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) que clasifica los suelos de acuerdo con su potencialidad y sus limitantes en ocho (VIII) clases

Uso recomendado. Se realizó tomando la información sobre uso y cobertura actual; además de los diferentes aspectos evaluados en este diagnóstico, lo que genera una serie de características propias, las cuales se pueden agrupar para poder determinar los usos más adecuados para la microcuenca para ello también fue de vital importancia la participación comunitaria. La clasificación utilizada fue la siguiente: área de conservación, área de recuperación, área de producción agrícola sostenible y área de producción pecuaria sostenible.

Conflicto de uso de suelo Para la elaboración del mapa de conflicto de uso del suelo se hizo un cruzamiento de información entre los mapas de uso actual y uso recomendado.

Amenazas naturales y problemas ambientales. Se realizaron recorridos de campo que permitieron visualizar de forma directa la situación actual en cuanto a amenazas y problemas ambientales destacados en la zona. Además fue de vital importancia la visión que tiene la comunidad frente a estos aspectos lo que contribuyó a identificarlos de una manera más precisa, por lo cual se tuvieron en cuenta amenazas donde la comunidad asegura que estas situaciones han afectado a la población ya sea en las actividades económicas o en las vías de comunicación.

La espacialización de las diferentes amenazas identificadas se lo realizó con la ayuda de fotointerpretación, y teniendo en cuenta el mapa de pendientes, el de uso actual del suelo y el de coberturas; la comparación de esta información y las observaciones de campo permitieron determinar las principales características de las amenazas.

Flora y fauna. La identificación de flora y fauna se realizó con información secundaria suministrada por la entidad Parques Nacionales (Santuario Flora y Fauna Galeras), e información proporcionada por la comunidad a través de talleres, principalmente por quienes habitan en la parte alta de la Microcuenca.

El segundo paso será el desarrollo del diagnóstico socioeconómico; para este se hizo una recolección de información a través de diferentes técnicas; este fue el resultado del levantamiento de información socio-económica, cultural, política, ideológica e institucional, por medio de técnicas de recopilación de información primaria como la encuestas, en donde se captó información socio-demográfica, servicios públicos básicos y economía, además permitió conocer la posición de

los habitantes frente al proceso que se está dando en el sector. También se utilizó información secundaria. Esta información se complementó mediante entrevistas con líderes comunitarios y observación de campo.

El tercer paso, fue La elaboración de la cartografía la cual se llevo a cabo con base en las Planchas digitales 429 ID, 429 IIC, 429 IIIB, 429 IVA del IGAC. Se usaron como herramienta los programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG); ArcGis 9.3, ILWIS versión 3.2, ArcView GIS 3.2 y AutoCAD 2004 para integrar la base de datos y generar la cartografía de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto.

FASE 2

La segunda fase hace relación con la prospectiva:

La prospectiva se basó en imaginar escenarios futuros deseables, con el fin de planificar las acciones necesarias hacia un futuro posible, donde se integra a la comunidad.

Para esto fue importante los resultados de la fase Diagnostico donde se adquirió información base acerca de la situación actual de la microcuenca y además, se identificaron los principales actores con los cuales se trabajó la fase prospectiva.

Por este motivo se utilizó algunas de las herramientas del Diagnostico Rural Participativo (DRP) que permitieron a la comunidad identificar sus necesidades, problemáticas y potencialidades de su entorno.

Las técnicas utilizadas:

- Mapa Parlante: Esta herramienta se llama así porque tiene la posibilidad de hacer hablar a la gente y expresa por sí misma toda la información que en ella plasma la comunidad, “hablan por sí solos”. Permite establecer un diálogo mediante la utilización de una representación grafica de la comunidad y los recursos con los que cuentan, utilizando dibujos, figuras y objetos naturales; así como obtener información socioeconómica y cuantificar mediante el uso de diversos objetos locales.
- Lluvia de ideas: permitió que la comunidad presentara sus ideas y aportes de manera espontánea.
- Matriz de Jerarquización: esta técnica permite la priorización de problemas.

Construcción del escenario concertado. Se llevó a cabo tomando en cuenta la participación de los habitantes de la zona, principalmente con la técnica mapa parlante la cual nos generó tres visiones pasado presente y futuro y en base a las características de cada una de ellas, se realizó el escenario concertado.

FASE 3

Para la formulación: se tomó en cuenta los resultados obtenidos en las anteriores fases, con los cuales se determinaron los proyectos a desarrollar en el Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui

7. ANALISIS Y RESULTADO

7.1 MATRIZ DE TENDENCIA PREVIA DEL DESARROLLO.

Cuadro 1. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1535-1585, microcuenca quebrada Piquisiqui.

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos al desarrollo	Presencia previa del estado	Patrones de asentamiento poblacional	Forma y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Para esta época se presentan grandes extensiones de bosque no intervenidos, gran oferta hídrica, poca contaminación del aire, cultivos sin químicos netamente	Existían vías de acceso hacia la zona, las cuales eran destapadas, Pero transitables y permitían entrar fácilmente hacia otros territorios cercanos; en cuanto a la	Hacia 1540 se crea la gobernación de Popayán, a cuya jurisdicción pertenecía el Municipio de Pasto, siendo el primer Gobernador Sebastián de Belalcázar. La manera de gobernar a la	Los Pastos eran la tribu mas organizada en la zona interandina Nariñense, constituidas por pequeñas comunidades con territorio delimitado y el uso colectivo de las tierras.	En esta sociedad como en la de todos los pueblos preincaicos el intercambio constituye la base de la implementación de la economía. Se registra cuando el excedente potencial que las castas	La presencia institucional en esta época era muy poca casi nula, solamente se habla de la llegada de los Franciscanos, los cuales fundaron un convento en la plaza de San Andrés, estos enseñaban a conocer la religión católica a los	Esta es una zona altamente rica en minerales debido a los procesos volcánicos y acumulación de sedimentos. Todo esto ha brindado una característica muy importante para la zona. Lo cual ha

Continuación Cuadro 1. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1535-1585, microcuenca quebrada Piquisiqui

<p>orgánicos.</p>	<p>estructura predial, encontramos que hay mucho tierra baldía ya que las tribus solo ocupaban pequeños predios para su hábitat y pequeñas parcelas. Además existía una estructura productiva agraria y con ausencia total de la propiedad individual de la tierra.</p>	<p>población se daba a través de intermediarios indígenas o directamente. La corona se apropiaba de la tierra de los indios y en las federaciones se implementaron regímenes de servidumbre y esclavitud. En 1545 el obispado de Quito se añadió a la gobernación de Popayán en el repartimiento de Pasto. Para 1546 Pasto se incluyó en el Obispado de Popayán.</p>	<p>Presentan carácter sedentario y semi sedentario. Los Pastos Quillasingas y otras comunidades como es el caso de los Cayambes tenían un carácter organizativo en forma de behetrías.</p>	<p>burocráticas sacan de una comunidad a otra, esas trasferencias impersonales fue esencial y debieron constituir la base principal de los dirigentes. Al hablar de economía nos referimos a los cultivos de papa, maíz y otras gramíneas además de la caza y la pesca, otra acción de adelanto son los productos artesanales (oro, chaquiras y mantas de algodón), al igual que productos de alimento como la coca entre otros.</p>	<p>indígenas</p>	<p>permitido la implementación de práctica agropecuaria; las cuales para esa época, no causaban gran impacto negativo. Otro impacto ambiental para esta época se da a raíz del desarrollo de las vías.</p>
-------------------	---	--	--	--	------------------	--

Cuadro 2. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración de antecedentes causales remotos. periodo. 1585-1625. microcuencia quebrada Piquisiqui.

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos al desarrollo	Presencia previa del estado	Patrones de asentamiento poblacional	Forma y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Disminución de bosques nativo para la implementación de cultivos, mayor utilización del recurso hídrico	Hay mejoramiento en las vías, las cuales permiten la comercialización de productos con otros territorios, además existe un incremento en la población. Con la fundación de la ciudad se instalan molinos de trigo que van a dar inicio a la primera industria harinera , la cual creció hasta tal	Pasto queda bajo la administración de Quito donde la autoridad principal era el Rey. Nombraban libremente un teniente general además de un teniente para cada ciudad o villa de mayor importancia. Se prohibió por cedula del 4 de Noviembre 1601 que se considere al indio como parte de los	Pasto queda bajo la administración de Quito en lo político y lo económico los gobernadores de Popayán no reconocieron más autoridad que la del Rey para las ciudades o villas se nombraban tenientes. Hacia 1584 se ordena a la audiencia de Quito que no se quiten las tierras de los indios. Acentuando durante un largo periodo los cultivos de	Para el siglo XVI se dio inicio a una industria harinera, estos productos proveían la mayoría de los pueblos cercanos. Se acentúan durante un largo periodo los cultivos de maíz, papa y cebada		La implementación de industrias, tanto de harina como de tela y ladrillo ocasionaban impactos ambientales

Continuación cuadro 2. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1585-1625, microcuenca quebrada Piquisiqui.

	<p>punto que para el siglo XVIII, se proveían de estos productos la mayoría de los pueblos del virreinato de la nueva granada y otros del norte de ecuador , la instalación de florecientes industrias de tela y ladrilleras</p>	<p>bienes que conformaban la hacienda o estancia</p>	<p>maíz, papa y cebada</p>			
--	--	--	----------------------------	--	--	--

Cuadro 3. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo. 1712-1762. microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Presencia del estado	Patrones de asentamientos poblacionales	Forma y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Mayor explotación de tierras utilizadas como resguardos a lo largo y ancho de la región.	Se dieron en términos de aplicación general: que no se obligue a que los indios sirvan personalmente o que se use el término “servicio personal”, eligiendo por su voluntad, si quiero servir del año que basten, ajustando el salario o jornal que le corresponda	La dependencia colonial y su estructura desde el punto de Vista político la mantenían los organismos local, sustentados por el régimen. “apoyados en un conjunto de relaciones institucionales”. Originando una estructura política, en la cual el	La gran propiedad representada en haciendas de civiles y de la iglesia estaba dedicada únicamente a la ganadería, ubicados en Sapuyes, Guaitara y Túquerres. La media propiedad en manos de criollos y mestizos dedicados a la explotación agrícola para su propio abastecimiento	La explotación agrícola se da de manos de criollos y mestizos la cual no es para consumo sino para abastecimiento, productos tales como maíz, papa, cebada, plátano, frijol, carne seca y ganadería	Se establecieron los jesuitas en la ciudad de pasto y se encargaron de la enseñanza pública en los cabildos, los pastusos contribuyeron mucho a la fundación del colegio, así inicio la compañía su labor educativa, a la vez que fue el comienzo de su inmensa fortuna hasta cuando fue expulsada en 1769.	La gran explotación agrícola llevada a cabo en la mediana propiedad no para consumo sino para abastecimiento.

Continuación cuadro 3. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1712-1762, microcuenca quebrada Piquisiqui

		virreinato y los gobernadores, los cabildos, los corregimientos, los capitanes de guerra, los alcaldes ordinarios, el aparato judicial y con ellos toda la legislación que garantiza la permanencia a los lazos de sujeción de unos sobre los otros, regulan, limitan los privilegios que la propiedad tienen consigo, reconocen las distribuciones				
--	--	---	--	--	--	--

Continuación cuadro 3. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1712-1762, microcuenca quebrada Piquisiqui

		es de tipo social racial y establecen barreras infranqueables para el acceso a la propiedad por parte de los dos sueldos.				
--	--	---	--	--	--	--

Cuadro 4. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1762-1812, microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta Ambiental	Niveles previos de desarrollo	Presencia del estado	Patrones de asentamiento poblacional	Forma y distribución de excedentes	Presencia institucional	Impacto ambiental
	Surge el movimiento comunero en la provincia de pasto. Pasto comercializaba	La gobernación de pasto estaba compuesta por un gobernador	Los labradores de azúcar, plateros, carpinteros, sastres zapateros y	Se disminuye notablemente el sistema de arrendamiento, lo que incidió en la orientación agrícola de la		

Continuación cuadro 4. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1762-1812, microcuenca quebrada Piquisiqui.

	<p>con Quito, Popayán y Cali, de Pasto a Quito se llevaba azúcar, confituras, ganado, vacuno, lanar y porcino, harina de trigo y barniz de pasto. De Quito se traía vino, sal de mar, pescado</p>	<p>un gobernador político y militar con residencia en Popayán cuyo poder y facultades se extendían a toda la gobernación; un teniente de gobernador en la ciudad de pasto , un escribano de gobernador y rentas. Un alcalde mayor provincial que ejercía el cargo de alcalde mayor.</p>	<p>harineros empezaron a darse sus propias formas de organización y establecieron el reglamento de los gremios.</p>	<p>economía de la provincia de los pastos para periodos posteriores este tipo de economía se daban en dos niveles :</p> <p>1) la gran producción que estaba concentrada en la mediana propiedad cuyos dueños eran mestizos y criollos.</p> <p>2) practicados por las comunidades indígenas en las zonas de resguardos donde se conservan las relaciones de producción comunitaria y con el carácter de autoabastecimiento</p>		
--	---	---	---	---	--	--

Cuadro 5. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1812-1862, microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Gran parte de los antiguos bosques se podían ya haber transformado en tierra de campiña. Las comunidades indígenas de la Laguna .Pejendino Jongovito y Obonuco, eran quienes	En 1836 el pastor Enríquez una imprenta de manera artesanal ,la primera en Pasto junto a Juan María Cano y Alejandro Galves, como obreros auxiliares y se ofrece al público en 1831 donde se publicaron las primeras cartillas para la escuela ,vidas	Pasto había desconocido la vida militar y política. El comercio con el extranjero y otros menesteres se pudo observar la presencia de la multitud de aventureros provenientes del norte y del sur, Cambios en el aspecto físico (vestido) lenguaje, costumbre, y formas de	Pasto pertenecía a al provincia del cauca en la nueva granada y el resto de la población aun rendía tributo y apoyo al rey de España. En la imprenta se..... las ordenanzas de la	En 1851 se abre el libro principal de rentas correspondiente a ingresos y egresos relacionados con la educación, la gallera,carnicería,diborsio,multas,arrendamiento, salarios,gastos extraordinarios de escritorios y	instala un colegio en el convento de San Agustín, arreglo el convento de Sanfrancisco. En 1844 se rematan salones y huertos de los conventos en pasto pasando hacer propiedad del colegio.	En 1834 ocurre un terremoto que acaba con gran cantidad de construcciones entre ellas la totalidad de las iglesias, se presentan 41 muertos siendo este un numero fatal

Continuación cuadro 5. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1812-1862, microcuenca quebrada Piquisiqui.

<p>mayor tributo pagaban en leña y madera, pues eran localidades en las que abundaban recursos forestales.</p>	<p>de santos, novenas ,hojas políticas y siete periódicos entre ellos el volcán y mascararas. En 1837 hay gran proliferación de imprentas y periódicos en la ciudad. Se recibía informes de las rentas municipales atreves del cabildo de pasto ,de igual forma la reparación de las cárceles ,construcción de las carnicerías ,auxilios para las escuelas ,comisión de caminos y establecimientos públicos, se comenzaron a rematar las</p>	<p>producción empiezan a tener cabida en la población pastusa. En 1834 ocurrió en pasto un terremoto que acabo con gran parte de las construcciones entre ellas la totalidad de la iglesias excepto la de Jesús del Rio .Toda la gente quería salir de la ciudad. En 1816 se funda el pueblo de Catambuco bajo la audiencia de Quito por Alfonso Camilo sus habitantes se distinguieron por apoyar el proceso de</p>	<p>cámara provincial de pasto, entre las Continuaciones remotas, p que se establece la expedición de un pasaporte obligatorio para salir de la provincia, la unión de las provincias de Túquerres y Barbacoas (por escases de recursos).</p>	<p>para fiestas patronales</p>		
--	--	--	--	--------------------------------	--	--

Continuación cuadro 5. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1812-1862, microcuenca quebrada Piquisiqui.

	<p>tierras del EL EJIDO a los pobres, se construían nuevos puentes, se trazaban nuevas calles como la del calvario ,composición del puente Buesaquillo y se atendían las disposiciones de Pedro de Alcántara, quien era secretario del Interior, en el sentido de crear nuevos distritos parroquiales y se propone elevar a distritos y curatas a Macondiano, Pandiaco y La Laguna. En 1851se realiza el primer censo.</p>	<p>guerra en los primeros decenios del siglo VXIII.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

Cuadro 6. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1862-1912, microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Para entonces se encuentran algunos bosques transformados aunque no significativamente, además de la oferta hídrica.	Gracias al pastuso Néstor Ordoñez hombre de grandes proyectos dentro de los cuales se destacan el pensar en la creación de la universidad de Pasto, sin embargo por las guerras, esta cerró sus puertas; y se reabrió en 1905 como Universidad de Nariño. En 1896 las industrias en pasto habían	La ciudad de pasto era por la época un pueblo perdido en las montañas sin comunicación con el resto del mundo, excepto por los imposibles caminos de los conquistadores. Para 1904 en Nariño existía una población de 256419 de habitantes	En 1863 Tomas de Ospina de Mosquera toma la dirección del país. El nuevo presidente pretende formar de nuevo la Gran Colombia. Con este gobierno la iglesia perdió en las decisiones del estado, la educación ya no	En 1900 no hay modificación sustancial en la forma de estos territorios, caracterizándose por ser netamente agropecuario, aunque también se desarrollaban actividades tales como: la pesca, minería y la producción fabril, las cuales son fundamentales en la caracterización de la	En 1918 un 24 de febrero Monseñor Antonio María tomo a su cargo la diócesis durante su mandato construyo hospitales, colegios y nuevos camino.	La creación de las industrias generan un impacto, dado que comienzan a explotar determinados recursos, de igual manera la explotación minera, tala de bosque y el incremento de la población contribuyen al proceso de contaminación.

Continuación cuadro 6. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1862-1912, microcuenca quebrada Piquisiqui.

	<p>tenido un notable incremento en la ciudad se encontraban muy buenos talleres de carpintería, ebanistería, talabartería, zapatería, platería, cerrajería, fundición de metales, escultura, sombraría, cigarrería, tejidos de lana algodón y cabuya. Cabe resaltar que la naciente industria ni el comercio presentan un grado de desarrollo importante en el contacto nacional. En 1907 en el mes de febrero se</p>		<p>poseía carácter religioso, había libertad de culto, se redujo los privilegios de los que gozaban los miembros de la iglesia. Para entonces el liberalismo era relacionado con el comunismo y el ateísmo. Los dirigentes militares y políticos asumieron los cargos públicos en pasto. En 1880 toma la presidencia Rafael Núñez</p>	<p>economía. Las actividades productivas de tipo industrial tienen las siguientes connotación o característica :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La talabartería, productos envidados hacia el interior de la república del ecuador. -La calidad de la madera -La herrería Rudimentaria -Tejidos de lana 		
--	---	--	---	--	--	--

Continuación cuadro 6. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1862-1912, microcuenca quebrada Piquisiqui.

	funda en pasto la primera entidad bancaria del Departamento se denomino "Banco del Sur"; este banco funciono hasta el 18 de junio de 1924. En 1918 se funda la cámara de comercio de pasto.		quien reacomoda los decretos y normas impuestos por el radicalismo liberal.			
--	---	--	---	--	--	--

Cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1912- 1950, microcuenca quebrada Piquisiqui.

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Al tomar una connotació	En 1930 se inicia la transformación	En 1935 se construye el barrio obrero , y	las colonias norteñas y extranjeras	Subsiste una economía tradicional		Se incrementa el impacto ambiental por:

Continuación cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1912- 1950, microcuenca quebrada Piquisiqui

<p>n urbanística San Juan de Pasto pierde gran parte de su oferta ambiental</p>	<p>de la ciudad hacia una urbe moderna; aunque la economía sigue siendo tradicional basada en la hacienda y el minifundio. Se inicia un remplazo de las calle empedradas por asfalto y pavimento, las acequias abiertas por alcantarillado, las pilas de agua por acueducto, la fuerza de trabajo manual por energía eléctrica, y las posadas por hoteles. Para el siglo XX década de los 30 se implementa la vía del sur lo cual disminuye el abandono. El incremento</p>	<p>la casa de la divina providencia y se rompe con la arquitectura tradicional. Se incrementa la inmigración y las colonias norteñas y extranjeras intervienen significativamente en el desarrollo de la ciudad. En 1935 se crea el corregimiento de Catambuco mediante el acuerdo 06 de 21 de diciembre del 1935. Conformado por 21 veredas, caracterizadas por el trabajo en agricultura y ganadería que cuentan con el 40% de la población y que se nombran: Fray Ezequiel, Chávez, Botanilla, La Merced, Cubijan</p>	<p>intervinieron significativamente en el desarrollo de la ciudad</p>	<p>basada en la hacienda y el minifundio. Los flujos de comercio no son voluminosos ni se basan en suministro de materia prima a las industrias nacional, pues en principio solo se incrementa la oferta de artesanías, trigo, madera, cuero y papa. Durante casi todo el siglo pasado, el comercio de la región del sur de Colombia se hace con el Ecuador a través de</p>	<p>-pavimentación de vías -implementación de alcantarillado -deterioro de suelos por minifundio -explotación minera.</p>
---	--	--	---	---	--

Continuación cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1912- 1950, microcuenca quebrada Piquisiqui

	<p>poblacional de la ciudad entre 1938-1951 se debe principalmente al papel que ha desempeñado, al permitir el comercio con grandes centros consumidores del país. Hacia 1939 existían pocas plantas de energía eléctricas ,todas de propiedad particulares ,también la existencia de una radio difusora (radio pasto) Para esta época ya existía e pasto 7 agencias de transporte, y en Tumaco dos agencias de vapor marítimas. Nariño representa el 28% del producto interno</p>	<p>Alto, Cubijan Bajo, San José de Catambuco, Guadalupe; Botana bella Vista, Campanero, San Antonio de Casanare, San José de Casanare, Cruz de Amarillo, Santa María, La Victoria, San Isidro, Riobobo, Sn Antonio de Acuyuyo, Catambuco. Destacándose la represa de Riobobo la cual suministra el agua potable para Pasto.</p>		<p>Guayaquil. Otras de las regiones importantes de producción nariñense es la minería, sobre todo en la explotación aurífera.</p>		
--	--	---	--	---	--	--

Continuación cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo, 1912- 1950, microcuenca quebrada Piquisiqui

	<p>bruto, jamás repitió en nuestra historia .San Juan de Pasto asumió el papel de centro de redistribución de mercancías teniendo que contrastar la distancia y el aislamiento de los mercados del país, con base al potente parque auto motor por el alto número de camiones., por el alto número de camiones. Desde finales de la década de los 30 y principio de los 60 Pasto sufrió un receso en todas las actividades productivas .La participación de la industria (P.I.B), paso del 28% al 7% por el contrabando y condiciones de</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Continuación cuadro 7. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes

	mercado protegido. La población rural permanece sin modernizarse y con baja participación en el mercado, lo cual afecto el desarrollo urbano.					
--	---	--	--	--	--	--

Cuadro 8. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1950- 1970, microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Para esta época en la zona hay gran abundancia de recursos hídrico de	Para 1960 el 80% de los establecimientos comerciales pertenecen a un solo dueño y ante el eventual desempleo se	Una vez creado el corregimiento de Catambuco y sus respectivas veredas. Es importante	En el periodo del presidente López Michaelsen se retiro la refinería que estaba en el	El sector primario de la economía va perdiendo peso dentro de la estructura productiva		La construcción de la vía panamericana trae consigo la perdida de especies nativas además de la contaminación del aire. Al adquirir

Continuación cuadro 8. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1950- 1970, microcuenca quebrada Piquisiqui.

<p>igual forma forestal. La zona del Volcán Galeras se caracteriza por gran cantidad de recursos que ofrece por lo cual al comenzar a llegar habitantes se empieza a hacer uso de estos.</p>	<p>incrementan las actividades informales y terciarias llegarían a representar el 34% del P.I.B, dando origen a un modelo de desarrollo que se ha vuelto clásico en la economía regional. Otro hecho importante es la construcción de la carretera panamericana, aunque con porciones de carretera destapada facilitando conexión con el centro y norte del país. Para la zona de la microcuenca es importante destacar, la implementación de vías entre ellas la</p>	<p>mencionar que la vereda Marqueza alta se crea en 1960, cuando el señor Guillermo Navarrete reparte su hacienda entre sus trabajadores. Hacia el año de 1965 se comienza a construir la capilla Sagrado corazón de Jesús la cual pertenece a la vereda cubijan bajo.</p>	<p>puerto de Tumaco, porque lo considero un mal negocio.</p>	<p>del departamento, para dar paso a los sectores secundarios y terciarios de la economía.</p>		<p>propiedades en la zona trae como consecuencias actividades de impactos negativos como; expansión de la frontera agropecuaria, extracción de especies nativas de flora y fauna con fines alimenticios y comerciales, y contaminación de fuentes hídricas. Los habitantes de la zona se han ido tomando las partes altas de las montañas con fines como la tala de árboles para madera y cambio de la vegetación nativa, introduciéndose especies forestales foráneas y cultivos como papa y praderas.</p>
--	---	--	--	--	--	---

Continuación cuadro 8. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1950- 1970, microcuenca quebrada Piquisiqui

	panamericana que cubre la vereda cubijan bajo; en cuanto a las veredas Marqueza alta y cubijan alto se empiezan a implementar caminos.					
--	--	--	--	--	--	--

Cuadro 9. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1970- 1990, microcuenca quebrada Piquisiqui.

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
Para esta época hay una mayor explotación de los recursos naturales, con fines de consumo y comerciales.	Para esta época ya existen niveles de desarrollo por que se empiezan a mejorar las vías, tales como la panamericana y adecuación	Llegan más habitantes a la zona por lo cual hay mas poblamiento .las construcciones de las viviendas para el año de 1973 son más que		Las principales actividades en la zona son agricultura y ganadera. De la agricultura se destaca principalmente el cultivo de papa destinado	Para entonces ya existían instituciones educativas para tres veredas de área de influencia de la microcuenca. Las cuales se caracterizaban por presentar educación básica	Por las características geográficas y recursos nativos de la microcuenca el poblamiento hacia esta fue rápido, razón por la cual se genero un impacto en los

Continuación cuadro 9. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1970- 1990, microcuenca quebrada Piquisiqui

	<p>de vías de segundo orden, permitiendo mayor acceso a los vehículos de transporte. Se crea un planta denominada COLACTEOS, hacia el año de 1978 en la vereda Marqueza Alta. Implementación del servicio de energía eléctrica para las tres veredas desde del año 1977 a través de la empresa CEDENAR. Para 1978 se crea el acueducto de la Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo, para los cuales no existía un tratamiento adecuado.</p>	<p>todo en adobe, paja de trigo o amarrados en bejuco .con el paso del tiempo estas construcciones empiezan a tomar connotación más modernas, utilizando material como ladrillo cemento madera.</p>		<p>a la comercialización y consumo. La actividad ganadera se caracteriza por sr principalmente de leche y destinado al consumo y comercio.</p>	<p>primaria. Entre ellos la institución educativa Cubijan Bajo y la Escuela Marqueza Alta</p> <p>Para 1985 se alindera y se constituye el Santuario flora y fauna galeras, mediante la resolución de marzo 22 que la firma el presidente de la republica Belisario Betancourt Cuartas. Entre los fines para la creación del SFFG, lo constituye la preservación la preservación de algunas especies animales muy amenazadas.</p> <p>Para 1986 se termina la construcción del la Capilla Sagrado Corazón de Jesús</p>	<p>recursos naturales, pero a raíz de la declaración de la zona como zona de protección se comienza a dar un control a actividades antrópicas generadas en la zona.</p>
--	--	---	--	--	--	---

Cuadro 10. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1990-2010, microcuenca quebrada Piquisiqui

NIVEL EXPLICATIVO				NIVEL ANALÍTICO		
Oferta ambiental	Niveles previos de desarrollo	Patrones de asentamiento poblacional	Presencia previa del estado	Formación y distribución de excedentes	Institucionalidad local	Impacto ambiental
En la parte alta de las montañas encontramos vegetación densa compuesta por frailejones, musgos, líquenes y diversidad de especies tanto de fauna como flora los cuales son responsables de la captura y recepción del agua. En la parte baja hay	Para esta época la vía panamericana se encuentra totalmente pavimentada y en continuo mantenimiento, al igual que la adecuación hecha a las vías caminos de segundo orden. Hacia el año 2002 se implementa el servicio de transporte público de la ciudad de Pasto hacia gran parte de la microcuenca. Por gestión de la	Las construcciones de las viviendas son modernas, paredes en ladrillo, pisos en cemento, mineral, cerámica etc. Techos en plancha, zinc y teja,	Implementación del transporte en el área por la alcaldía.	Se comienza a utilizar abonos químicos lo que ha deteriorado totalmente los suelos, y por sus altos costos de producción, en general siempre se siembra para auto consumo y luego estos terrenos son utilizados para actividades ganaderas. En esta época se incrementa la actividad ganadera principalmente ganado de leche de raza	Para el año 2003 se crea la Institución Educativa Municipal Santa Teresita, la cual posee varias sedes en las diferentes veredas que conforman el corregimiento de Catambuco entre ellas la de la vereda Cubijan Bajo Sede 5.	Por la actividad ganadera se genera la degradación de suelos, presente en pata de vaca formadas por el pisoteo y la explotación extensivas en las partes altas de las montañas. El incremento en la tasa demográfica ha originado demanda

Continuación cuadro 10. Matriz de tendencia previa de desarrollo, periodo de configuración antecedentes causales remotos, periodo 1990-2010, microcuenca quebrada Piquisiqui.

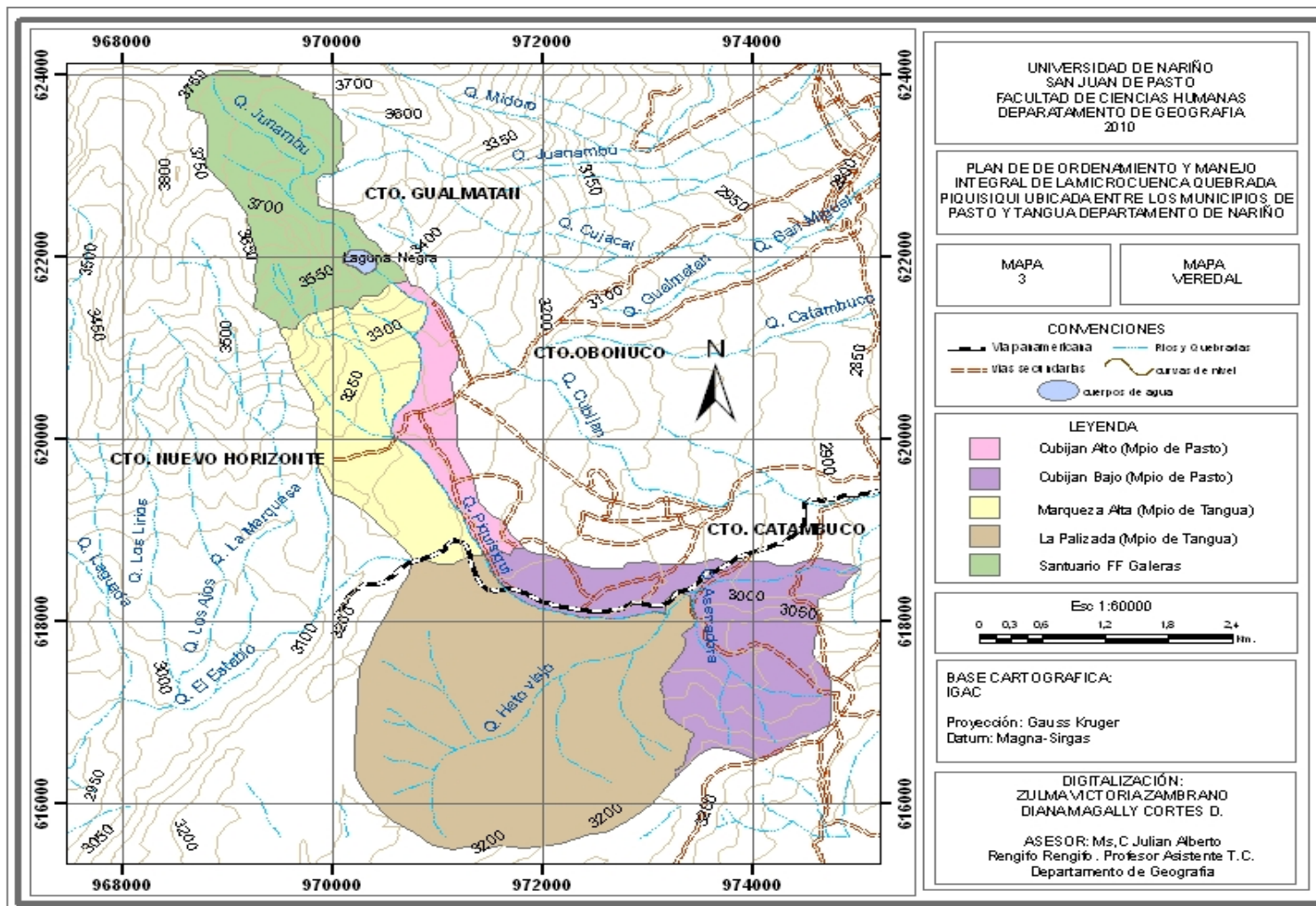
<p>gran pérdida de cobertura boscosa, principalmente en las revieras de las quebradas.</p>	<p>comunidad. En cuanto a telecomunicación es la zona se caracteriza por telefonía celular. Por gestión de la comunidad se crea la planta Lácteos la Marqueza en el año 2007.</p>			<p>Holstein. En la zona otras actividades de subsistencia son la cría de especies menores, además de actividades como la carpintería, empleados domésticos, comerciantes y jornal, entre otros.</p>		
--	---	--	--	---	--	--

7.2 FASE DIAGNÓSTICO

7.2.1 Diagnóstico Biofísico

7.2.1.1 División Política-Administrativa. La Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui se encuentra conformada por cuatro veredas, pertenecientes a los corregimientos de Catambuco como son Cubijan Alto y Cubijan Bajo, (municipio de Pasto) y el corregimiento Nuevo Horizonte, como son Marqueza Alta y La Palizada, (municipio de Tangua), (figura 3).

Figura 3. Mapa veredal



7.2.1.2 Parámetros Morfométricos de las Cuencas Hidrográficas

Tabla 1. Características Morfométricos

Característica	Valor
Área	1865.556 Has
Área en Km.	18.59Km ²
Perímetro	27.35km
Longitud Axial	8.42km
Longitud del cauce Principal	10.45 km
Ancho Promedio	2.21km
Factor Forma	0.26
Coefficiente de Compacidad	1.77
Densidad de Drenaje	4.82Km/Km ²
Pendiente Promedio	0.48%
Tipo de drenaje	Subdendrítico
Altitud media	3512

Fuente: Este estudio

- **Área:** HENAO⁵³ define: “el área de una microcuenca es la medida de la superficie de la misma, encerrada por la divisoria topográfica. Es una de las características morfométricas mas importantes, de acuerdo al área de una microcuenca puede catalogarse como grande, mediana, pequeña”. De acuerdo a la clasificación en Colombia se considera como microcuenca la que tiene entre 1000 y 10000 Ha subcuenca entre 11000 y 50000 Ha, cuencas o macrocuencas las mayores a 50000 Ha (tabla 1).

El área para la zona de estudio es de 1865.556 Ha, (18.65 Km), lo que indica que corresponde a una microcuenca. (tabla 1).

- **Perímetro (P):** es la medición de la línea envolvente del área⁵⁴. (tabla 1)
- **Longitud Axial (Lax):** es la distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca⁵⁵ (tabla 1).

⁵³ HENAO SARMIENTO, Jesús Eugenio. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Universidad Santo Tomás. Bogotá. 1996. p. 57.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 57.

⁵⁵ *Ibid.*, p. 59.

- Ancho promedio: es la amplitud de la cuenca. La tendencia de esta variable es que a mayor alargamiento menor será su amplitud. Se encuentra dividiendo el área de la microcuenca por su longitud axial⁵⁶.(tabla 1)

$$Ap = A/Lax$$

- Forma de la Cuenca: dada la importancia de esta característica, se utilizan algunos índices o coeficientes los cuales relacionan el movimiento del agua y la respuesta de la cuenca a tal movimiento; es decir que la forma de la cuenca controla la velocidad con que el agua llega al cauce principal. Los índices que se han tenido en cuenta para este caso son factor forma y coeficiente de compacidad.
- Factor Forma: este índice indica la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, al medir y evaluar la elongación de la cuenca. Expresa la relación entre el ancho promedio y la longitud axial de la microcuenca.

$$Ff = A / (Lax)^2$$

El factor forma Microcuenca quebrada Piquisiquí es de 0.26 lo que significa que es poco susceptible a las crecidas.

- Coeficiente de Compacidad: Relacionado con el tiempo de concentración, que es el tiempo que tarda una gota de lluvia en moverse desde la parte más lejana de la cuenca hasta el desagüe; en este caso ocurre la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todos los puntos de la cuenca⁵⁷.

$$Kc=0.28*P/raízA$$

Tabla 2. Clases de forma

Clase de Forma	Rangos de Clase	Forma de la Cuenca
Clase Kc 1	1.0 –1.25	Casi redonda a oval redonda
Clase Kc 2	1.25 --1.50	Oval redonda a Oval oblonga
Clase Kc 3	1.50 – 1.75	Oval oblonga a rectangular oblonga

Fuente: Henao, Introducción a Cuencas Hidrográficas

⁵⁶ Ibid., p. 59.

⁵⁷ Ibid., p. 60.

Se identifica que para este caso el coeficiente de compacidad es mayor a 1.7 por lo tanto corresponde a la forma oval oblonga a rectangular oblonga, lo que indica que el tiempo de concentración es mayor, es decir que retarda la acumulación de las aguas al paso del río por su punto de desagüe y por ende no existe ninguna posibilidad de crecidas.

- Densidad de drenaje: Horton.⁵⁸ Definió la densidad de drenaje de una cuenca como el cociente entre la longitud total de las corrientes de flujo pertenecientes a la red de drenajes y la superficie de la cuenca, de acuerdo a la siguiente formula.

$$D = \frac{La}{Ak}$$

Donde:

D = Densidad del drenaje

La = Longitud acumulada de corrientes en km

Ak = Área de la cuenca en km²

Debiéndose interpretar el resultado como el número de cauces existentes por Km²

Los factores que controlan la densidad de drenaje son:

- Litología del Sustrato.
- Permeabilidad del Suelo y capacidad de infiltración.
- Cobertura vegetal y tipo de la misma.

Estas características deben evaluarse en forma global ya que la alta densidad de drenaje expresa materiales geológicos friables, suelos relativamente impermeables o escasa cobertura vegetal. Constituye por lo tanto un indicador del potencial de erosividad intrínseco al territorio en estudio.

Según el cálculo de densidad de drenaje la microcuenca Piquisiqui se encuentra bien drenada ya que cubre 4.82 kilómetros por cada kilómetro cuadrado. (tabla1).

⁵⁸ Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Propiedades morfométricas de la red de drenaje. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio. Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias. [Citado: 20 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2PCTA_es&q=horton%2Bdensidad+de+drenaje&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=>.

- Pendiente promedia. Este parámetro nos permite identificar la velocidad media de la escorrentía de la microcuenca su poder de arrastre y la erosión. Para el área de estudio corresponde a una pendiente plana, siendo esta de 0.48%.
- Tipo de Drenaje: Henao define: “los sistemas de drenaje son los arreglos o distribución de los ríos, quebradas o arroyos, que se han formado a través de los años en la corteza terrestre. El sistema de drenaje que se forma esta área está relacionada directamente con la topografía del terreno y las propiedades físicas del suelo, la forma como están agrupados los componentes del suelo. Los patrones de drenaje nos sirven para conocer las condiciones de un área determinada”⁵⁹.

Para la Microcuenca de la Quebrada la Piquisiqui corresponde al tipo de drenaje Subdendrítico que indica una condición homogénea del área drenada. Se forma normalmente en materiales y formaciones con las siguientes características: granulación fina, material homogéneo, permeabilidad relativamente baja, con geoforma plana y con pendiente muy leve en la base, roca dura y homogénea, con resistencia uniforme a la erosión, se desarrolla libremente en todas las direcciones y está caracterizado por los ramales irregulares de las corrientes tributarias⁶⁰.

7.2.1.3 Hidrografía

Hidrográficamente se puede considerar al Santuario Flora y Fauna Galeras (SFFG) como una de las conformaciones montañosas más importantes en el sur colombiano, teniendo en cuenta la gran cantidad de ríos, quebradas, y pequeñas lagunas que se encuentran en su área de influencia. El SFFG es de vital importancia para las comunidades asentadas en su alrededor, ya que las fuentes hídricas existentes son el resultado de los procesos de formación a partir de los humedales, lagunas, nacimientos y ojos de aguas que se encuentran en toda el área. Una de estas corrientes hídricas de vital importancia es la quebrada Piquisiqui la cual nace dentro del santuario a una altura de 3685 msnm.

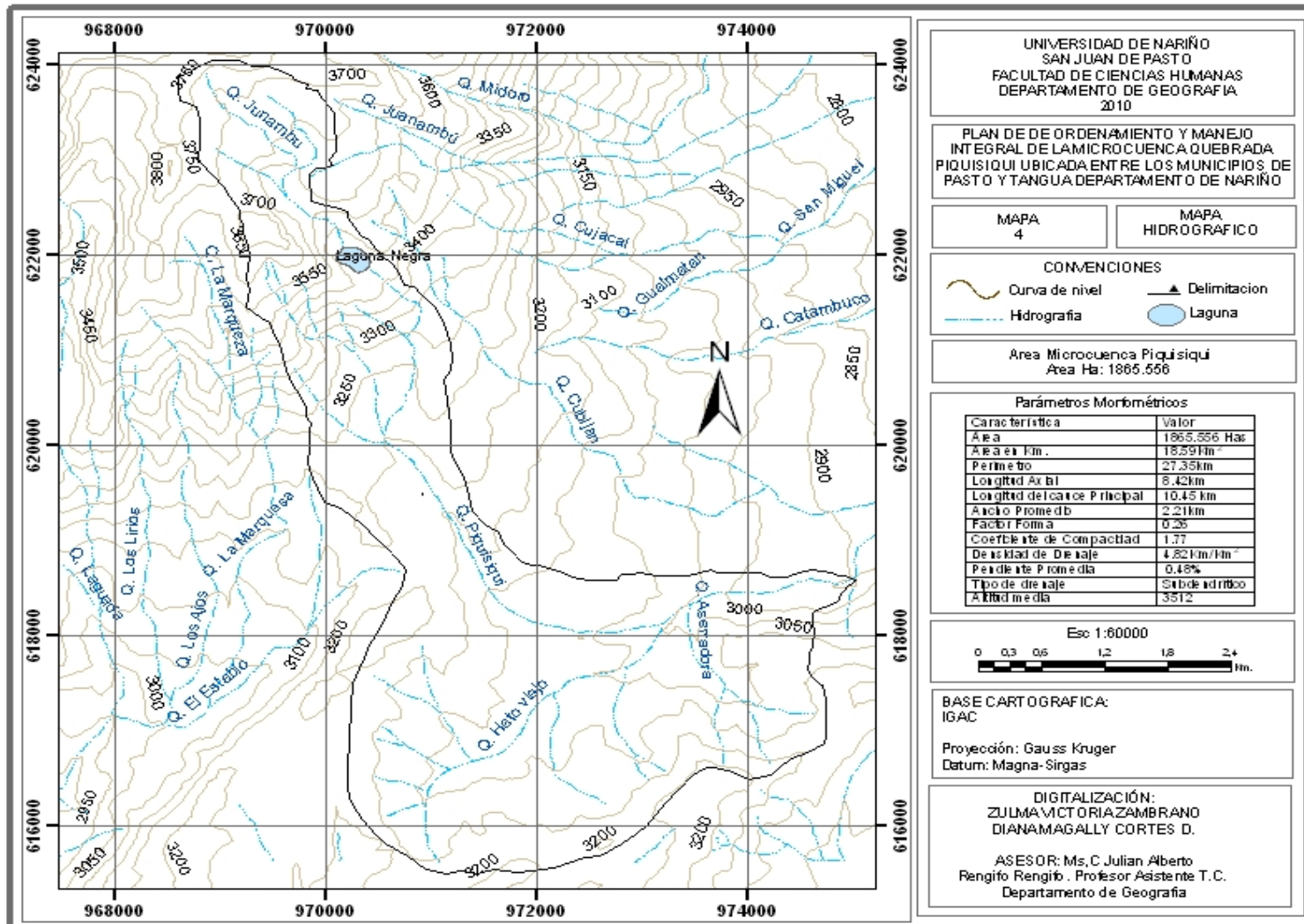
Cabe resaltar que dentro del recorrido que presenta se encuentra la formación de la Laguna Negra para la cual se convierte en el único afluente directo de donde además continúa su recorrido en sentido norte- sur hacia su desembocadura dada a una altura de 2900 msnm. Esta microcuenca es abastecida por 7 afluentes distribuidos al lado izquierdo de la microcuenca. Dentro de las más importantes

⁵⁹ ALARCON, Héctor. Desarrollo integral de pequeñas cuencas (ponencia), Bucaramanga, 1983

⁶⁰ HENAO SARMIENTO. Op. cit., p. 59.

encontramos la quebrada Juanambú y la quebrada Hato Viejo. Las demás carecen de nombre (figura 4).

Figura 4. Mapa Hidrográfico



7.2.1.4 Oferta de agua

Para determinar la cantidad de agua se realizó una serie de aforos en la fuente principal Quebrada Piquisiqui a una altura de 3180 msnm, durante un determinado tiempo, el cual permitió obtener un caudal de 285 Lts. Obtenido a través de la siguiente formula⁶¹.

$$Q= A*V*0.85$$

Donde:

Q: caudal en litros/seg
A: área del canal en metros²
V: velocidad en metros/seg
C: constante 0,85

Es importante resaltar que el terreno sobre el cual se encuentra ubicada la microcuenca, posee muchos sedimentos rocosos, que en algún momento pueden interferir en el caudal que posee la quebrada, además de la época del año en que se lleva a cabo, dado que en invierno puede aumentar y en verano disminuir.

Tabla 3. Datos aforo microcuenca Piquisiqui.

Altura	3180 msnm		
Ancho	1.5mts		
Profundidad (Promedio)	0.38mts		
Distancia	9mt	7mts	5mts
Velocidad (V)	14.65seg	10.39seg	6.20seg
Área (A)	0.57mts ²		
Caudal (Q)	285 lts		

Fuente: este estudio

⁶¹ MINISTERIO DE AGRICULTURA. Como Medir el Agua de Riego. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Edición Alfonso Osorio, Francisco Mesa. Departamento de recursos naturales y medio ambiente. Unidad de comunicaciones INTIHUASI. Agosto 1994. P. 2.

El principal uso que se le está dando actualmente a la quebrada es el abastecimiento de los Acueductos de las veredas Cubijan Alto y Cubijan Bajo.

7.2.1.5 Calidad del agua

Conocer la calidad del agua permite determinar como emplear el agua para usos concretos como el abastecimiento de acueductos. De acuerdo a los estudios realizados por el laboratorio de la Universidad de Nariño se determinaron los resultados descritos en la tabla de Análisis fisicoquímico y microbiológico.

Tabla 4. Análisis fisicoquímico y microbiológico

Parámetro	Unidad de medida	Valor admisible	Valor encontrado
Ph	pH	6-5-9	6.76
Color aparente BR	UPC	<25	150
Turbiedad	NTU	S5	62.5
Alcalinidad total	mg CaCO ₃ / L	120	17.8
Dureza total	mg CaCO ₃ / L	180	22.2
Dureza calcio	mg CaCO ₃ / L	15	13.9
Dureza magnesio	mg CaCO ₃ / L	36	8.32
Cloruros	mg Cl/L	300	4.60
Hierro total	mg Fe+3/ L	0.5	1.55
Sulfatos	mg SO ₄ / L	350	< LD
Magnesio	mg Mg / L	36	2.0
Calcio	mg Ca / L	60	5.5
Coliformes totales	UFC /100ml	<2	4500
Echerichia coli	UFC /100ml	Negativo	NEGATIVO

Fuente: este estudio

Para la evaluación de la calidad del agua de la quebrada Piquisiqui, la cual abastece a la población en diferentes usos (consumo humano, agricultura, ganadería, etc.), se tuvo en cuenta sus características fisicoquímicas y microbiológicas, tomando como base 14 parámetros, contemplados en el decreto 475 del 10 de marzo de 1998, para un agua segura.

Al comparar los análisis de laboratorio de la quebrada, se puede afirmar que según los parámetros fisicoquímicos, (tabla 4) la esta fuente hídrica se encuentran dentro de los valores aceptables que corresponden a una agua segura, excepto a los parámetros microbiológicos donde se evidencia contaminación por coliformes totales y que son indicadores de contenido de materia fecal en el agua, lo cual con tratamientos convencional se pueden manejar.

El principal problema de estas fuentes se ve representado por la crianza de cerdos, especies menores y ganado a orillas de las quebradas, tal es el caso de porquerizas ubicadas a cortas distancias de los causes donde el agua utilizada para limpieza de las porquerizas es evacuada directamente a la corriente, en el caso del ganado se utilizan las fuentes de agua como bebederos improvisados,

La contaminación por vertimientos de aguas residuales generadas en la cabecera municipal afecta la calidad de agua, perturbando la salud de los habitantes, especialmente a la población infantil que es la más susceptible, y principalmente afectando la comunidad de la parte baja de la microcuenca. Veredas Cubijan Alto y Cubijan Bajo.

7.2.1.6 Climatología

Para el análisis climatológico se tomó la información de los últimos 20 años (1986-2005) de las siguientes estaciones meteorológicas que influyen sobre el área de estudio.

Estación Obonuco. Se encuentra a una altura de 2871 msnm y es de tipo Agrometeorológica (AM), En esta estación se realizan observaciones meteorológicas y biológicas, incluyendo fenológicas y otras observaciones que ayuden a determinar las relaciones entre el tiempo y el clima, por una parte y la vida de las plantas y los animales, por la otra. Incluye el mismo programa de observaciones de la estación climatológica principal (CP), donde se hacen observaciones de cantidad, tipo y altura de las nubes, precipitación, temperatura del aire, humedad, viento, radiación, solar, brillo solar, evaporación entre otros parámetros. Gran parte de estos se obtienen de instrumentos registradores y por lo general se efectúan tres observaciones diarias

Estación Nariño. Se encuentra a una altura de 2467 m.s.n.m., es de tipo Pluviométrica (PM), por lo tanto el parámetro que se analiza es la precipitación y se localiza en el Municipio de Nariño.

- La Temperatura (T°): La temperatura atmosférica es el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. Aunque existen otras escalas para otros usos, la temperatura del aire se suele medir en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$) y, para ello, se usa un instrumento llamado "termómetro". La temperatura depende de diversos factores, por ejemplo, la inclinación de los rayos solares. También depende del tipo de sustratos (la roca absorbe energía, el hielo la refleja), la dirección y fuerza del viento, la latitud, la altura sobre el nivel del mar, la proximidad de masas de agua.⁶²

En el trópico la temperatura está definida por la altura sobre el nivel el mar, de tal manera que en cada altitud, la temperatura permanece constante durante todo el año. La disminución de la misma es aproximadamente de 1°C por cada 184 m de aumento de altura sobre el nivel del mar⁶³.

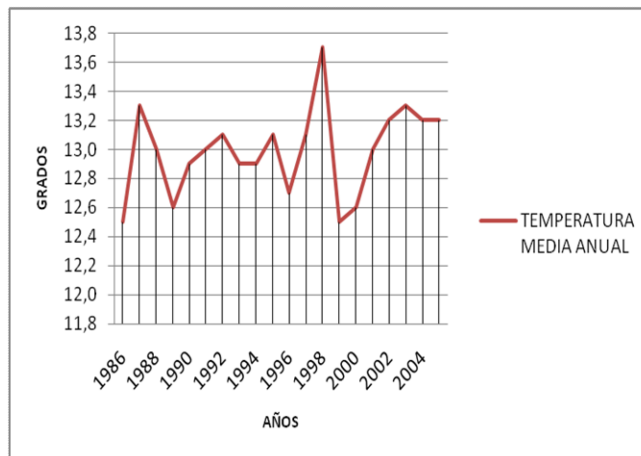
Los datos utilizados para analizar este parámetro se tomaron de la estación Obonuco, donde se encontró que el mayor grado de T° se registra en 1987 y 1998 con T° de 13.3°C y 13.7°C . Mientras que los valores más bajos se

⁶² ASTRONOMÍA EDUCATIVA. Temperatura, humedad, presión. [Citado: 30 de abril de 2009]. Disponible en: <<http://www.astromia.com/tierraluna/elemclima.htm>

⁶³ ESPINAL y MONTENEGRO.1977.Citado por: ALCALDÍA MUNICIPAL DE TANGUA. Esquema de Ordenamiento Territorial. p. 39.

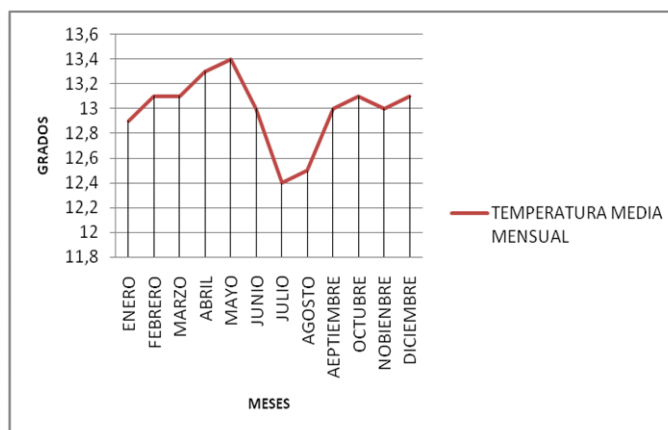
encuentran entre los años 1986 y 1999 con T° de 12.5°C . Y los valores medios mensuales indican que en los meses de abril y mayo se registra el máximo valor de T° con 13.3 y 13.4°C y las T° más bajas se encuentran en los meses de julio y agosto con un valor mínimo 12.4 y 12.5°C ; esto significa que en la zona la temperatura se registra de manera constante. (gráfica 1, gráfica 2).

Gráfica. 1 Temperatura media anual (1986-2005)



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis.

Gráfica 2. Temperatura media mensual (1986-2005)



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

- Precipitación: La precipitación es la cantidad de agua caída a la superficie de la tierra en forma de lluvia, llovizna, nieve o granizo⁶⁴. El régimen normal de la precipitación está determinado por la situación geográfica y por la influencia de algunos factores importantes, tales como la circulación atmosférica, el relieve, la integración entre la tierra y el mar, la influencia de áreas selváticas o boscosas.

La zona de confluencia intertropical (ZCIT) sigue el desplazamiento aparente del sol iniciando su recorrido en el trópico de cáncer y llega hasta el trópico de capricornio y favorece el desarrollo de nubosidad y de lluvias. Con este desplazamiento, la ZCIT pasa sobre el territorio Colombiano en dos ocasiones cada año. El desplazamiento de la ZCIT y la acción de factores físico-geográficos regionales como la orografía, determinan el régimen de lluvias en las regiones de Colombia (IDEAM, 1999). Y también hay que tener en cuenta la influencia de los vientos alisios del noreste y sureste estas corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de latitudes tropicales de los dos hemisferios convergen en la ZCIT.

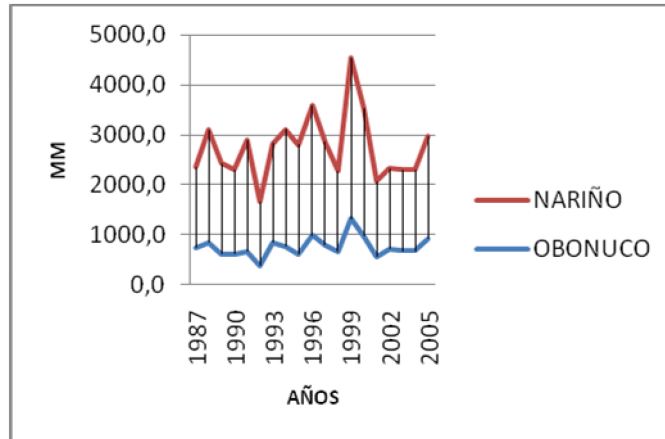
Es importante destacar que para abordar el parámetro de precipitación en el área de estudio además de los datos suministrados por la estación de Obonuco se tomaron los datos de la estación de Nariño para realizar el análisis comparativo dado que esta es de tipo pluviométrica lo cual indica que el único parámetro que maneja es la precipitación.

Para la zona se puede identificar que el valor anual de precipitación tiene múltiples variaciones, el valor máximo se registra en el año de 1999 con 1329.6mm (Obonuco) y 3202.5mm (Nariño). En cambio para el valor mínimo encontramos que en el año 1992 se registra un valor de 393.1 (Obonuco) y 1270.4 (Nariño).

Analizando la Media Mensual durante el periodo 1987-2005 con la información de las dos estaciones se determino que los valores mínimos de precipitación se dan en el mes de agosto con valores entre 24 y 26.2 mm dado que en esta época la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) se encuentra en el norte de la zona ecuatorial y el único factor que influye son los vientos Alisios del Sureste, y los valores máximos son los que se registran en los meses de noviembre con unos valores de 101.1 y 311.7 mm dado que la ZCIT se encuentra sobre el área de estudio (gráfica 3, gráfica 4).

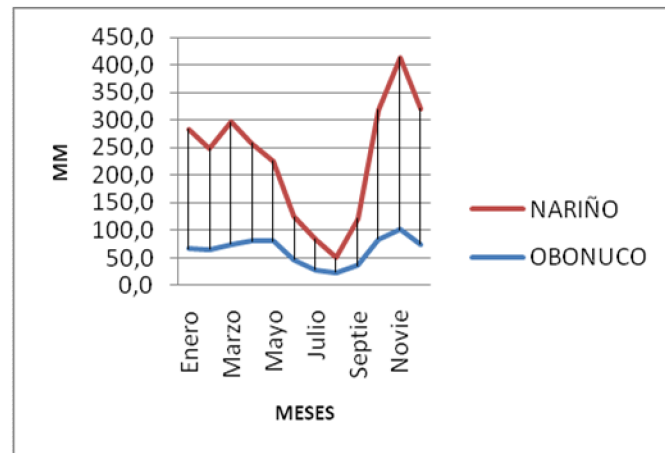
⁶⁴ CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Rio Bobo. Pasto. 2005

Gráfica.3 Precipitación total anual



Fuente: IDEAM, Estación (Obonuco, Nariño). Este análisis

Gráfica.4 Precipitación total mensual



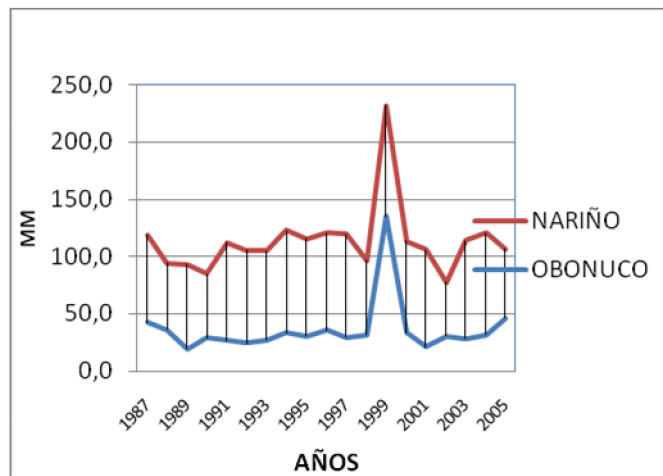
Fuente: IDEAM, Estación (Obonuco, Nariño). Este análisis

- Precipitación máxima en 24 horas anual: La precipitación por día es un valor de intensidad, pero el término “intensidad de lluvia” generalmente se aplica a la cantidad de lluvia dividida por el tiempo en horas. La intensidad de lluvia es un valor importante en la agricultura, debido a su influencia en la toma del agua por el suelo y el poder erosivo del agua excedente.

Para el área de estudio se analizó que los valores más altos se registraron en el año 1999 con valores de 135.0mm en la estación Obonuco y 96.5mm para la estación Nariño. Mientras que los valores mínimos se registraron entre los años 1989 y 2002 con valores de 19.2mm para Obonuco y 46.9mm para Nariño

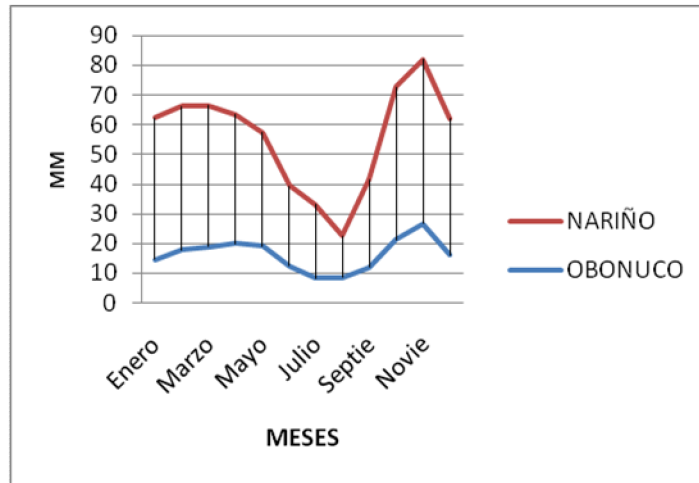
Para la precipitación máxima mensual en 24 horas se registran los siguientes datos para las dos estaciones en el mes de noviembre con 26.7mm para Obonuco y 55.2mm para Nariño de igual manera los datos mínimos se registran en los meses de julio y agosto con 8.4mm para Obonuco y 14.0mm para Nariño (gráfica 5, gráfica 6).

Gráfica. 5 Precipitación máxima en 24 horas anual



Fuente: IDEAM, Estación (Obonuco, Nariño). Este análisis

Gráfica. 6 Precipitación máxima en 24 horas mensual



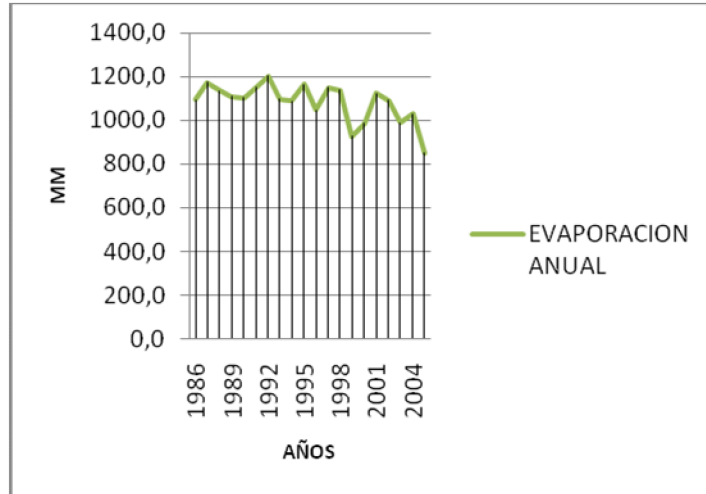
Fuente: IDEAM, Estación (Obonuco, Nariño). Este análisis

- Evaporación: El término evaporación se refiere, en climatología al agua transferida a la atmósfera a partir de las superficies libres de agua; la transferencia de vapor de agua a la atmósfera se denomina transpiración. El agua se pierde de la superficie del suelo por la evaporación, bajo la influencia de una serie de factores como son la capacidad de la atmósfera para absorber al vapor de agua, la condición de la superficie del suelo, la cantidad de agua presente en las capas superficiales y que está sujeta a evaporación, y la capacidad de retención de humedad de las capas profundas⁶⁵.

De acuerdo a los datos suministrados por la estación meteorológica de Obonuco los registros de evaporación indican que los mayores valores se presentan en el año de 1992 con un registro de 1201.1mm y el menor valor se presenta en el año 2005 con un registro de 849.2. En cuanto a la evaporación mensual se encontró que los valores máximos se encuentran en el mes de agosto con un registro de 106.8mm y el menor valor se registra en febrero con 81.5mm (gráfica 7, gráfica 8).

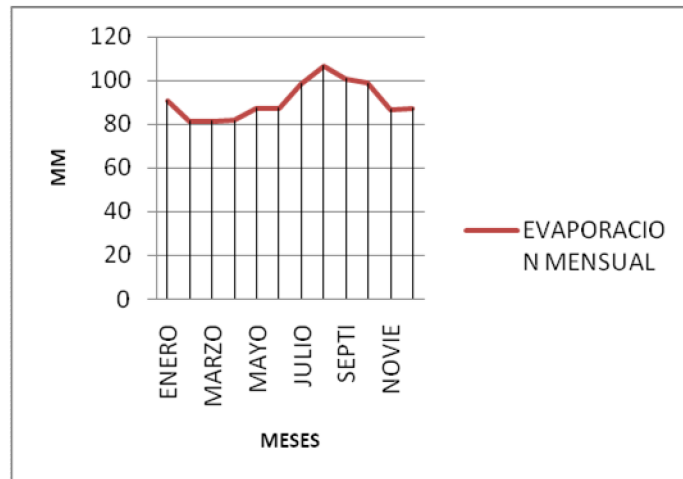
⁶⁵ LA UNION NARIÑO. Sitio oficial. Análisis Climático. [citado: 30 de abril de 2009]. Disponible desde internet en: <http://www.launion-narino.gov.co/apc-aa/files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc>

Gráfica.7 evaporación anual



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

Gráfica. 8 evaporación mensual



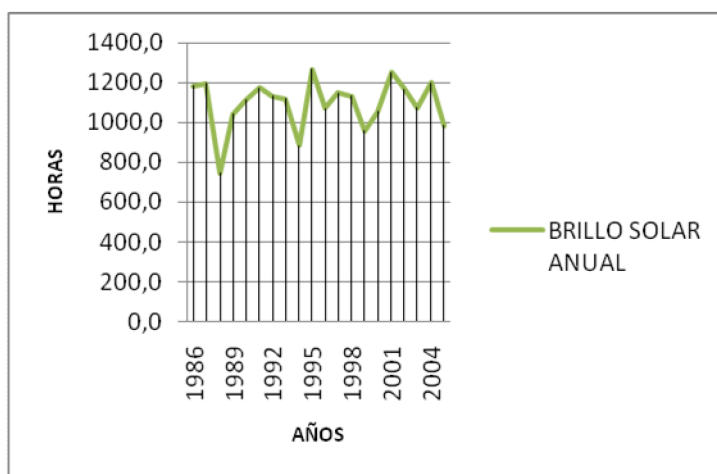
Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

- Brillo solar: La radiación del sol constituye una fuente de calor y ésta también es necesaria para muchos procesos vegetales. Tanto la luz como la humedad proporcionan verdaderos materiales para construir la estructura

vegetal, mientras que la temperatura proporciona las necesarias condiciones de trabajo⁶⁶.

El análisis anual del Brillo Solar permitió identificar que el máximo valor se registro durante el año de 1995 con 1266.8 horas y el valor mínimo fue de 745.4 horas para el año de 1.988.en cuanto al análisis mensual de brillo solar los valores máximos se registraron en el mes de julio con 109.7 horas y el valor mínimo se presento en marzo con 75.4 horas (gráfica 9, gráfica 10).

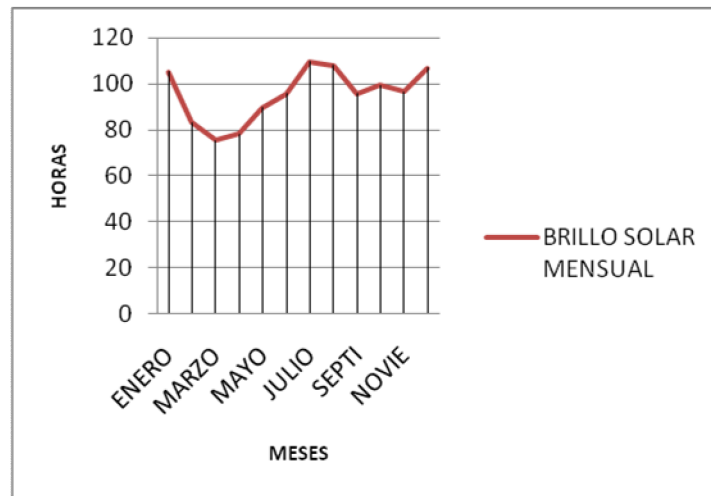
Gráfica.9 brillo solar anual.



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

⁶⁶ Ibid., Disponible en: < http://www.launion-narino.gov.co/apc-aa/files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc >

Gráfica.10 brillo solar mensual.



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

- Nubosidad: Es un elemento importante del clima en la medida en que las nubes impiden que una parte importante de la radiación solar llegue a la superficie de la tierra, y a su vez impide que parte del calor /energía irradiada por la tierra salga al exterior. En este sentido la nubosidad suaviza las oscilaciones térmicas.⁶⁷

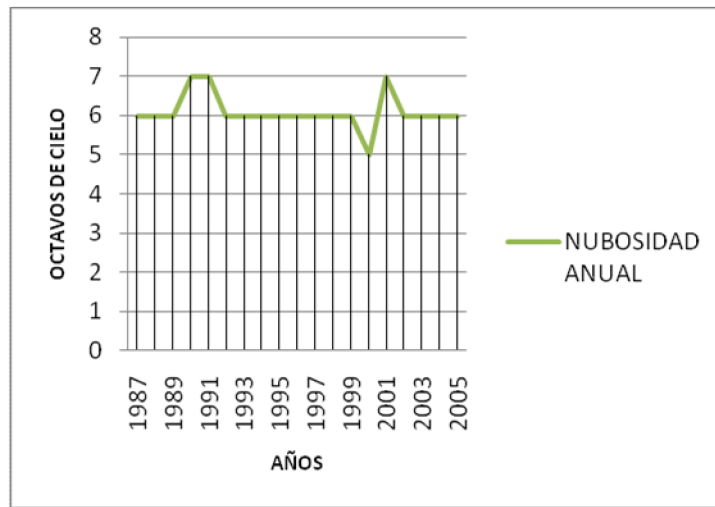
Según las normas meteorológicas actuales, la nubosidad se expresa en octas, u octavos de la bóveda celeste. Ésta es dividida en 8 partes por el operador, quien evalúa entonces el número de esas partes que están cubiertas por las nubes. La nubosidad es máxima en invierno y mínima en verano. Durante el día suele ser máxima alrededor de las 14 horas, momento de máxima ascendencia del aire. Si se considera la latitud, las zonas de máxima nubosidad están en la zona ecuatorial y entre los 60 y 70°, las de mínima nubosidad hacia los 35° y las regiones polares⁶⁸.

Al realizar el análisis de la nubosidad se llevo a cabo de manera anual para lo cual encontramos que el máximo valor fue registrado en los años 1990, 1991 y 2001 con un valor de 7 octavos. Mientras que el registro mínimo se presenta en el año 2000 con 5 octavos (gráfica 11)

⁶⁷ELEMENTOS DEL CLIMA EN ESPAÑA. [citado: el 30 de abril de 2009]. Disponible en : <<http://geopress.educa.aragon.es/WebgeoNEW/libro/Climas/Climatolog%EDa/03-Elementos%20del%20clima.pdf>>

⁶⁸ WIKYPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Nubosidad. [citado: el 30 de abril de 2009]. Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Nubosidad> >

Gráfica. 11 Nubosidad anual.



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

- Velocidad del viento: El movimiento del aire resulta del calentamiento, enfriamiento, expansión y contracción ocasionados principalmente por diferencias en la temperatura y por la rotación de la Tierra. El movimiento general del aire con relación a su contenido de humedad y la temperatura, son de importancia geográfica. La selección de los cultivos y la producción de estos en un área dada también pueden ser influidas por las condiciones prevalecientes de los vientos. La pérdida de humedad de las plantas o el suelo y la diseminación de microorganismos fitopatógenos, semillas y polen también son afectados por el viento.⁶⁹

La exposición al viento en muchos casos puede ser un factor determinante del desarrollo de las plantas y de la distribución de la vegetación. La erosión del suelo por la acción del viento, puede tener un efecto directo sobre la utilización agrícola de ciertas áreas⁷⁰.

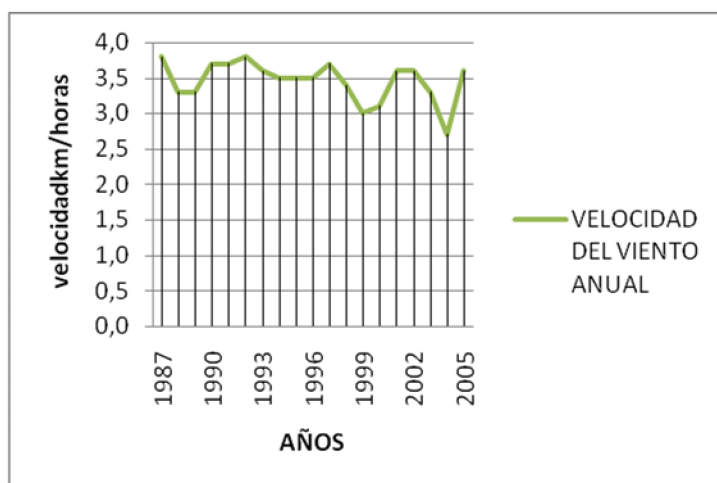
⁶⁹ LA UNION. Análisis Climático.[citado: el 30de abril de 2009]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V1dNcgZ-G3QJ:launion-narino.gov.co/apc-aa-files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc+El+movimiento+del+aire+resulta+de+l+calentamiento,+enfriamiento,+expansi%C3%B3n+y+contracci%C3%B3n+ocasionados+principalmente+por+diferencias+en+la+temperatura&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

⁷⁰ Ibíd., Disponible en : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V1dNcgZ-G3QJ:launion-narino.gov.co/apc-aa-files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc+El+movimiento+del+aire+resulta+de+l+calentamiento,+enfriamiento,+expansi%C3%B3n+y+contracci%C3%B3n+ocasionados+principalmente+por+diferencias+en+la+temperatura&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Colombia por encontrarse geográficamente entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, está sometida a los vientos Alisios, que soplan del noreste en el hemisferio Norte y del sureste en el hemisferio Sur. En Colombia los vientos están influenciados principalmente por las condiciones locales y por el rozamiento proporcionado por las grandes irregularidades que presenta la cordillera de los Andes, al ramificarse en tres sistemas que se extienden longitudinalmente a lo largo del país con diferentes elevaciones. Además los dos mares que bañan también tienen su papel en el comportamiento del viento. Esto hace que la dirección y la velocidad del viento varíen de un instante a otro y de un sitio a otro⁷¹.

Los datos registrados por la estación de Obonuco se tomaron a partir del año de 1987 hasta 2005, los cuales indican que las velocidades máximas se registran en los años 1987 y 1992 con 3.8 km/ horas y las velocidades mínimas se registran en el año 2004 con 2.9 km/ horas. (gráfica 12).

Gráfica. 12 Velocidad del viento



Fuente: IDEAM, Estación Obonuco. Este análisis

⁷¹ Ibid., Disponible en : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V1dNcgZ-G3QJ:launion-narino.gov.co/apc-aa/files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc+El+movimiento+del+aire+resulta+de+l+calentamiento,+enfriamiento,+expansi%C3%B3n+y+contracci%C3%B3n+ocasionados+principalmente+por+diferencias+en+la+temperatura&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

2.1.7 Geología

La geología de la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui, se llevo a cabo tomando como referencia información de tipo geológico y estructural de la zona del volcán Galeras que se encuentra disponible y relacionada con trabajos realizados por INGEOMINAS, fundamentalmente en escalas 1:400.000 y 1:100.000 correspondientes, al Mapa Geológico del Departamento de Nariño y a la Plancha 429 de Pasto. Determinando formaciones de la Era Cenozoica, asociados con actividad volcánica Galeras del Terciario y Cuaternario⁷².

Los depósitos predominantes en la zona de estudio pertenecen a cinco unidades litológicas: TQvL, TQvLc, TQvf, Qsgf, Qvc. (figura 5).

- TQvL: Lavas macizas, escariáceas y en bloque, son cuarzo- latiandecitas, cuarzo- adecitas, latiandecitas, andesitas y dacitas de la serie calco- alcalinas. Sus edades varían entre el Mioceno Superior y el presente. Afloran principalmente en el área del Complejo Volcánico Galeras (CVG), cubriendo la parte alta de la microcuenca Piquisiqui, principalmente hacia el nacimiento de la quebrada Juanambú, corresponde especialmente a flujos masivos de forma tabular y algunos escoriáceos, lavas lisas y lavas en bloques que generalmente se encuentra intercalados con otros materiales de origen volcánico.
- TQvLc: lavas y cenizas, unidad bastante distribuida en el área, cubriendo parte media y baja de la microcuenca, donde se encuentran ubicadas las veredas de Marqueza Alta y Cubijan bajo, se caracteriza por ser lavas de tipo Ash Fall y muy pocas veces de tipo Ash Flow, flujos o caída de ceniza; generalmente hay predominios de lavas que se encuentran cubiertas de ceniza o tienen intercalación de ceniza.
- TQvf: Flujos de Ceniza, Pumita Escoria. Son depósitos sin soldar y caóticos compuestos primordialmente por fragmentos de pumita o escoria en matriz de ceniza o simplemente por clastos tamaño ceniza. No presenta texturas eutaxiticas. Se presentan hacia la parte media de la microcuenca, vereda Cubijan Alto.
- Qsgf: Depósitos Glaciales y Fluvio- Glaciales. La morfología de origen glacial mas típica se encuentra en el área del Volcán Galeras, donde se conservan muy bien circos, valles en U, lagunas, una de ellas dentro de la microcuenca es la Laguna Negra, se caracterizan por ser represadas por morrenas de recesión

⁷² INGEOMINAS. Geología de la plancha 429. Pasto.1991. Memoria Explicativa.

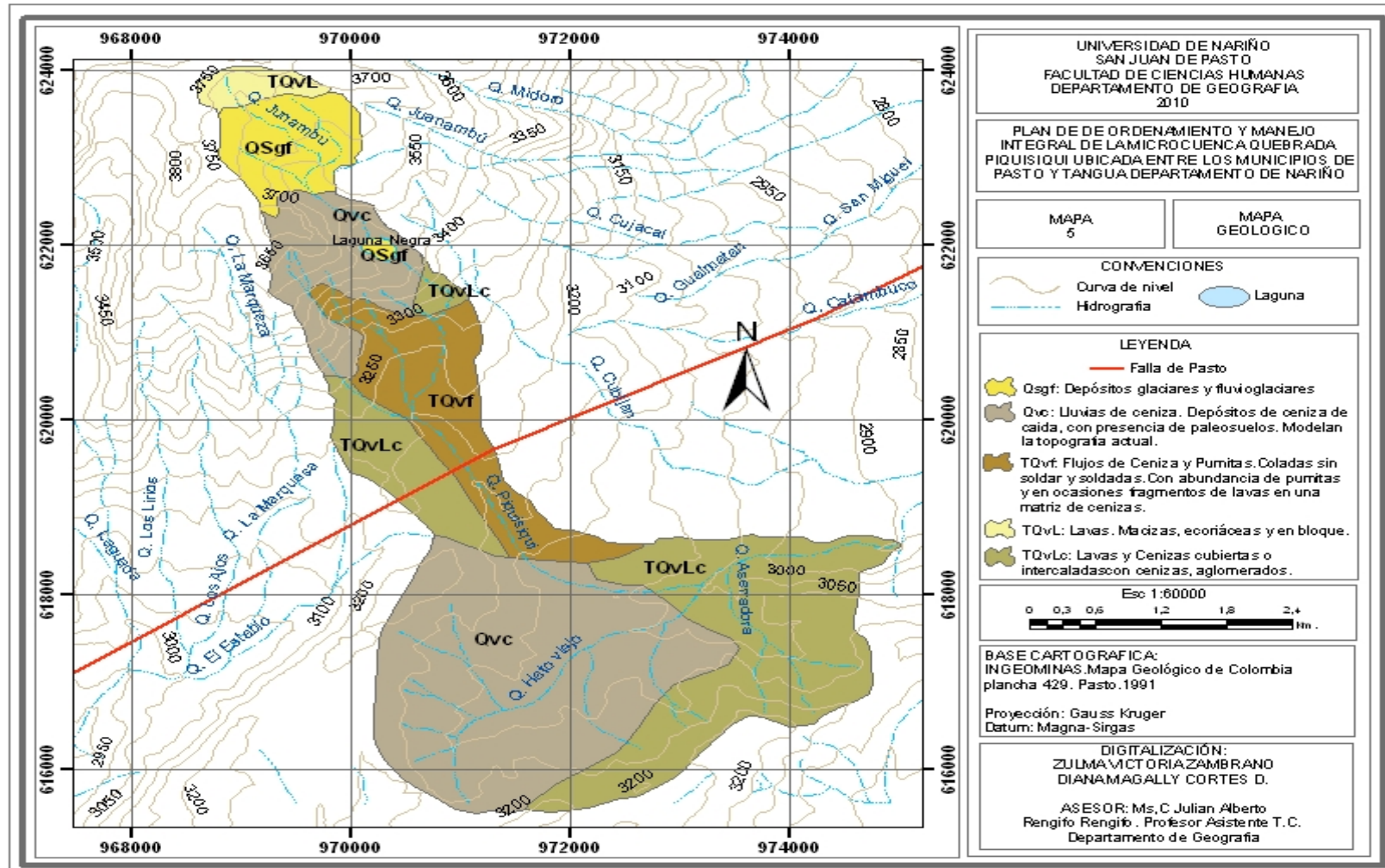
y laterales. Los depósitos netamente glaciales se encuentran en la parte alta de la microcuenca cubiertos en su totalidad por vegetación de páramo y solo son distinguibles los de tipo fluvio-glaciario, representados por grava, se establecen que estos depósitos glaciales se originaron en el cuaternario.

- Qvc: Lluvias de ceniza del tipo Ash Fall, que modelan la topografía actual. Generalmente se presentan varios niveles separados por paleosuelos. Se presenta principalmente hacia la parte baja en dirección sur-oriental cubriendo parte de la vereda Cubijan Bajo y la quebrada Hato Viejo, y en menor proporción hacia la parte alta, rodeando la Laguna Negra.

Además la región está caracterizada por la presencia de varios segmentos del Sistema de Fallas de Romeral, cuyos trazos atraviesan la zona en dirección preferencial suroccidente-nororiente, y se deben a esfuerzos compresivos típicos en las zonas de convergencia destructiva de placas tectónicas (subducción). Mas exactamente en el área de estudio se encuentra la falla geológica denominada Falla de Pasto⁷³.

⁷³ PLAN DE MANEJO.SANTUARIO FLORA Y FAUNA GALERAS (2005-2010). San Juan de Pasto 2005. p., 57.

Figura 5: Mapa Geológico



7.2.1.8 Geomorfología

El IGAC, en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Nariño describe: “en el Departamento de Nariño, se presentan geoformas muy complejas y variadas, debido a la presencia de diferentes litologías y depósitos superficiales de distintos ambientes morfogenéticos. Las rocas están formando estructuras geológicas, las cuales han sido el resultado de los procesos orogénicos y volcánicos, asociados a la actividad tectónica como respuesta a la acción de la dinámica interna de la tierra y que han sido las responsables de la generación de fracturas, plegamientos y levantamientos”⁷⁴.

Por otra parte, existen otros factores y procesos de origen exógeno que han influido en el modelado, de las geoformas, tales como: la erosión, transporte y sedimentación a los cuales han estado sometidos los diferentes paisajes y geoformas antiguas y actuales.

Para el área de estudio se encontraron 2 categorías de paisaje (Montaña y Altiplanicie) tomadas de la clasificación general del Instituto Geográfico "AGUSTÍN CODAZZI", Subdirección de Agrología, que a su vez se encuentran divididas en diferentes clases:

Paisaje

Constituye una porción de la superficie de la tierra caracterizada por una repetición de tipos de relieve similares o bien por una asociación de tipos de relieve disimilares. En el departamento de Nariño se presentan los Paisajes de: montaña, altiplanicie, lomerío, piedemonte, planicie y valle.

- Montaña: Corresponde a una posición elevada de la superficie terrestre, con diferente densidad y profundidad de disección. La forma del relieve generalmente es quebrado a escarpado; con pendientes de diferente grado, longitud y forma. Se extienden desde los 800 hasta los 4800 m.s.n.m lo cual origina un desnivel muy importante. Corresponde a cada uno de los ambientes morfogenéticos específicos tales como: volcánico, glacio-volcánico y fluvio – gravitacionales, plegadas o estructurales y deposicionales.

⁷⁴IGAC. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño. Leyenda Explicativa 2004. p. 43.

- Coladas de lava (MB):_son mantos de ceniza volcánica sobre lavas intermedias (andesitas) el tipo de relieve que presenta se caracteriza por tener una topografía irregular, relieve fuertemente ondulado a quebrado, pendientes 3-25%, forma plana y ondulada, incisiones poco profundas y relieve quebrado a muy escarpado, pendientes 25-75% y mayores, incisiones profundas, fuertemente disectadas, en alturas entre los 2000 y 4000 metros (figura 6).

Los fenómenos que se presentan son escurrimiento concentrado, presencia de cárcavas, remoción en masa, especialmente soliflucción, terracetos, deslizamientos en forma de avalanchas y de coladas de barro volcánico y en sectores escarpados los desprendimientos rocosos.

Este tipo de relieve lo podemos observar hacia la parte nor-occidental de la microcuenca Piquisiqui, cubriendo el nacimiento de la quebrada Juanambú, y algunos afluentes de la quebrada Hato Viejo, no de forma consecutiva (figura 6).

- Lomas (MF): se caracteriza por mantos de ceniza volcánica sobre rocas metamórficas (metalimolitas, metadiabasas), mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas (diabasas y basaltos), mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas (tobas de ceniza, lapilli, andesitas), rocas ígneas volcánicas (diabasas, basaltos), rocas metamórficas (esquistos, metalimolitas), rocas sedimentarias (areniscas y limolitas). El tipo de relieve en que se presenta es ondulado y moderadamente inclinados a ligeramente escarpados. Pendientes entre 7 y 50%, fuerte disección, formando una red de drenaje densa de tipo dendrítico, en alturas entre los 1.000 y 3.000 metros (figura 6).

Los principales fenómenos que se presentan son remoción en masa, especialmente deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, golpes de cuchara, formación de terracetos y patas de vaca.

Además presentan erosión hídrica laminar y en surcos, grado ligero y moderado y escurrimiento difuso y concentrado. Algunas unidades presentan una topografía suavizada por el modelado volcánico, producto de las depositaciones de ceniza volcánica que cubre el relieve preexistente.

Este tipo de relieve lo encontramos hacia la parte baja de la microcuenca. Cubriendo todo el recorrido de la quebrada Hato Viejo, y la vereda Cubijan Bajo.

- Coluvios (MH): Se caracteriza por mantos de ceniza volcánica, sobre coluvios heterométricos (depósitos clásticos gravígenicos), depósito clásticos gravígenicos (coluviones heterométricos). El tipo de relieve es ligero a moderadamente inclinado, con pendientes entre 3-12%, forma ondulada ligera dicción entre alturas 1000 y 2000 metros.

Los fenómenos que se presentan son erosión hídrica laminar ligera y algunas veces en surcos en grado ligero (figura 6)

Este tipo de relieve se lo puede observar hacia la desembocadura de la quebrada Piquisiqui con el río Miraflores, y en el nacimiento de quebrada Aserradora.

Altiplanicie

Esta unidad presenta formas de relieve variados: ligeramente planos, a ondulados, moderadamente ondulados y quebrados, fuertemente quebrados, moderada y fuertemente escarpados, en altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 metros, con temperaturas de 12 a 18°C y precipitaciones de 1000 a 4000 mm anuales⁷⁵.

- Mesas de Altiplanicie (AA): se caracterizan por: mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas (tobas de ceniza, lapilli), mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas (andesitas), rocas ígneas volcánicas (tobas de ceniza, lapilli y aglomerados). El tipo de relieve que presenta se caracteriza por tener una topografía de relieve plano a moderadamente inclinado, pendientes entre 0-12%. Conforman un conjunto de mesas escalonadas, disectadas y separadas por taludes abruptos, de incisión muy profunda, en altitudes entre los 450 y 3.000 metros (figura 6).

En sectores de baja precipitación se presenta erosión hídrica en surcos en grado moderado; el resto de la unidad está afectada por erosión hídrica laminar y en surcos, grado ligero y moderado y fuerte incidencia de fenómenos de remoción en masa como derrumbes y deslizamientos y localmente escurrimiento concentrado, terracetas y patas de vaca.

⁷⁵ RENGIFO R. Julián A.. Los suelos en los páramos nariñenses: características, vocación, conflictos y su incidencia en los procesos de cambio en el uso de la tierra. Universidad de Nariño. [Citado: 11 de enero 2010]. Disponible en:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PtjKJ4VL5SMJ:egal2009.easyplanners.info/area06/6218_Rengifo_Rengifo_Julian_Alberto.doc+INSTITUTO+GEOGRAFICO+AGUSTIN+CODAZZI.+Estudio+General+de+Suelos+y+Zonificaci%C3%B3n+de+Tierras+del&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=co>.

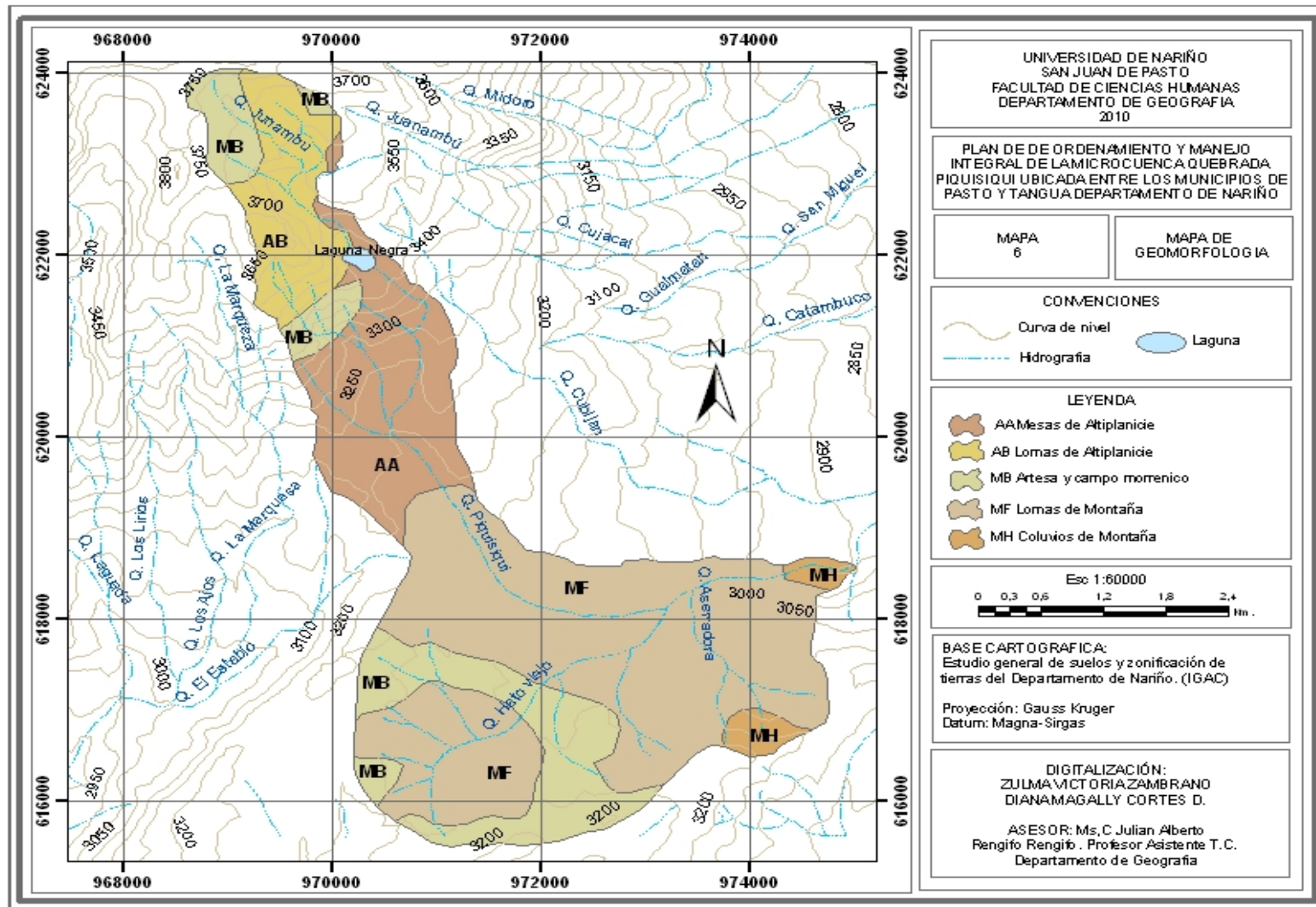
Este tipo de relieve se encuentra presente hacia la parte media de la microcuenca, sobre parte de la Laguna Negra y abarcando el area de las veredas Marqueza Alta y Cubijan Alto. (figura 6)

- Lomas (AB): Las principales características son: mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas (tobas de ceniza, lapilli y aglomerados), rocas ígneas volcánicas (tobas de ceniza, lapilli y aglomerados). El tipo de relieve que presenta es fuertemente inclinado y ligeramente escarpado, pendientes 12-50%, fuertes incisiones que conforman valles profundos en V, fuerte disección, en una red de drenaje moderadamente densa de tipo Subdendrítico, en alturas entre 450 y 3.000 metros (figura 6).

Erosión hídrica laminar en surcos y en cárcavas grado moderado y movimientos en masa principalmente deslizamientos y con menor frecuencia derrumbes. Presencia de abundantes surcos y cárcavas en grado moderado y algunos fenómenos de remoción en masa como terracetas y patas de vaca; en algunos sectores se presentan misceláneo rocoso.

Este tipo de geoforma la podemos observar hacia la parte alta de la microcuenca, cubriendo el área de nacimiento de la microcuenca Piquisiquí y parte de la Laguna Negra (figura 6).

Figura 6. Mapa de Geomorfología



7.2.1.9 Pendientes

La configuración de la topografía es uno de los factores que determina el sistema de clasificación. Es evidente que tanto el caudal máximo como el proceso de degradación difusa y concentrada están profundamente influidos por la configuración topográfica de la microcuenca. Puesto que con el aumento de la pendiente, crece la velocidad del agua y con ella la capacidad de erosión así como la cantidad y tamaño de los arrastres⁷⁶.

La clasificación para pendientes fue tomada del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, mediante la resolución 2965 del 12 de septiembre de 1995 (tabla 5, figura 7).

Tabla 5. Clasificación para pendientes

Categoría	Rango %
Plana- Casi plana	0-3%
Ligeramente inclinada	3-7%
Inclinada	7-12%
Fuertemente inclinada	12-25%
Escarpada	25-50%
Muy escarpada	>50%

Fuente IGAC

Plana – casi plana (0- 3 %): se encuentran distribuida en toda el área de la microcuenca no de manera homogénea.

Ligeramente inclinada (3- 7 %): al igual que la categoría anterior, esta se encuentra distribuida en varios sectores, en toda el área de la microcuenca.

Inclinada (7- 12 %): esta se presenta en la parte alta, media y baja de la microcuenca, aunque en una proporción menor a las ya mencionadas.

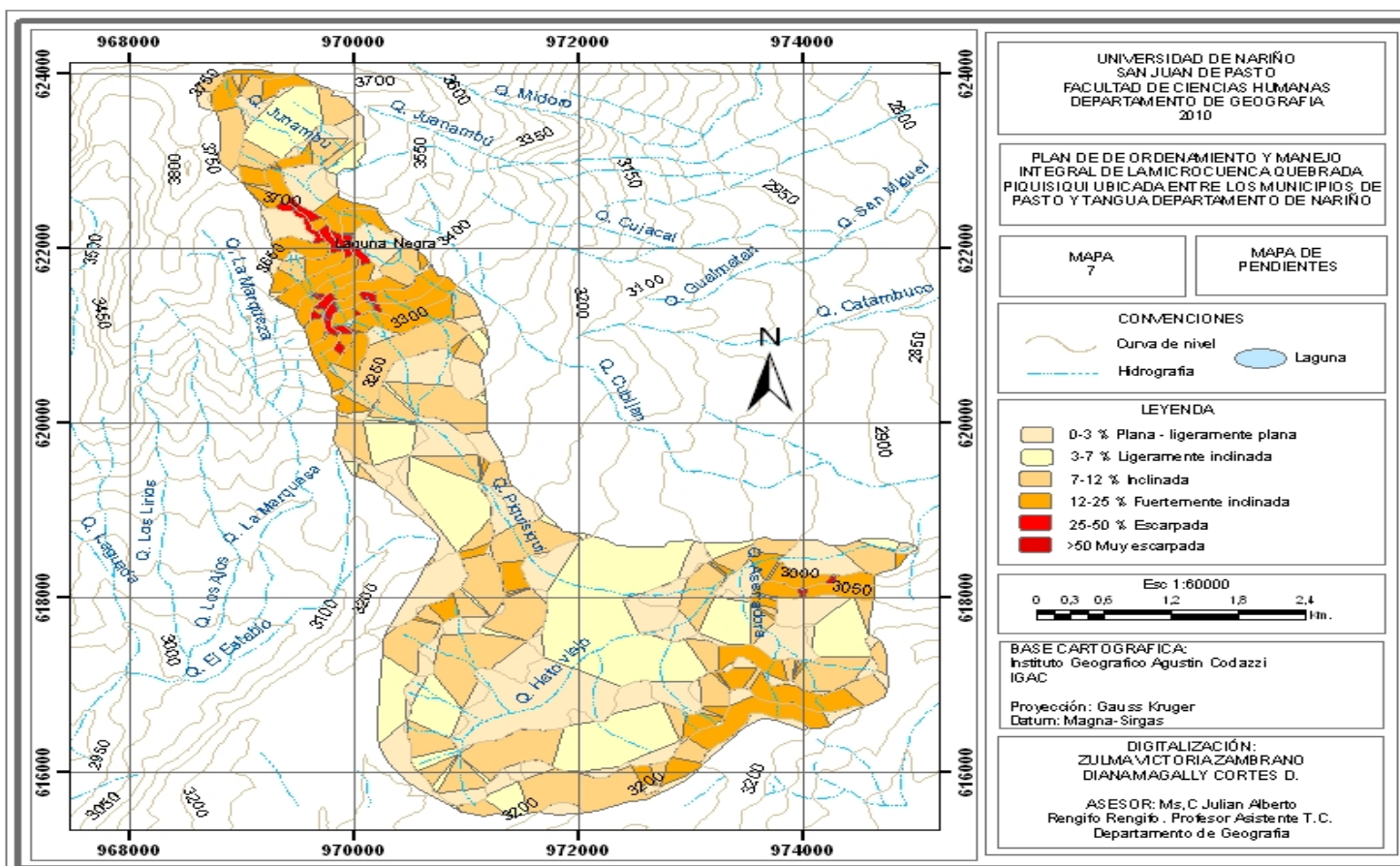
Fuertemente inclinada (12- 25 %): se identifica en mayor proporción en la parte alta y en una menor proporción hacia la parte baja en la desembocadura

Escarpada (25- 50 %): se encuentra distribuido en una pequeña proporción en la parte baja llegando a la desembocadura.

Pendiente muy escarpada (> 50 %). se encuentra distribuido en mínima proporción principalmente hacia la parte alta, central cubriendo parte del límite con la laguna negra.

⁷⁶ HENAO JESUS. Op.cit., p. 97.

Figura 7. Mapa de Pendientes



7.2.1.10 Suelos

Se hizo en base al estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras de Nariño del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Para lo cual es importante mencionar la descripción del IGAC donde se establece lo siguiente: cada símbolo está constituido por tres letras mayúsculas, la primera letra indica el paisaje, la segunda el clima y la tercera el nombre de la clase cartográfica y sus componentes taxonómicos, una letra minúscula que significa el porcentaje de la pendiente, a veces un número arábigo que representa el grado de erosión y en ocasiones la, letra “y”, o la letra “z” que significan encharcamientos o inundación⁷⁷.

En cuanto al significado de los elementos para la microcuenca, se tomó del IGAC lo siguiente (tabla 6).

Tabla 6. Simbología para la microcuenca Piquisiqui

Clima		Paisaje		Pendiente	
Símbolo	significado	Símbolo	significado	Símbolo	%
A	Nival y subnival muy húmedo	A	Altiplanicie	a	0 – 3 %
E	Extremadamente frío húmedo y muy húmedo	L	Lomerío	b	3 – 7 %
H	Muy frío húmedo y muy húmedo	M	Montaña	c	7 – 12 %
L	Frío húmedo y muy húmedo	P	Piedemonte	d	12 – 25 %
M	Frío seco	R	Planicie	e	25—50%
Q	Medio húmedo y muy húmedo	V	Valle	f	> 50%

Fuente: IGAC

⁷⁷ IGAC. Op. cit. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño.

Según el estudio a la microcuenca Piquisiqui le corresponden las siguientes unidades cartográficas ALBb, ALBc, ALDd, AMBc, AMEg2, MHAd, MHAf, MLAG, MLEd, MLEe. (tabla 7 y figura 8)

Consociación Pachic Melanudands (ALBb): Con pendientes de 3–7% suelos profundos, muy profundos y moderadamente profundos, bien drenados con texturas moderadamente gruesas, y moderadamente finas, son moderadamente y fuertemente ácidos, fertilidad alta, altos en materia orgánica. Esta unidad se encuentra ubicada en la parte baja hacia el sur occidente del área de la microcuenca, ocupa una extensión de 20.86 Ha,

Consociación Pachic Melanudands (ALBc): Con pendientes de 7-12% suelos muy profundos y moderadamente profundos, bien drenados con texturas moderadamente gruesas, y moderadamente finas, son moderadamente ácidos, fertilidad alta, altos en materia orgánica. Esta unidad es la más grande dentro del área de la microcuenca, ocupando una extensión de 837.89 Ha, distribuida entre la parte media y baja

Consociación Pachic Melanudands (ALDd): Con pendientes de 12–25% suelos profundos y moderadamente profundos, bien drenados con texturas variables, muy fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad alta, moderada y baja, alto contenido de materia orgánica⁷⁸. Esta unidad de suelo se encuentra hacia la desembocadura de la microcuenca cubriendo un extensión de 3.528 Ha, siendo esta el área con menor proporción en toda la microcuenca.

Consociación Ganado bovino Vitric Haplustands (AMBc): Con pendientes de 7–12% suelos profundos y moderadamente profundos, imperfectamente drenados con texturas medias y moderadamente finas variables, muy fuertemente ácidos, fertilidad entre alta, y moderada, alto en materia orgánica Esta unidad se encuentra hacia la desembocadura de la microcuenca ocupando una extensión de 10.20Ha. Se encuentra ubicado en la parte de desembocadura con el río Miraflores.

Grupo Indiferenciado Typic Haplustepts (AMEg2): Con pendientes >50% suelos profundos, y en algunos casos no hay desarrollo de suelos, excesivamente drenados, con texturas medias y moderadamente finas gravillosas y cascajosas y moderadamente finas, guijarrosas y pedregosas, son suelos neutros y ligeramente

⁷⁸IGAC. Estudio General de Suelos Y Zonificación. Capítulo III. Descripción de Suelos. Pasto, Nariño. 2004 p. 125

ácidos. Fertilidad alta y altos en materia orgánica. Esta unidad se encuentra hacia la desembocadura de la microcuenca ocupando una extensión de 9.91Ha

Consociación Acrudoxic Melanudands (MHAd): Con pendientes de 12-25% suelos profundos, muy profundos y moderadamente profundos, y en algunos casos no hay desarrollo de suelos, bien drenados, con texturas medias y moderadamente gruesas muy fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio y altos en materia orgánica. Esta unidad de suelo las encontramos hacia la parte alta de la microcuenca con una extensión de 185.30Ha. Comprendiendo el nacimiento de la quebrada Piquisiquí y de la quebrada Juanambú.

Consociación Acrudoxic Melanudands (MHAf): Con pendientes >50% suelos profundos, muy profundos y moderadamente profundos, y en algunos casos no hay desarrollo de suelos, bien drenados, con texturas moderadamente gruesas, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja, alta saturación de aluminio y altos en materia orgánica. Esta unidad de suelo la encontramos hacia la parte alta de la microcuenca. Con un área de 192.35 Ha comprendiendo La Laguna Negra.

Consociación Acrudoxic Melanudands hapludands (MLAg): Con pendientes >50%,suelos muy profundos y profundos, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente gruesas y gruesas, fertilidad baja y muy moderada, alto contenido de carbono orgánico y alta retención de fosfatos. Cubre un área de 14.24Ha. Esta unidad de suelos la podemos observar hacia la parte baja de la microcuenca hacia el lado derecho de la desembocadura.

Consociación Acrudoxic Fulvudands (MLEd): Con pendientes de 12-25% suelos muy profundos y superficiales, bien drenados, con texturas moderadamente gruesas medias y finas, extremadamente y fuertemente ácidos, fertilidad baja y moderada, alta saturación de aluminio, bajos y altos en materia orgánica. Esta unidad de suelo se encuentra ubicada en la parte nor-occidental de la microcuenca, cobijando las veredas Marqueza alta y cubijan alto y parte de Cubijan Bajo.con una extensión de 280.30Ha.

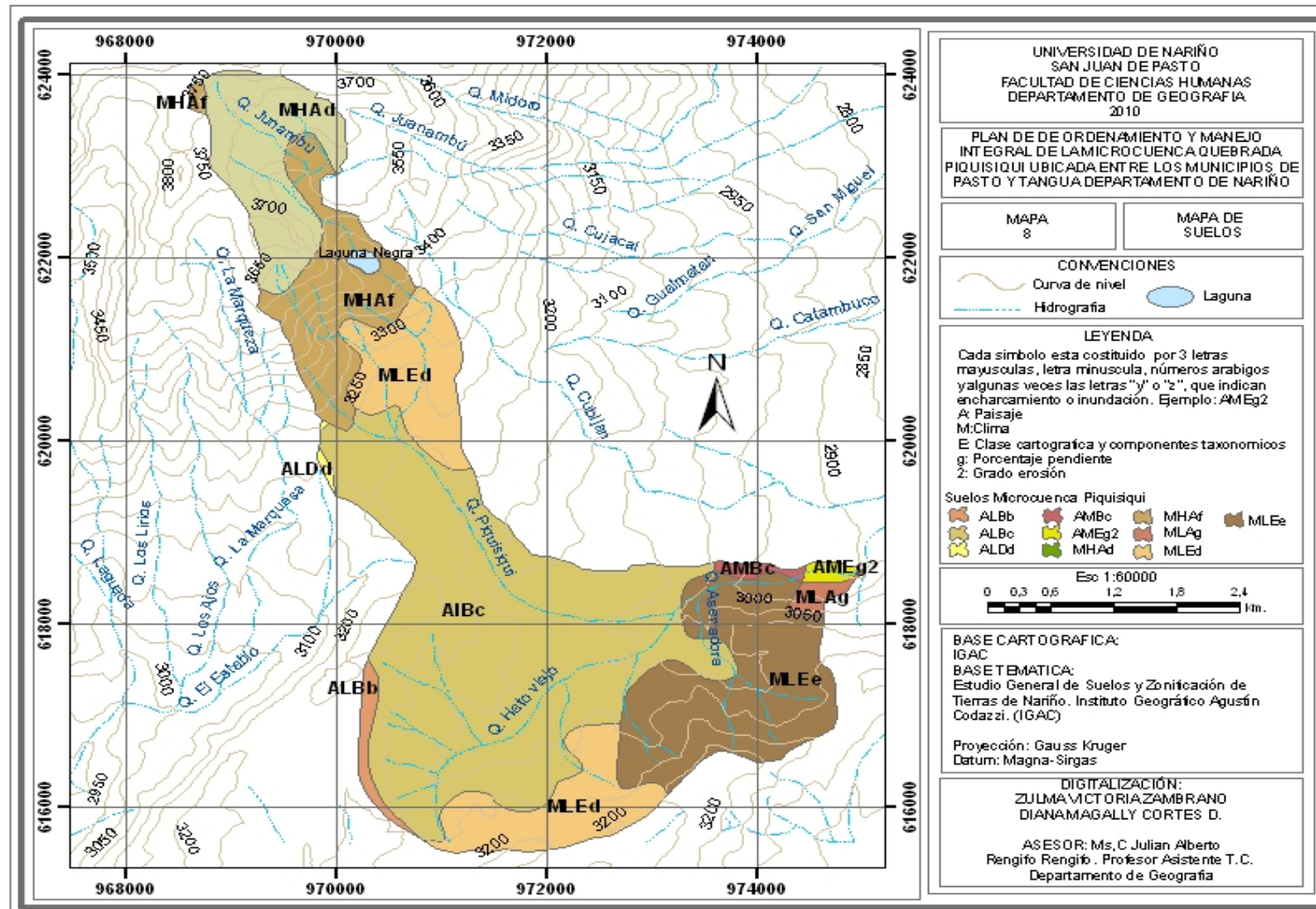
Consociación Acrudoxic Fulvudands (MLEe): Con pendientes de 25–50% suelos muy profundos, bien drenados, con texturas moderadamente gruesas medias y finas, extremadamente moderadamente y fuertemente ácidos, fertilidad baja y moderada, alta saturación de aluminio, bajos y altos en materia orgánica. Esta unidad se encuentra en la parte sur-occidental de la microcuenca con un area de 310.93Ha.

Tabla 7. Suelos microcuenca Piquisiqui

Símbolo	Hectáreas	%
MLEd	280.3	15.2
MHAf	192.35	10.3
MHAd	185.30	9.9
AMEg2	9.91	0.5
AMBc	10.20	0.54
ALBc	837.89	44.9
MLAg	14.24	0.76
ALDd	3.52	0.18
MLEe	310.90	16.6
ALBb	20.86	1.11
TOTAL	1865.55	99.9

Fuente este estudio

Figura8. Mapa de Suelos



7.2.1.11 Zonas de vida

En la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui se identifican tres Zonas de Vida de acuerdo al estudio vigente de Holdridge que corresponden a; Bosque muy húmedo Montano (bmh -M), Paramo Sub Andino (p- SA) y Páramo (P) (figura 9).

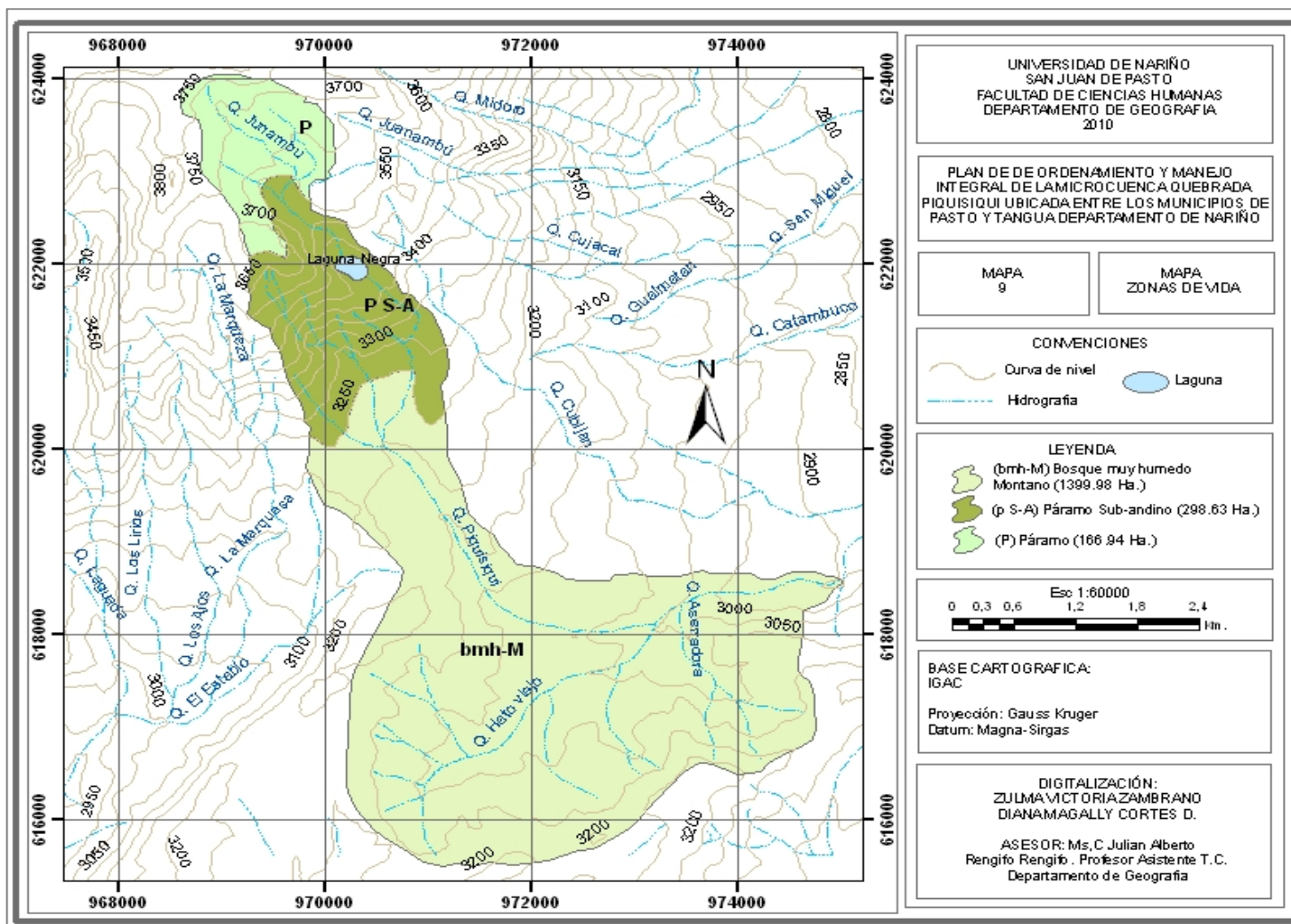
- Bosque Muy Húmedo Montano (bmh–M). Esta zona de vida se encuentra en la parte media y parte baja del área de estudio con una área de 1399.98Ha, siendo la de mayor extensión. Las alturas de esta zona van desde los 2500 a 3000 msnm. Se caracteriza por un relieve moderadamente inclinado con una pendiente de 7-12 %, los límites climáticos generales son una temperatura media entre 6°-12°C, y un promedio anual de lluvias entre 2500-3000 mm anuales. Esta área se encuentra altamente intervenida y el uso del suelo es agrícola y pecuario lo que indica que la vegetación es escasa y únicamente se encuentra en las riveras de las quebradas. Las plantas características son las gramíneas con asociaciones de arbustos de hojas coriáceas y enanas⁷⁹.
- Páramo Sub-Andino (p-SA). Esta zona de vida se encuentra en la parte alta de la microcuenca, sus límites climáticos de temperatura se encuentran entre 3°-6°C y precipitaciones que van desde 500 – 1000 mm multianual. Tiene un área de 298.63Ha. Se encuentra dentro del área de Parques Nacionales (Santuario Flora y Fauna Galeras), y además en esta zona se ubica la laguna negra en la cual se desarrolla un gran número de biodiversidad tanto de flora como de fauna⁸⁰.
- Paramo (P) El carácter distintivo de esta formación es su vegetación de tipo pajonal donde las especies dominantes son las gramíneas. Su altura es superior a los 3500 msnm, con temperaturas de 1.5°-3.0°C, y precipitaciones multianuales inferiores a 500 mm. se encuentra libre de la influencia humana. En el área podemos observar esta zona de vida en la parte mas alta, donde además nace la microcuenca quebrada Piquisiqui y otra serie de afluentes⁸¹

⁷⁹ GUTIERREZ REY. Hilda Jeanneth. Aproximación a un modelo para la evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia para un posible cambio climático, utilizando sistemas de información geográfica SIG con énfasis en la vulnerabilidad de la cobertura nival y de páramo de Colombia. P. 339

⁸⁰ *Ibid.*, p. 341.

⁸¹ *Ibid.*, p. 341.

Figura 9. Mapa Zonas de Vida



7.2.1.12 Cobertura actual

Para la Microcuenca Quebrada Piquisiqui se pueden categorizar seis (6) clases de coberturas: páramo, bosque, cultivos, pastos, cuerpos de agua y construcciones⁸² (tabla 8 y figura 10).

Páramo. Se lo puede identificar teniendo en cuenta la definición de Cuatrecasas sobre páramo, según el cual “son extensas regiones desarboladas que coronan las cumbres de las cordilleras por encima del bosque andino, desde los 3800 metros de altura (localmente desde 3200 msnm). Son fríos y húmedos sufriendo cambios meteorológicos bruscos, están casi siempre cubiertos por la niebla, reciben frecuentes precipitaciones y son a menudo azotados por los vientos. Los fríos días neblinosos y lluviosos pueden alternar con otros despejados, soleados y cálidos, pero las noches son siempre frías, nevando frecuentemente a una altura superior a 4400 msnm”⁸³. Esta unidad se encuentra hacia la parte alta de la microcuenca ocupando un área de 159.38Ha.

Bosque

Es la cobertura vegetal correspondiente a la selva alto andina, está presente hacia largo de la Microcuenca, y se subdivide en tres categorías: bosque nativo, bosque de galería y bosque plantado.

- **Bosque nativo:** Se denomina así porque este bosque no ha sido plantado y se encuentra en su lugar desde hace muchos años. Además, debe estar formado por especies autóctonas de la zona. Se encuentra cubriendo la parte alta de la microcuenca con una extensión de 125.03 Ha
- **Bosque de galería:** Se lo denomina bosque de galería o bosque de rivera debido a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece por lo general frondosamente, en las orillas de un río o una quebrada. Este se encuentra en todo el recorrido de la microcuenca Piquisiqui y sus afluentes, cobijando una área de 264.16 Ha
- **Bosque plantado:** Es el conjunto de especies arbóreas plantadas por el hombre, que se expande en forma artificial. con una intencionalidad de

⁸² ARCOS Osvaldo, PASICHANA Esther y TORRES Carlos. Evaluación de Cambios en Cobertura Vegetal en la Microcuenca Las Piedras, Municipio de Tangua, a través de un Análisis Multitemporal entre los años 1989-2002. Pasto. p. 66.

⁸³ CUATRECASAS. Citado por ARCOS Osvaldo, PASICHANA Esther y TORRES Carlos. Evaluación de Cambios en Cobertura Vegetal en la Microcuenca Las Piedras, Municipio de Tangua, a través de un Análisis Multitemporal entre los años 1989-2002. Pasto. p. 79.

consumo. Para la zona encontramos esta clase de bosque principalmente en la vereda Cubijan Bajo, siguiendo el recorrido de la microcuenca hacia la desembocadura; con especies características como el eucalipto, el cual es utilizado para la explotación de leña. Además esta especie no ayuda a la protección del caudal.

Cultivos

Corresponde a aquella área en donde las coberturas naturales han sido transformadas para el desarrollo directo de actividades antrópicas, principalmente agrarias⁸⁴. Se identifica en la parte media hacia la parte oriental de la microcuenca ocupando una extensión 90.86Ha. Por lo tanto se pueden apreciar cultivos especialmente de papa.

- Asociación pastos-cultivos: esta cobertura se la puede observar en el límite del parque natural, parte norte y parte sur de la microcuenca con una extensión de 238.50Ha. Es importante mencionar que estas áreas eran bosques, pero fueron talados para dar paso a cultivos y posteriormente la actividad ganadera.

Pastos

Esta cobertura la encontramos en gran parte de la microcuenca ocupando una extensión de 967.3Ha, subdividida en pastos naturales y pastos manejados.

- Pastos naturales: son de origen natural, el forraje se basa en plantas nativas, como el *kikuyo* (*pennisetum clandestinum*) especialmente. Además esta cobertura se caracteriza por ser altamente regenerativo debido a las grandes extensiones dado que tienen un tiempo prolongado para restablecerse de manera natural y volver a ser utilizados para la actividad, el único manejo que este recibe es el de rotación de praderas. Cuenta con una extensión de 422.05Ha
- Pastos manejados: Corresponde a las zonas en donde los habitantes locales y grandes finqueros han intervenido el bosque y la cobertura vegetal natural para implementar pastos (especies de pastos mejorados), en donde principalmente se ha establecido la ganadería extensiva con rotación de potreros y con pastos de corte. Esta unidad abarca un área de 545.25Ha.

⁸⁴ *Ibid.*, p. 75.

Cuerpos de agua

Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua como un lago, laguna, mar u océano que cubre una parte de la Tierra.⁸⁵ Para el área de estudio encontramos un cuerpo de agua natural, denominado Laguna Negra el cual abarca una extensión de 5.86 Ha.

Construcciones

Son asentamientos poblacionales con mayor aglomeración de viviendas, lo podemos observar en la Vereda Cubijan bajo en el trayecto de la vía panamericana Km 12, con un área de 3.71Ha. Hacia la parte alta esto no se puede evidenciar dado que existen grandes extensiones de terreno, por lo tanto las viviendas se encuentran ubicadas de manera dispersa.

Tabla 8. Cobertura actual

Coberturas	Area (Ha)	Clases (cobertura)	Área (Ha)
Paramo	159.38		159.38
Bosque	399.9	Bosque Nativo	125.03
		Bosque de Galería	264.16
		Bosque Plantado	10.71
Cultivos	329.36	Cultivos (papa)	90.86
		Asociación de pastos cultivados	238.50
	967.3	Pastos naturales	422.05

⁸⁵WIKIPEDIA. Cuerpos de agua. [Citado: 11 de enero de 2010]. Disponible en: < http://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_de_agua >

Continuación tabla 8. Cobertura actual

Pastos		Pastos manejados	545.25
Cuerpos de agua	5.86	Laguna Negra	5.86
Construcciones	3.71	Asentamientos	3.71
TOTAL	1865.5		1865.5

Fuente: este estudio

7.2.1.13 Uso actual

La distribución de las unidades de uso en la zona de estudio está directamente relacionada con el patrón climático y diferentes grados de intervención de los ecosistemas naturales⁸⁶.

De acuerdo a la recopilación de información secundaria, la fotointerpretación de fotografías aéreas y la corroboración de esta información en campo, se determinó el patrón de uso del suelo presente en la microcuenca. El uso de la tierra se presenta de la siguiente manera: agrícola, agropecuario, pecuario, conservación y protección y asentamientos poblacionales.(figura 11).

Agrícola

En la Microcuenca el uso agrícola corresponde a las diferentes actividades que se ejercen sobre la tierra como arados, siembra, manejo y cosecha para la producción de los cultivos (figura11); para la zona de estudio estos son de tipo transitorio entre los que se destaca el cultivo de papa especialmente. Estos se caracterizan por ser cultivos limpios; es decir tienen un periodo vegetativo corto y requieren labores de manejo y limpieza constante. Este uso abarca un área de 90.86Ha ().

Figura 11. Uso agrícola



Fuente: este estudio

⁸⁶ MAYA BURBANO. Susan, MEJIA DÍAZ. José. Actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Microcuenca Guachuca, Vereda de Jamondino, Municipio de Pasto (Nariño). Universidad de Nariño. 2007. p. 87

Agropecuario

Corresponden a este uso, la actividad agrícola y ganadera (figura12) en asociación, predominan los cultivos semestrales especialmente de papa, y posteriormente se reutiliza para la actividad ganadera principalmente de leche. Esta unidad abarca un área de 239.03Ha (tabla 8).

Figura 12. Uso agropecuario



Fuente: este estudio

Pecuario

En la Microcuenca este uso comprende un área de 967.3Ha (tabla 8) siendo el más grande en la zona. Se encuentra distribuido en la parte media y baja. Corresponde a pastos tanto naturales como manejados, con especies como el kikuyo (*pennisetum clandestinum*), el trébol (*Trifolium repens* H. Keng), entre otros; que se constituyen en las principales especies forrajeras para la alimentación del ganado de leche y para algunas especies menores (figura 13 y figura 14).

Figura 10. Pastos manejados



Fuente: este estudio

Figura 14. Pastos naturales



Fuente: este estudio

F

Conservación y protección

Es la cobertura vegetal correspondiente a la selva alto andina, está presente en la parte alta principalmente de la Microcuenca, donde no ha habido intervención humana, incluye lo que corresponde al páramo que aún no ha sido alterado por actividades antrópicas y el bosque nativo (figura 15 y figura 16), la importancia de la zona está representada por almacenar el agua, regular los caudales, proteger los suelos y la biodiversidad, además de proteger el hábitat de la fauna silvestre. Esta zona es un área de conservación dado que forma parte del Santuario Flora y Fauna Galeras. Aunque en el límite del área protegida el bosque ha ido perdiendo su cobertura, debido a las diferentes actividades económicas como la agricultura y ganadería: esto ha generado no solo la degradación del recurso suelo sino además de los recursos agua, flora, fauna y demás ecosistemas.

En menor proporción cubriendo el área se encuentra el bosque de galería en las riveras de las quebradas y también existe bosque plantado, con especies no aptas para la conservación del recurso hídrico, y donde además se utilizan para extracción de leña. Esta unidad cubre una extensión de 569.28 Ha (tabla

Figura 15. Limite SFFG. Zona de conservación.
Vereda Marqueza Alta



Fuente: este estudio

Figura 16. Zona de amortiguamiento
SFFG Vereda Cubijan Alto



Fuente: este estudio

Asentamientos poblacionales

Esta zona se caracteriza porque en ella se han establecido asentamientos humanos, principalmente hacia la vereda Cubijan Bajo, donde las viviendas se encuentran aglomeradas lo cual se debe a la mínima extensión predial. Esta unidad abarca un área de 3.71Ha (tabla 9).

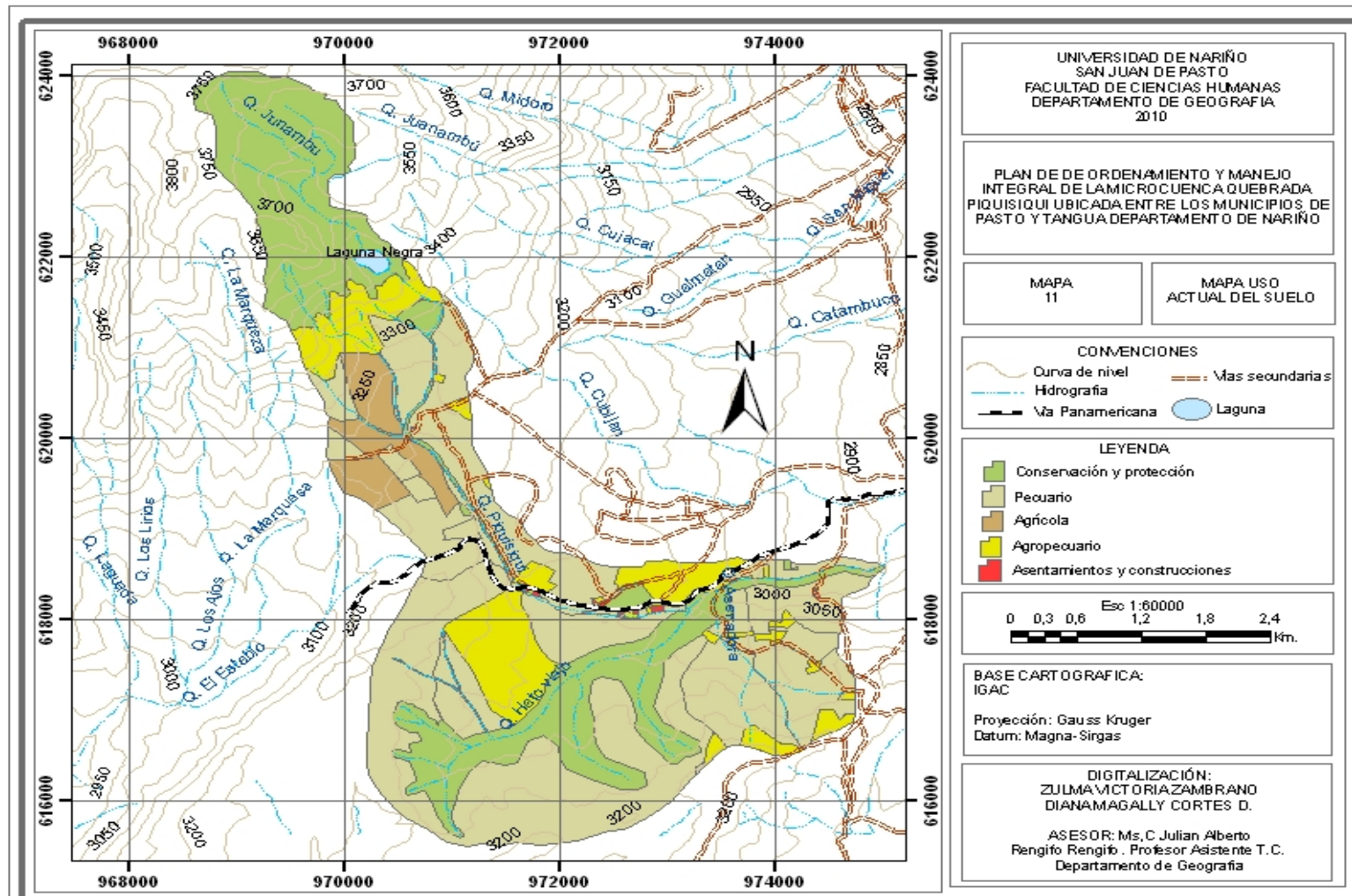
Es importante mencionar que para las otras veredas este fenómeno no ocurre debido a las grandes extensiones de los predios.

Tabla 9. Uso actual

Usos	Área(Ha)	%
Agrícola	90.86	4.87
Agropecuario	239.03	12.82
Pecuario	967.31	51.85
Conservación y protección	564.62	30.26
Asentamientos poblacionales.	3.71	0.19
TOTAL	1865.5	99.9

Fuente: este estudio

Figura 17. Uso Actual de Suelo



2.1.14 Amenazas

Una amenaza se la define como la probabilidad de ocurrencia de un evento o resultado no deseable con cierta intensidad en cierto sitio y en un cierto periodo de tiempo, que ocurre ya sea por forma natural o antrópica y es potencialmente destructivo para las comunidades y la infraestructura⁸⁷.

Amenaza Volcánica

La región aledaña al Complejo Volcánico Galeras (CVG) ha sufrido un riesgo por la continua actividad del fenómeno, tanto por la acción sísmica como la presencia de cenizas. Aspectos que han reincidento en el quehacer de las comunidades asentadas en el área de incidencia,

De igual manera la entidad Parques Nacionales, en su orientación sobre las actividades turísticas en el sector del Santuario Flora y Fauna Galeras ha tomado alguna medidas sobre el control y vigilancia que ejerce a raíz de este fenómeno.

Amenaza hidrometeorológica.

- Heladas: Se presentan cuando se dan altas temperaturas durante el día y disminuyen drásticamente en la noche, estos cambios generan pérdidas de cultivos que no soportan bajas temperaturas, se presenta en la parte media y baja de la microcuenca.

Amenaza hidrogeológica.

Erosión: La acción del agua, el uso del suelo y las características intrínsecas del mismo producen la pérdida de fertilidad, lo cual imposibilita la producción agropecuaria. Las formas de erosión que se presentan con más frecuencia en esta microcuenca son:

- Patatas de Vaca: Se presentan en pendientes (mayores del 20%) por efecto combinado de la gravedad, agua y pisoteo del ganado. Se caracteriza por una microtopografía de rellenos transversales a la pendiente del terreno, separados por pequeños taludes que no muestran ruptura entre los peldaños, conformándose la pata de vaca

⁸⁷ MARTÍNEZ, Martha. La Dinámica de los Sistemas Morfogénicos como Amenaza Natural y Social. En: Revista de Investigación Geográfica. San Juan de Pasto. No. 3; Segundo Semestre de 2001; p. 145.

- Erosión por escorrentía: cuando el agua escurre por la pendiente, arrastra consigo el suelo desprendido, dependiendo de la pendiente, de la clase de suelo y el comportamiento del agua. Los suelos de la microcuenca presentan erosión por escurrimiento difuso, son pequeños surcos que se presentan aún bajo cubierta vegetal arrastrando partículas de suelo por pequeños trechos o laminar, que es el arrastre del suelo en capas; ocurre de manera uniforme y casi imperceptible; se presenta cuando la cantidad de lluvia que cae excede la tasa de infiltración del suelo, se acumula el agua sobre la superficie y se la lleva en forma de laminas. Estas se dan en áreas de cultivo que no cuentan con cobertura vegetal densa y poseen pendientes mayores al 20%.

Amenazas de tipo antrópicas

Son generadas por la acción del mismo ser humano, en la microcuenca se ha determinado como amenaza antrópica la explotación de los suelos con el monocultivo de papa y la aplicación de productos agroquímicos generando en el recurso suelo impacto de pérdida de nutrientes y contaminación; afectándose así la producción agrícola por las altas inversiones que ésta exige disminuyendo la rentabilidad económica; por otra parte la ganadería es una de las actividades con mayor relevancia en la zona la cual ha afectado principalmente las zonas de ladera al generar procesos que degradan los suelos impidiendo el normal crecimiento de los pastos y con ello la disminución de la cantidad de especies forrajeras para el ganado; además, la frontera ganadera se ha extendido hacia los límites del SFFG.

Otra actividad antrópica en la zona se genera principalmente por la producción de residuos de tipo orgánico constituyendo la causa del más alto grado de contaminación del agua.

El vertimiento de aguas servidas y basuras provenientes de las viviendas, sobre la quebrada Piquisiqui origina una amenaza sanitaria para la población asentada quebrada abajo.

7.2.1.15 Problemas ambientales:

- Contaminación Hídrica. En el área de estudio se presenta por el vertimiento directo de aguas residuales domesticas en las fuentes hídricas a través de acequias que conducen las aguas desde las viviendas a la quebrada, y se las vierte después de utilizarlas en las diferentes actividades del hogar (figura 18). Esto es posible evidenciarlo principalmente de la parte media hacia la parte

baja de la microcuenca, especialmente es afectada por residuos sólidos como envases, bolsas y residuos líquidos de productos agroquímicos provenientes de las actividades agrícolas(figura 19); también, es factor de contaminación el estiércol del ganado, de la cría de cerdos y las cuyeras, que se encuentran en las viviendas del Km 12, vereda Cubijan Bajo las cuales se encuentran de manera muy cercana a la quebrada Piquisiqui.

Es importante también mencionar que la quebrada Piquisiqui es un sector por donde atraviesa un camino que conduce al Santuario Flora y Fauna Galeras, el cual hace el recorrido de la quebrada, por lo tanto esto se ha convertido en una manera más de contaminación.

Figura 18. Contaminación Hídrica por Aguas servidas.
Vereda Marqueza Alta



Fuente: este estudio

Figura19. Contaminación por residuos sólidos



Fuente: este estudio

- **Deforestación y degradación forestal.** Es la destrucción a gran escala del bosque por la acción humana, generalmente para la utilización de la tierra para otros usos. En el área de estudio esta problemática se inicio con la degradación forestal realizada para la expansión de la frontera agropecuaria. Esto se evidencia hacia la parte alta y es importante señalar que esto se da hasta los limites del SFFG.

También es importante señalar que la leña es el principal combustible utilizado por parte de la comunidad que habita en la Microcuenca, lo que conlleva a la tala principalmente en las riveras de las quebradas.

El deterioro y la destrucción del bosque generan múltiples consecuencias, como disminución de la capa vegetal que protege los nacimientos y regula los caudales, acelera los procesos erosivos del suelo, la disminución de la biodiversidad y pueden contribuir a los desequilibrios climáticos regionales y globales ya que los bosques desempeñan un papel clave en el almacenamiento del carbono.

7.2.1.16 Flora y fauna

Flora

La microcuenca Piquisiqui al formar parte del SFFG presenta una gran biodiversidad de vegetación considerada de tipo cerrado como son los bosques y matorrales altos y achaparrados con presencia de árboles y arbustivas, en tanto que en comunidades vegetativas abiertas se encuentran pajonales, frailejonales, rosetales, prados y turberas, con predominio de plantas rastreras o bajarasco localizadas sobre terrenos escarpados, rocosos y de pendientes suaves a escarpadas⁸⁸(cuadro 11).

Cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Acacias	<i>Acacias decumbens</i>
Achiote _z	<i>Bixa Orellana</i>
Aguacatillo	<i>Sin identificar</i>
Albarracin	<i>Bocconia frutescens</i>
Alcaparro	<i>Cassia tomentosa</i>
Aliso	<i>Allanus jorullensis</i>

⁸⁸ PLAN DE MANEJO. SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA GALERAS (2006-2010).Op. cit. P.76

Continuación cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui

Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>
Amarillo	<i>Myconia theaezans (Bonpl.)cogn</i>
Amarillo	<i>Axinaea macrophylla(Naud.)Tr</i>
Anturio	<i>Anturium andreanum</i>
Arrayan	<i>Myrtus foliosa</i>
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>
Asnalulo	<i>Cavendishis bracteata (R&P)Hoerold</i>
Babosos	<i>Sin identificar</i>
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>
Barbacha	<i>Usnea barbata</i>
Batatilla	<i>Ipomea sp</i>
Bicudo	<i>Guzmania lingustriana</i>
Botoncillo	<i>Acmellia ciliata</i>
Cadillo	<i>Desmodium repens</i>
Cafecillo	<i>Policourea anceps</i>
Campanillo	<i>Sin identificar</i>
Cancho	<i>Brunellia tomentosa</i>
Canelón	<i>Phyllantus salviaefolius</i>
Capulicillo	<i>Myrsine coriaceae</i>
Carbonero	<i>Albizzia carbonaria</i>
Caucho	<i>Ficus sp</i>
Cedrillo	<i>Brunellia bullata cuatr</i>
Cedrillo	<i>Phyllantus salviaefolius</i>
Cerote mote	<i>Hesperomeles sp</i>
Chachafruto	<i>Etrina edulis</i>
Chaquilulo	<i>Macleania rupestris HBK</i>
Chaquilulo	<i>Psammisia graebneriana</i>
Charmolan	<i>Geissanthus serrulatus (will)Mez</i>
Chilacuan	<i>Oreopanax discolor (HBK)ocne Planch</i>
Chilca	<i>Baccharis microphylla</i>
Chilco	<i>Joseanthus crassilanatus(Cuatr)</i>
Chocho	<i>Lupines alopecuroides</i>
Chuchapanga	<i>Sin identificar</i>
Cipre	<i>Cupresus sp</i>
Cletra	<i>Cletra ovalifolia</i>
Cola de caballo	<i>Equisetum bogotense</i>
Congona	<i>Peperonia sp</i>
Corazón herido	<i>Plantago ecuadorensis</i>
Cordoncillo	<i>Piper gorgonillense</i>
Crespo	<i>Prunus muris cautr</i>
Cucharo	<i>Myrcine sp</i>
Cucharo	<i>Geisanthus andinus</i>
Cucharo blanco	<i>Rapanea ferruginea</i>
Cuyaco	<i>Solanum ovifolium</i>
Encino	<i>Weimannia tomentosa</i>
Escoba	<i>Sida sefosa</i>
Eslabon	<i>Sin identifica</i>
Espinguillo	<i>Frexiera bonplandiana Tulasne</i>
Amarillo	<i>Axinaea macrophylla(Naud.)Tr</i>

Continuación cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui

Anturio	<i>Anturium andreanum</i>
Arrayan	<i>Myrtus foliosa</i>
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>
Arrayanillo	
Asnalulo	<i>Cavendishia bracteata (R&P)Hoerold</i>
Babosos	<i>Sin identificar</i>
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>
Barbacha	<i>Usnea barbata</i>
Batatilla	<i>Ipomea sp</i>
Bicudo	<i>Guzmania lingustriana</i>
Botoncillo	<i>Acmellia ciliata</i>
Cadillo	<i>Desmodium repens</i>
Cafecillo	<i>Policourea anceps</i>
Campanillo	<i>Sin identificar</i>
Cancho	<i>Brunellia tomentosa</i>
Canelón	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>
Capulicillo	<i>Myrsine coriacea</i>
Carbonero	<i>Albizzia carbonaria</i>
Caucho	<i>Ficus sp</i>
Cedrillo	<i>Brunellia bullata cuatr</i>
Cedrillo	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>
Cerote mote	<i>Hesperomeles sp</i>
Chachafruto	<i>Etrina edulis</i>
Chaquilulo	<i>Macleania rupestris HBK</i>
Chaquilulo	<i>Psammisia graebneriana</i>
Charmolan	<i>Geissanthus serrulatus (will)Mez</i>
Chilacuan	<i>Oreopanax discolor (HBK)ocne Planch</i>
Chilca	<i>Baccharis microphylla</i>
Chilco	<i>Joseanthus crassilanatus(Cuatr)</i>
Chocho	<i>Lupines alopecuroides</i>
Chuchapanga	<i>Sin identificar</i>
Cipre	<i>Cupresus sp</i>
Cletra	<i>Cletra ovalifolia</i>
cola de caballo	<i>Equisetum bogotense</i>
Congona	<i>Peperonia sp</i>
Corazón herido	<i>Plantago ecuadorensis</i>
Cordoncillo	<i>Piper gorgonillense</i>
Crespo	<i>Prunus muris cautr</i>
Cucharo	<i>Myrcine sp</i>
Cucharo	<i>Geisanthus andinus</i>
Cucharo blanco	<i>Rapanea ferruginea</i>
Cuyaco	<i>Solanum ovifolium</i>
Encino	<i>Weimannia tomentosa</i>
Escoba	<i>Sida sefosa</i>
Eslabon	<i>Sin identifica</i>
pinguillo	<i>Frexiera bonplandiana Tulasne</i>
Eucalipto	<i>Eucaliptus globulus</i>
Fragua	<i>Bejaria aestuans Mutis ex L.</i>
Frailejón	<i>Espeletia sp</i>

Continuación cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui

Ilinazo	<i>Hyptis verticillata</i>
Granillo	<i>Hedyosmum cumablence Karsten</i>
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>
Guamo churimbo	<i>Inga edulis</i>
Guamo marcheto	<i>Inga spectabili</i>
Guarango	<i>Mimopsis quitensis</i>
Guasca	<i>Gautteria cargadero</i>
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Guayacan	<i>Lafoensia puniceifolia</i>
Guayaca	<i>Tabebuia chrysantha</i>
Guayacan rosado	<i>Tabebuia rosea</i>
Guel	<i>Fresiera reticulata</i>
Helechillo	<i>Blechnum loxense</i>
Helecho	<i>Polypodium sp</i>
Hierba buena	<i>Melissa officinalis</i>
Higuerón	<i>Alchornea coelophylla P&K</i>
Higuerón	<i>Ficus glabrata</i>
Hobo	<i>Spondias purpurea</i>
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Lachemilla	<i>Lachemilla spgg</i>
Laurel de cera	<i>Myrica pubescens</i>
Lima	<i>Citrus limeta</i>
Limón	<i>Citrus limón</i>
Majua	<i>Policourea anceps</i>
Mandarina	<i>Citrus nobilis</i>
atapalo	<i>Dendrophthora sp</i>
Mate	<i>Clusia mutiflora HBK</i>
Mayo	<i>Meriania splendens Tr</i>
Mayo	<i>Maeriaan nobilis</i>
Miconia	<i>Miconia theazans</i>
Moquillo	<i>Saurauaia pruinosa</i>
Mora silvestre	<i>Rubus bogotensis</i>
Mortiño	<i>Sabiacea villosa</i>
Mote	<i>Tournefortia fuliginosa HBK</i>
Motilon	<i>Freziera canescens HB</i>
Motilon dulce	<i>Hieronyma macrocarp muell- Arg</i>
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>
Naranjilla	<i>Salanm sp</i>
Nogal	<i>Juglans neotropica</i>
Nogal cafetero	<i>Cordial alliodor</i>
Olloco	<i>Hedyodmum bomplandianum</i>
Orejuela	<i>Lachemilla pilosa</i>
Pacunga	<i>Bidens pilosa</i>
Paja de paramo	<i>Calamagrodhis sp</i>
Palma de viajero	<i>Ravenala sp</i>
Palma real	<i>Schelea butyraceae</i>
Palo de rosa	<i>Vallea stipularis</i>
Pecosa	<i>Bomarea linifolia</i>
Pelotillo	<i>Viburnum pichinchense</i>
Pichuelo	<i>Senna pistasifolia</i>
Pillo	<i>Euphorbia lauroflia</i>
Pino	<i>Pinus patula</i>
Pino colombiano	<i>Podocarpus oleifolius</i>

Continuación cuadro 11. Flora representativa de la microcuenca Piquisiqui

Pomarroso	<i>Eugenia jambos</i>
Pucayanta	<i>Tibuchina molus</i>
Puliso	<i>Dioplostegium floribundum</i>
Pumamaque	<i>Schefflera marginata</i> Cuart
Pumamaque	<i>Oreopanax nigrus</i> Cuart
Rayo	<i>Sin identificar</i>
Roble	<i>Quercus humboltii</i>
Rosa	<i>gaiaedendron punctatum (R&P)</i>
Rosa amarilla	<i>Rosa sp</i>
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>
Salado	<i>Hodyosmun translucidum</i> Cuart
Sauce	<i>Salis humboldtiana</i>
Siete cueros	<i>Tibuchina mollis</i>
Silvador	<i>Sin identificar</i>
Silvador	<i>Sin identificar</i>
Sindayo	<i>Panopsis rubra</i> Killp & Cuart
Trébol	<i>Trifolium rrepens</i>
Ulloco	<i>Hedyesmodium godotuanum</i>
Uraco	<i>Ocotea sericea</i> HBK
Urapan	<i>Fraxinus sp</i>
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>
Velo	<i>Aegiphila bogotensis spreng mold</i>
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>
Viola	<i>Viola odorata</i>
Yanten	<i>Plantago officinalis</i>
zarza	<i>Mimosa sp</i>

Fuente: Plan de Manejo Santuario Flora y Fauna Galeras

Fauna

Como resultado de la desaparición de varias especies de la flora nativa causada básicamente por la intervención del hombre y la ampliación de la frontera agrícola, dada por el uso de insumos agrícolas provenientes de la síntesis química han ocasionado una transformación o alteración de los hábitats afectando a su vez las poblaciones de la fauna, haciéndola vulnerable y causando su desaparición

Sin embargo, habitantes de la zona de influencia del Santuario refieren de una gran diversidad de especies, aunque muchas de ellas se observan ocasionalmente por los procesos migratorios que siguen como es el caso de las aves. Otros animales observados esporádicamente en las zonas de monte son los zorros, puerco espines, venados y armadillos, entre otros⁸⁹(cuadro 12).

⁸⁹ Ibid., p. 74

Cuadro 12. Fauna representativa de la microcuenca Piquisiqui

GRUPO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Aves	Cucarachero paramudo	<i>Cistothorus platansis aequatorialis</i>
	Cucarachero	<i>Troglodytes solstitialis cmomtaras</i>
	Cucarachero	<i>Henicorhina leucophrys</i>
	Chiguaco	<i>Turdus fuscarter quindio</i>
	Mirla negra	<i>Turdus serranus</i>
	Pava maraquera	<i>Chamepetes goudoti</i>
	Tortolita paramuda	<i>Metriopela melanopetera</i>
	Paloma colorada	<i>Columba subnivacea</i>
	Mirlas	<i>Turdus ignobiliis</i>
	Cardenal	<i>Piranga rubra</i>
	Búho, currucutu	<i>Otus choliba</i>
	Gorrión	<i>passer zonotichia capensis</i>
	Curiquingas	<i>Phalcoboenus curunculatus</i>
	Monjas	
	Quinde	<i>Oreotrochilos Chimborazo</i>
	Paletón, Torcuato	<i>Aulacorhynchus prisinus</i>
	Carpintero	
	Chulo gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>
	Aguila paramuda	<i>Geranoaetus melanulecus</i>
	Gavilan andino	<i>Buteo pilosoma</i>
	Curiquinga	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
	Pava	<i>Penelope montagnii</i>
	Coica	<i>Gallinazo nobilis</i>
	Paloma torcaza collareja	<i>Columba fasciata</i>
	Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>
	Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>
	Aragan	<i>Caprimulgus longirostris</i>
	Colibrí paramudo	<i>Aglaeactis cupipennis</i>
	Colibrí aterciopelado	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>
	Colibrí pechipuntiado	<i>Adelomyi melanogenys</i>
	Colibrí alizafiro	<i>Pterophanes cyanopterus</i>
	Colibrí paramero aureo	<i>Eriocnemis mosquera</i>
Colibrí pico de tuna morado	<i>Rhamphomicron microrhynchum</i>	
Colibrí matalura colirrojo	<i>Metallura tyrianthina</i>	
Colibrí chillon	<i>Colibrí coruscans</i>	

Colibrí cometa colinegro	<i>Lesbia victoriae</i>
Colibrí cometa coliverde	<i>Lesbia nuna</i>
Colibrí pinta de tuna arcoíris	<i>Chalcostigma herrani</i>
Chamicero pis cuis	<i>Synallaxis azarae</i>
Pitajo ahumado	<i>Ochthoeca fumicolor</i>
Pitajo coronado	<i>Ochthoeca frontalis</i>
Golondrina ahumada	<i>Notiochelidon murina</i>
Golondrina azul y blanco	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Cachudito paramuno	<i>Anairetes cf parulus</i>
Mirla sinsonte	<i>Mimus gilvus</i>
Siriri común	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Cucarachero	<i>Troglodytes aedon</i>
Chiguacos	<i>Turdus fuscater</i>
Chiguacos	<i>Turdus serranus</i>
Reinita	<i>Myioborus</i>
Conirrostro encapuchado	<i>Myioborus miniatus</i>
Mielero	<i>Conirostrum cinereo</i>
Pinchaflor enmascarado	<i>Diglossa cyanea</i>
Monjas	<i>Diglossa humeralis cf humeralis</i>
Piratas robamieles	<i>Diglossa humeralis cf aterrima</i>
Tangara azul y negra	<i>Tangara vassorii</i>
Cardenal musguerito	<i>Iridosornis rufivertex</i>
Monjas	
Torero flautista	<i>Grallaria rufula</i>
Torero leonado	<i>Grallaria quitensis</i>
Torero comprapan	<i>Grallaria ruficapilla</i>
Continga crestado	<i>Amphelion rubrocristatus</i>
Elaenca montañera	<i>Elaenia frantzii</i>
Tiranuelo gorgiblanco	<i>Mecocerculus leucophrys refomarginatus</i>
Tiranuelo azufrado	<i>Mecocerculus minor</i>
Chiguaco	<i>Turdus chiguaco</i>
Semillero de paramo	<i>Catamenia homochroa diaglossa carbonera aterrima diaglosa sp</i>
Venado de paramo	<i>Odocoileus virginianus cf</i>
Venado conejo	<i>Pudu mephistophiles</i>
Erizo	<i>Coendu prebendilis</i>
Armadillo	<i>Dacypus novencintus</i>

	Tejon	<i>Meles taxus</i>
	Ardilla	<i>Microsciuros alfari</i>
	Raton de agua	<i>Chironectes minimus</i>
	Murciélago	<i>Anoura geoffronyi</i>
	Guagua de paramo	<i>Agouti taczanowoski</i>
MAMIFEROS	Venado de paramo	<i>Odocoielus virginianus cf</i>
	Venado conejo	<i>Pudu mephistophiles</i>
	Erizo	<i>Coendu prebendilis</i>
	Armadillo	<i>Dacypus novencintus</i>
	Tejon	<i>Meles taxus</i>
	Ardilla	<i>Microsciuros alfari</i>
	Raton de agua	<i>Chironectes minimus</i>
	Murciélago	<i>Anoura geoffronyi</i>
	Guagua de paramo	<i>Agouti taczanowoski</i>
	Perros lobos	<i>Canis culapeus</i>
	Raposa	<i>Didelphys albiventris</i>
	Comadreas o chucure	<i>Mustela frenata</i>
	Raton silvestre	<i>Thomasomys laniger</i>
	Chuchas	<i>Didelphis albiventris andina</i>
	Conejos de monte	<i>Sylvilagus brasiliensis cf andinus</i>
	Cusumbos	<i>Nasuella olivacea</i>
	Guagua de paramo	<i>Agouti taczanowoski</i>
	Ratones	<i>Oryzomys sp</i>
	Ratones	<i>Akodon sp</i>
	Danta	<i>Tapirus pinchaque</i>
	Armadillo	<i>Dasyppus novemcintus</i>
	Ardilla	<i>Sirus aestuans</i>
	Raposa	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Pintadilla	<i>Agautipaca sp</i>
	Erizo	<i>Coendou prebensilis</i>
	Raton de agua	<i>Chironectes minimus</i>
PECES	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
	Sardinas	<i>Briconamericus caucanus</i>
	Sabaleta	<i>Brycon henna heigenman</i>
	Cucha	<i>Chaestostoma fischeri</i>
REPTILES	Tierrera	<i>Liophis epinephelusps eudobella</i>
	Tierrera	<i>Atractus sp</i>
	Collarejo	<i>Stenocercus guentheri</i>
RECTILES	Guardacaminos	<i>Chironius monticula</i>
	Serpiente comun	<i>Proctoporus simoterus</i>
	Boa	<i>Boa constrictor</i>
	Coral	<i>Micrurus sp</i>
ARACNIDOS	Alacranes	<i>Scorpio sp</i>
	Arañas	<i>Mybgalos sp</i>

	Minacuros	<i>Pyrophorus nuctitimens</i>
INSECTOS	Minacuros	<i>Pyrophorus nuctitimens</i>
	Cucarrones	<i>Carabus sp</i>
	Grillo	<i>Grillus domesticus</i>
	Cucarachas	<i>Blabera Americans</i>
	Comején	<i>Termes fatale</i>
	Avispas	<i>Vespa cineta</i>
	Hormigas	<i>Formica sp</i>
	Moscas	<i>Musca sp</i>
	Mariposas	<i>Varias especies</i>
	Abejones abejas	<i>Apis mellifica</i>
	Mosquitos	<i>Culex fatigans</i>
	Langostas	<i>Locuta viridis</i>
	Mariposas	<i>Colias dímera</i>
	Mariposas	<i>Colias lesbias</i>
	Mariposas	<i>Tatochila sterodice</i>
	Mariposas	<i>Tatochila arctodice</i>
	Mariposas	<i>Leptophobia aripa</i>
	Mariposas	<i>Lymanopoda lanaza</i>
	Mariposas	<i>Peladiodes sp</i>
	Mariposas	<i>Lycaenidae sp</i>
	Mariposas	<i>Pseudoteroma cf</i>
	Mariposas	<i>Erectris cf subrufenscens</i>
	Mariposas	<i>Adelpha alala completa</i>
	Mariposas	<i>Anarthia amathea</i>
	Mariposas	<i>Agrulis vanillae</i>
	Mariposas	<i>Tegossa anieta</i>
	Mariposas	<i>Dircenna sp</i>
	Mariposas	<i>Danaus plexipus</i>
	Mariposas	<i>Corades medeba</i>
	Mariposas	<i>Candora galeraensis</i>
Mariposas	<i>Ascia sincera</i>	
Mariposas	<i>Colias dímera</i>	
Mariposas	<i>Thecla comae</i>	
Mariposas	<i>Copaeodes sp</i>	
Mariposas	<i>Dalla superior</i>	
Mariposas	<i>Gorgythion begga</i>	
Mariposas	<i>Heraclides thoas</i>	
ANFIBIOS	Bufonidaes	<i>Osornophryne bufoniformi</i>
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus unistrigatus</i>

Fuente: Plan de Manejo Santuario Flora y Fauna Galeras.

Cuadro 13. Principales limitantes y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui

LIMITANTES	POTENCIALIDADES
Deforestación de las zonas altas, que deberían cumplir la función de captación, almacenamiento y regulación hídrica y escasa cobertura en las riberas del caudal.	Son tierras aptas para conservación de vegetación natural. Existen áreas con aptitud para cultivos perennes y pastos
La mayoría de los suelos presentan fertilidad moderada a baja	Áreas boscosas de regulación y conservación de acuíferos.
Ampliación de la frontera Agropecuaria.	La microcuenca dispone de un potencial hídrico, ya que muchas intermitentes alimentan el cauce principal, brindando gran oferta de este recurso.
Tala y quema para obtención de leña	Dentro de la microcuenca 1301.26Ha se encuentran en equilibrio es decir se le está dando un uso adecuado al suelo.
Contaminación física y química del curso de agua causada por la actividad antrópica. (Sistemas agropecuarios, vertimiento de aguas servidas, entre otros.) Especialmente en la quebradas Piquisiqui y Hato Viejo.	Es una zona que por sus características geológicas, geomorfológicas y climáticas puede convertirse en un lugar adecuado para establecer zonas protectoras de fuentes hídricas.
El uso de leña en la cocción de alimentos, implica la destrucción del medio ecológico, esto se da especialmente en rivera de la quebrada Piquisiqui principalmente por escasos recursos económicos para acceder a otro tipo de combustible.	Existencia de gran número de fuentes hídricas como quebradas, arroyos y lagunas.

Continuación cuadro 13. Principales limitantes y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui.

Inadecuado manejo de residuos sólidos originando contaminación.	Presencia de vegetación nativa principalmente como protección de las quebradas.
La comunidad no es consciente de los impactos que se ocasionan sobre el medio ambiente con las prácticas inadecuadas	Belleza paisajística de la laguna Negra.

Fuente: este estudio.

7.2.2 Diagnóstico socioeconómico

7.2.2.1 Dimensión social

Demografía.

- Tamaño y distribución de la Población. La microcuenca de la Quebrada Piquisiqui cubre cuatro (4) veredas entre los municipios de Tangua y Pasto, que son: Vereda Marqueza Alta y La Palizada, perteneciente al corregimiento Nuevo Horizonte (Tangua), y las veredas de Cubijan Alto y Cubijan Bajo pertenecientes al corregimiento de Catambuco (tabla 10). Es importante tener en cuenta que el límite de las veredas no coincide con el límite de la microcuenca, por lo tanto la población corresponde únicamente al área de influencia de la misma. por esta razón la vereda La Palizada entra en el área de influencia sin presencia ni actividad humana.

La información recolectada se tomo a partir de un censo, a través de 53 encuestas, las cuales cubrieron el área de estudio; como se lo explica en la metodología, indicando que la población total de la microcuenca es de 257 habitantes distribuidos en las tres veredas, para una densidad poblacional de 13.7 hab/Km²; de los cuales 50.9% son hombres y el 49.0% son mujeres.

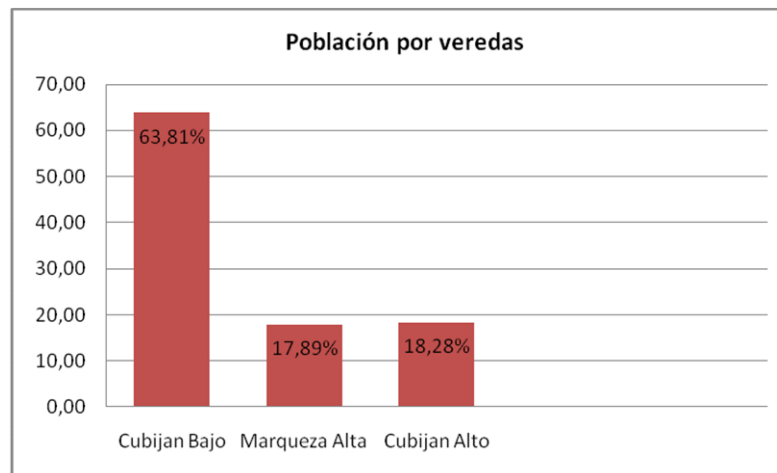
Tabla 10. Población de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui.

Vereda	Población	Hombres	%	Mujeres	%
Marqueza alta	46	24	50.19	22	49.80
Cubijan Alto	47	21		26	
Cubijan Bajo	164	84		80	
TOTAL	257	129		128	

Fuente: este estudio

La mayor parte de la población que forma parte de la microcuenca pertenece a la vereda Cubijan Bajo (63.81%), el resto de la población corresponde a las veredas Marqueza alta (17.89%) y Cubijan Alto (18.28%), para las cuales es importante mencionar que la población asentada en esta zona es menor debido a la gran extensión de los predios razón por la cual las viviendas se encuentran muy dispersas (grafica 13).

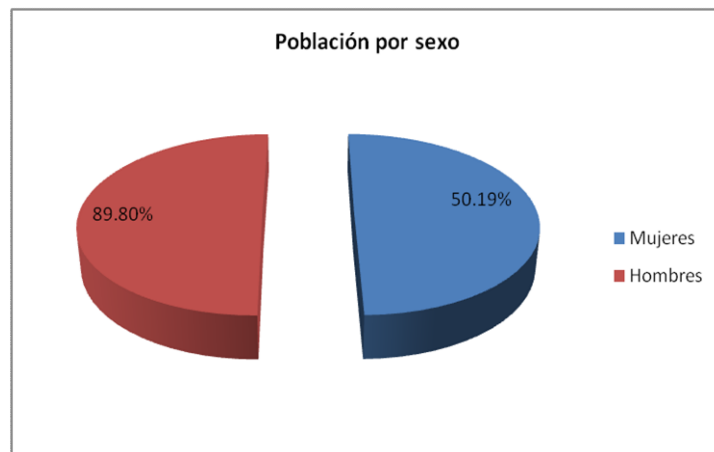
Grafica 13. Población por veredas



Fuente: este estudio

- Estructura de las Familias. La conformación familiar en promedio es de 5 personas con la estructura tradicional de padre, madre e hijos; y el número de hijos por familia varía de 2 a 4 en promedio. Los jefes de hogar tienen edades que oscilan entre 20 y 78 años.
- Composición por Sexo. En la población de la Microcuenca, se identifica que el número de hombres es casi proporcional al número de mujeres (grafica 14).

Grafica 14. Población por sexo



Fuente: este estudio

Para lograr un desarrollo integral en la microcuenca este es un factor que se debe tener en cuenta ya que los procesos que se lleven a cabo dentro de la microcuenca se verán favorecidos por el actuar de las personas, es decir, mujeres y hombres los cuales utilizan los recursos naturales de diferentes maneras, mientras los hombres se encargan de la explotación a nivel de cultivos o ganadería, las mujeres encuentran otras posibilidades en el manejo de especies menores, aumentando los beneficios obtenidos y maximizando el uso de los recursos naturales.

Al haber una distribución de la población equitativa entre hombres y mujeres, la participación en los procesos de planificación debe ser equilibrada por las diferentes visiones, tanto de explotación como de aprovechamiento.

- Composición por Edad. Se identificaron cinco rangos de edad donde los adultos es el grupo poblacional más representativo con 40.47%, seguido por los niños con un 20.23%, los adolescentes 14.39%, jóvenes 12.84% y finalmente el adulto mayor con 12.06% (tabla 11).

Tabla 11. Grupos poblacionales

Grupo poblacional	Rango de edad	Vereda			Total	%
		Marqueza Alta	Cubijan Alto	Cubijan Bajo		
Niños	0-12	8	9	35	52	20.23
Adolescentes	13-18	8	6	23	37	14.39
Jóvenes	19-25	4	10	19	33	12.84
Adultos	26-59	16	18	70	104	40.46
Adulto Mayor	> 60	10	4	17	31	12.07
TOTAL		46	47	164	257	99.99

Fuente: este estudio

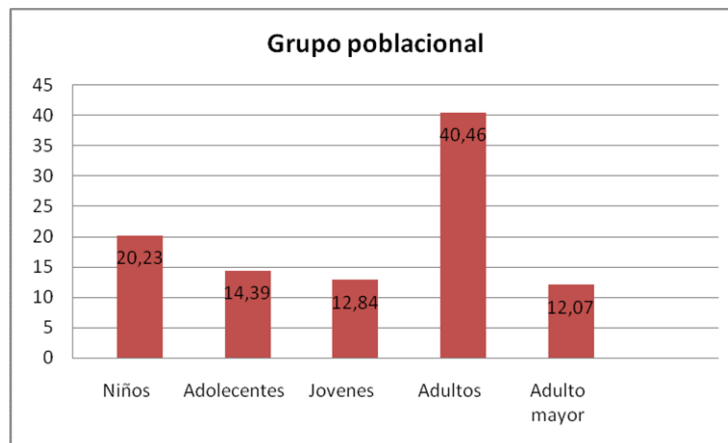
La población menor a 25 años correspondiente a niños en edad escolar, adolescentes y jóvenes, se representa en un 47.47%, casi la mitad del total de la población de la microcuenca. Este es un dato muy significativo dado que se representa la población de interés con la cual se deben iniciar procesos de educación, concientización y sensibilización, pues su condición facilita la adopción de estos procesos para el buen manejo de la microcuenca.

En segundo lugar encontramos el grupo de adultos (25-60) correspondiente a un 40.46%, y en un tercer lugar encontramos a el adulto mayor con 12.06%.

Aunque la población de interés (menores a 25 años) no sobrepase el 50% se pueden lograr cambios significativos, finalmente son ellos quienes administraran y manejaran a futuro los recursos naturales (grafica 15).

Sin embargo se debe tratar con igual importancia los procesos de planificación en conjunto, niños jóvenes y adultos para lograr el verdadero propósito que incluya aprovechamiento, producción y protección, porque de nada servirá instruir sobre el manejo apropiado de los recursos con los futuros generaciones; si los actuales están acabando los que poseen.

Grafica 15. Grupo poblacional



Fuente: este estudio

- **Población activa.** Está representada por la población en capacidad de trabajar para este caso se toma los jóvenes y adultos que equivale a un número de 137 personas, 53.3% de la población total de la Microcuenca, lo que significa que cuenta con un alto potencial para el desarrollo de diferentes actividades.
- **Población Inactiva.** Está representada por las personas que no están en capacidad de trabajar para este caso niños, adolescentes y el adulto mayor. Equivale a 120 personas, 46.6% de la población total de la Microcuenca.

Movimientos espaciales de la población

- **Movimientos migratorios.** El 54.71% de las familias pertenecientes a la Microcuenca, son nativas de la zona las cuales llevan viviendo en este sector como mínimo 30 años, prácticamente toda una vida. El 24.52% de las familias llevan un promedio entre 10 y 30 años en la zona, y el 20.76% llevan un promedio menor a los 10 años; generalmente estas familias provienen de otros lugares como las veredas aledañas y el municipio de Túquerres.

Estos porcentajes determinan que en el área de estudio las familias que están por encima de 10 años de permanencia en el área, se han mantenido allí debido a la gran oferta de recursos ambientales y la tenencia de terrenos propios con los cuales se han visto favorecidos.

Las familias que llevan menos de 10 años en la zona se caracterizan por ser migrantes, es decir han llegado de otros sitios al lugar en busca de mejores oportunidades de vida. La migración es un proceso característico en la zona

por cuanto muchas familias llegan a este sector en busca de mejores condiciones de vida, dado que la microcuenca facilita actividades agropecuarias, además tiene un fácil acceso a los cascos urbanos entre ellos los más importantes Tangua y Pasto por lo cual permite mayores posibilidades para la educación, salud, venta de productos, Actualmente el 99.9% de las familias no han pensado salir a vivir a otro lugar dado que las alternativas de vida en la zona son adecuadas. Además poseen viviendas propias, están dedicados al trabajo del campo, tienen sus terrenos y también existe el temor a acostumbrarse a nuevas condiciones de vida en otro lugar (cuadro 14).

- **Movilidad.** Los habitantes de la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui tienden a movilizarse hacia las veredas vecinas, la cabecera municipal de Tangua y el municipio de Pasto principalmente, de acuerdo a las diferentes necesidades tales como trabajo. La población del sector rural se desplaza hacia la ciudad, en oficios varios, tales como: carpintería, servicio domestico, empleados de fabricas.

Cuadro 14. Movilidad de la Población

ACTIVIDADES	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO
Atención en la Salud	Centro de Salud Tangua, Centro de Salud Catambuco y diferentes centros en la ciudad de Pasto (C.S. La Rosa, C.S Lorenzo)
Educación Primaria y Secundaria	Institución Educativa Municipal Santa Teresita, Institución Educativa Municipal Santa Teresita, Sede 5 (Cubijan) Bajo, Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe.(Botanilla)
Compra de Insumos Agropecuarios y Herramientas	Ciudad de Pasto, cabecera municipal del municipio de Tangua, Corregimiento de Catambuco.
Compra de productos de la canasta familiar	Ciudad de Pasto, Mercado Potrerillo

Continuación cuadro 14. Movilidad de la Población

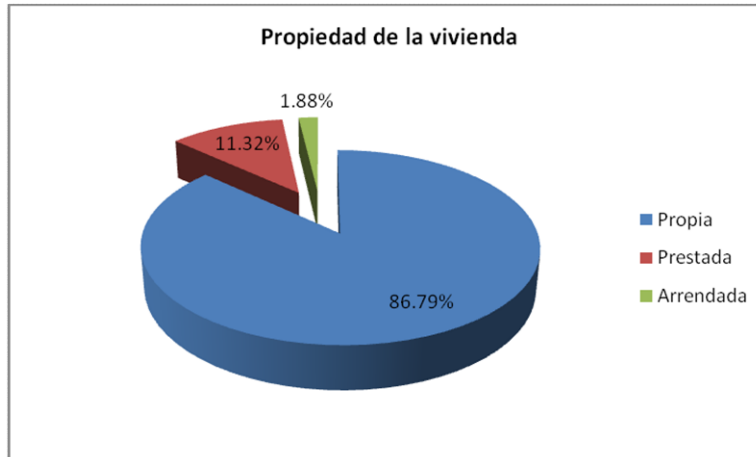
Venta de Productos Agrícolas	Mercado Potrerillo Pasto, local.
Venta de Productos Pecuarios	Local y lugares aledaños.
Registros Civiles	Cabecera municipal de Tangua, Corregimiento de Catambuco y San Juan de Pasto.
Pago de servicios públicos	Cabecera Municipal de Tangua y San Juan de Pasto
Eventos culturales, recreación y deporte	Vereda Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo. Corregimiento de Catambuco, Cabecera Municipal Tangua y San Juan de Pasto.

Fuente: este estudio

Servicios básicos y sociales de la población

- Vivienda. En la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui existen alrededor de 53 viviendas, las cuales se encuentran aglomeradas en una mayor proporción en la parte baja (Cubijan Bajo) con un promedio de 35 viviendas; y en la media y alta de la microcuenca (Marqueza alta, Cubijan Alto) 18 viviendas muy dispersas debido a las grandes extensiones de los predios. Encontramos que estas en su mayoría albergan una sola familia, donde el 86.79% (46 familias) tienen vivienda propia, el 11.32% (6 familias) vivienda prestada y el 1.88% (1 familias) viven en una casa arrendada (grafica 16).

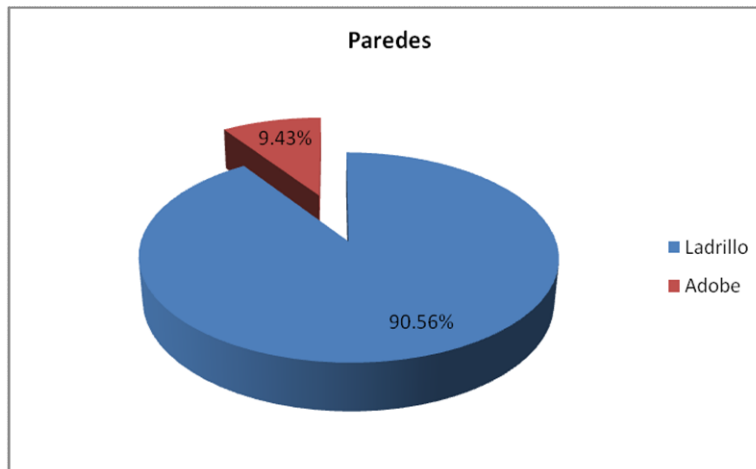
Grafica 16. Propiedad de la Vivienda



Fuente: este estudio

En cuanto a las características de construcción se identifica que el material predominante de las paredes es el ladrillo, con un 90.56%, y en adobe con 9.43%; de los cuales estas últimas son las más deterioradas por agrietamientos (grafica 17)

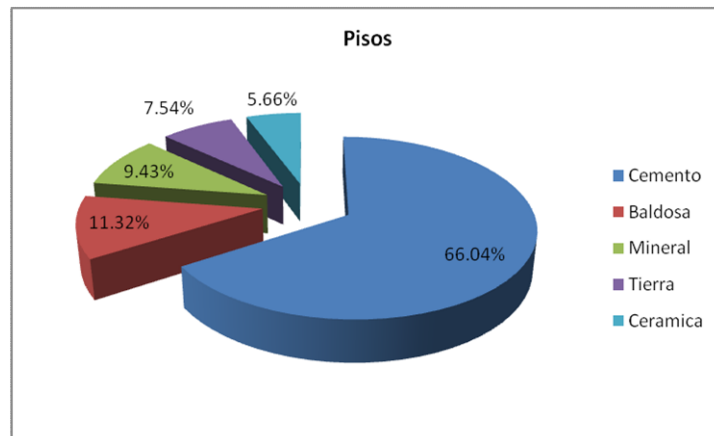
Grafica 17. Material de las Paredes



Fuente: este estudio

El material de los pisos es principalmente cemento con un 66.03%, seguido por baldosa 11.32%, tierra 9.43%, mineral 7.54% y por último la cerámica con 5.66% (grafica 18)

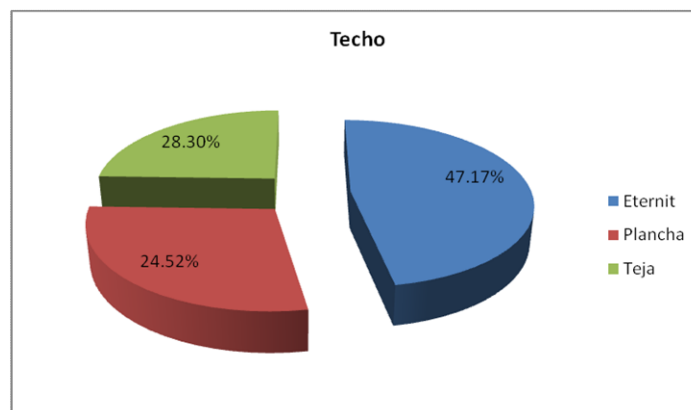
Grafica 18. Material de los Pisos



Fuente: este estudio

El material utilizado para el techo es principalmente eternit con 47.17%, plancha con un 28.30% y teja con 24.52% (grafica 19).

Grafica 19. Material del techo



Fuente: este estudio

El estado de las viviendas es en su gran mayoría es bueno (83.01%), esto se a que en su gran mayoría el material de construcción ya sea de las paredes, los pisos o el techo, son de buena calidad; además los ingresos económicos de las familias les permite mejorar las condiciones de su viviendas. En estado regular encontramos el 16.98% este es un porcentaje no muy representativo y se presenta en viviendas con material de adobe donde se dan agrietamientos (grafica 20).

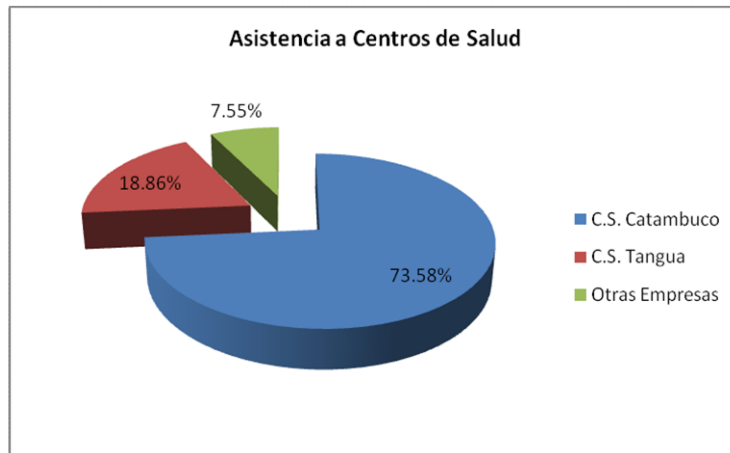
Grafica 20. Estado de las Viviendas



Fuente: este estudio

- Salud. Los habitantes de la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui para el servicio de salud acuden principalmente al Centro de Salud de Catambuco con el 73.58%, esto se debe a que la mayoría de la población de la microcuenca pertenecen al municipio de Pasto, donde el Centro de Salud más cercano corresponde al corregimiento de Catambuco. En segundo lugar se encuentra el Centro de Salud Tangua con un 18.86%, de asistencia este porcentaje corresponde a los habitantes de la vereda Marqueza alta quienes pertenecen al municipio de Tangua y por ende el carnet solo cubre en este municipio; el 7.55% restante corresponde a los habitantes que se encuentran afiliados a empresas de salud privadas y para las cuales deben asistir directamente a la ciudad de Pasto (grafica 21).

Grafica 21. Asistencia a centros de Salud



Fuente: este estudio

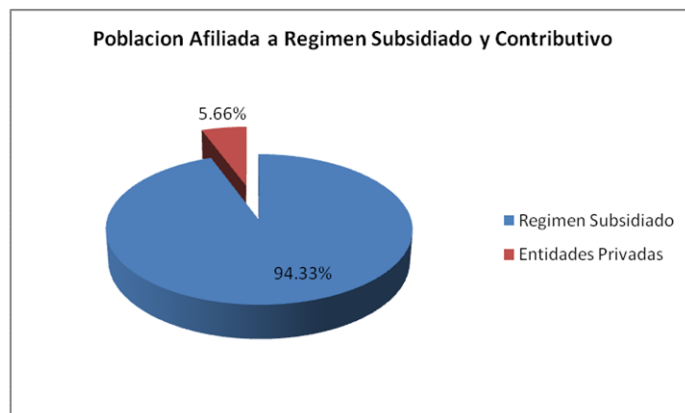
- Principales enfermedades: Las principales enfermedades que aquejan a la comunidad asentada en la microcuenca, son las gripes, dolor de huesos y musculares, artritis, también se mencionaron dolor de cabeza y de espalda y algunas infecciones intestinales.

La mayoría de estas enfermedades presentes en la zona surgen debido a variaciones climáticas y epidemias que son frecuentes en épocas de invierno, también al mal manejo de basuras y aguas residuales en la zona.

Esto nos permite establecer que se debe implementar proyectos para el manejo adecuado de aguas residuales como el manejo de residuos sólidos, dado que estos en alguna medida afectan la salud de los habitantes.

- Población afiliada a Régimen Subsidiado y Contributivo: mediante la realización de encuestas se determinó que el 94.33% de la población de la microcuenca se encuentra afiliada a una entidad promotora de salud dentro del régimen subsidiado en las siguientes empresas EMSSANAR, CONDOR; el 5.66% de la población se encuentra afiliada a entidades privadas como COMEVA y la NUEVA E.P.S.(grafica 22)

Grafica 22. Población afiliada a régimen subsidiado y contributivo



Fuente: este estudio

- **Educación.** Para el servicio de educación la Microcuenca cuenta con dos escuelas: Escuela Centro Educativo Marqueza Alta, ubicada en el corregimiento Nuevo Horizonte, la cual cuenta con 90 estudiantes actualmente desde kínder hasta Quinto grado (tabla 12); la educación en esta institución es brindada por cuatro docentes Licenciados en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales, Ciencias Matemáticas, Licenciatura en Administración Educativa y Licenciatura en Idiomas. Los estudiantes tienen el servicio de restaurante gracias a los auxilios de la Gobernación.

Tabla 12. Número de estudiantes Escuela Marqueza Alta

Grado	Estudiantes
0	16
1	18
2	15
3	14
4	13
5	14
Total	90

Fuente: este estudio

En cuanto a la Vereda Cubijan Bajo se encuentra la Institución Educativa Municipal Santa Teresita Sede 5, la cual cuenta con 90 estudiantes desde kínder hasta Quinto grado (tabla 13), la educación es brindada por cuatro docentes Licenciados en Castellano Literatura y Ciencias Sociales, es importante

mencionar que los docentes de esta institución poseen estudios de Postgrado en Ecología.

Tabla 13. Número de estudiantes Institución Educativa Municipal Santa Teresita Sede 5, cubijan bajo

Grado	Estudiantes
0	16
1	18
2	15
3	14
4	13
5	14
Total	90

Fuente: este estudio

En cuanto a la educación secundaria los habitantes de la zona asisten a los colegios más cercanos; para este caso la Institución Educativa Municipal Santa Teresita, y La Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe, ubicadas en el corregimiento de Catambuco.

- Institución Educativa Municipal Santa Teresita: actualmente cuenta con 633 estudiantes desde el grado sexto hasta once,(tabla 14); la educación es brindada por 22 docentes, Licenciados en Ciencias Sociales, Biología, Química, Promoción en Salud, Comercio y Contaduría, Ingles-Francés, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, Educación Física, Filosofía y Letras, Ingeniería Agroindustrial, Artes e Informática, es importante mencionar que algunos de los docentes poseen estudios en postgrado.

Tabla 14. Estudiantes Institución Educativa Municipal Santa Teresita

Grado	Estudiantes
6	121
7	105
8	128
9	72
10	105
11	112
Total	633

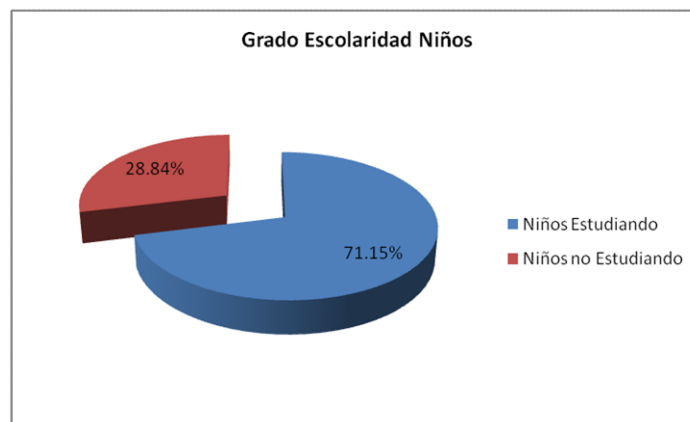
Fuente: este estudio

- Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe: actualmente cuenta con 295 estudiantes desde el grado sexto hasta once, la educación es brindada por 15 docentes, Licenciados en Ciencias Sociales, Biología, Química, Promoción en Salud, Ingles-Francés, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, Educación Física, Filosofía y Letras, Ingeniería Agroindustrial, Artes e Informática, es importante mencionar que algunos de los docentes poseen estudios en postgrado.

Grado de Escolaridad

Los niños de la Microcuenca Quebrada Piquisiqui en un 71.15% se encuentran estudiando actualmente, esto se debe al fácil acceso a las Instituciones educativas en la zona. El 28.84% corresponde a los niños que no están estudiando actualmente, esto se debe a que aun no poseen la edad necesaria para ingresar a los estudios primarios, son niños que se encuentran por debajo de los 5 años y también existe el caso de 2 niños especiales (grafica 23).

Grafica 23. Grado de escolaridad (Niños)



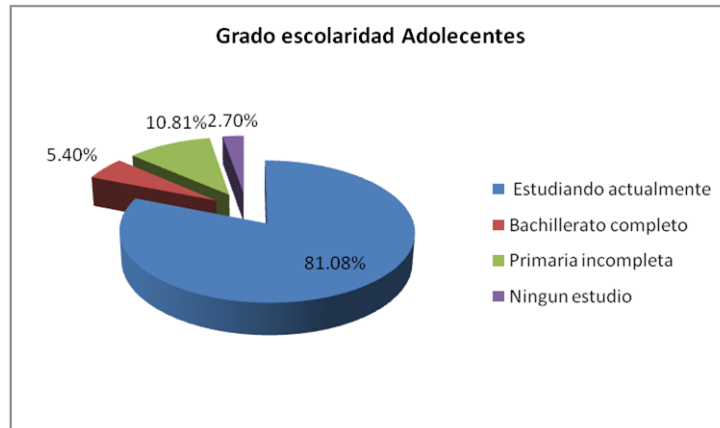
Fuente: este estudio

Tomando en cuenta el porcentaje de los niños que actualmente están estudiando y teniendo en cuenta que los que no están estudiando se debe al factor de la edad; es importante resaltar que en el área de estudio las nuevas generaciones tienden a tener un buen nivel educativo razón por la cual se facilita la implementación de proyectos con conciencia ambiental.

En la población en cuanto a adolescentes se refiere, encontramos que el 81.08% de los jóvenes se encuentran estudiando actualmente educación secundaria, el

5.40% ya han culminado los estudios secundarios, el 10.81% poseen primaria incompleta y 2.70% no tiene ningún estudio (grafica 24).

Grafica 24. Grado de escolaridad (Adolescentes)

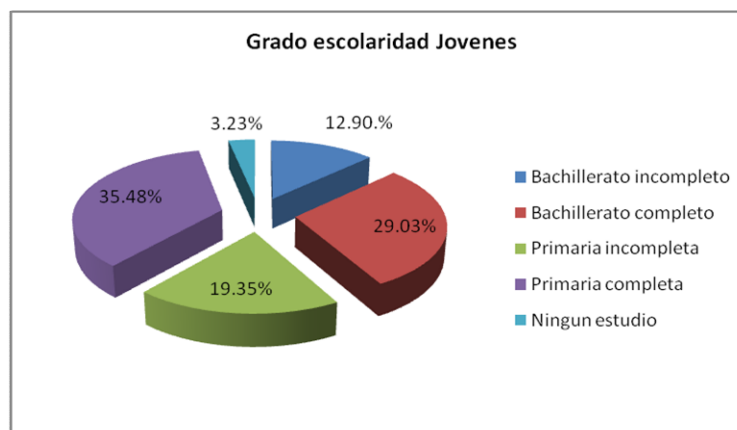


Fuente: este estudio

Para los adolescentes encontramos que el nivel de educación está por encima del 90%, este un nivel relativamente alto, además este es un grupo con el cual se puede trabajar proyectos ambientales encaminados a la planificación de recursos.

En los jóvenes encontramos que 29.03% tiene estudios secundarios completos, el 12.90% tiene estudios secundarios incompletos, el 35.48% tiene educación primaria completa y el 19.35% tiene educación primaria incompleta y sin ningún estudio el 3.23%(grafica 25).

Grafica 25. Grado de escolaridad (Jóvenes)

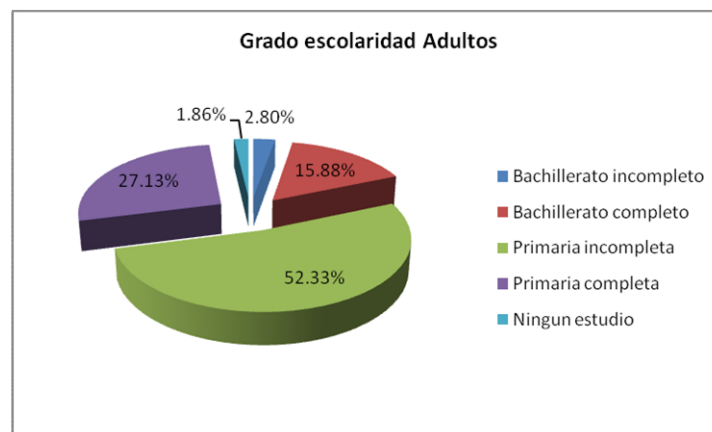


Fuente: este estudio

En este grupo encontramos un nivel educativo medio, donde la población se ha dedicado a continuar con las actividades desarrolladas por parte de los padres ya sea en agricultura o diferentes actividades con ánimo de lucro. Por ello es importante que los proyectos que se deseen implementar se realicen teniendo en cuenta de las consecuencias que trae su actuar para el futuro.

En la población adulta se identificó que el 27.13% tiene educación primaria completa, el 52.33% tiene educación primaria incompleta (segundo y tercer grado), solo el 15.88% tiene educación secundaria completa, el 2.80% tiene educación secundaria incompleta, y sin ningún estudio el 1.86% (grafica 26).

Grafica 26. Grado de escolaridad (Adultos)

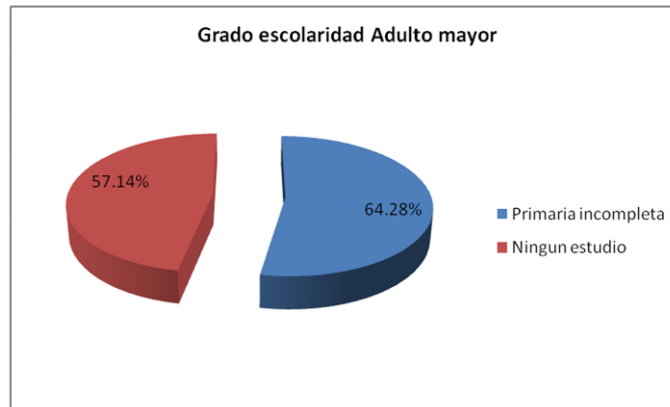


Fuente este estudio

Aunque este grupo es el más numeroso, posee un nivel bajo de escolaridad, debido a que para entonces no tenían un fácil acceso a instituciones educativas, y por ende cambiaban la actividad escolar por la agropecuaria esto trajo como consecuencia una mayor explotación de los recursos naturales hacia la parte alta de la microcuenca.

En cuanto al adulto mayor se encontró que el 64.28% tiene educación primaria completa, y el 57.14% no posee ningún estudio (grafica 27).

Grafica 27. Grado de escolaridad (Adulto mayor)



Fuente este estudio

Analizando la educación de la zona de estudio se puede identificar que el grado de escolaridad para toda la población es bueno, dado que el 36.18%, están estudiando actualmente y además han culminado los estudios secundarios, esto se debe a que las veredas que hacen parte de la microcuenca cuentan con centros educativos cercanos, principalmente para la educación primaria, en cuanto a la educación secundaria se ha facilitado en la zona debido al fácil acceso hacia los cascos urbanos por los diferentes medios de transporte. Sumado a esto encontramos que el 19.07% de la población poseen estudios de primaria completa pero con estudios secundarios incompletos. Con el 44.74% encontramos la población que no ha terminado la educación primaria y que además no posee ningún estudio, principalmente esto se da para los habitantes adultos y de la tercera edad, dado que para esa época no existían planteles educativos cercanos y por el difícil acceso a estos, muchos se retiraron. Dentro de estos también se encuentran los niños menores de cinco años quienes actualmente se encuentran en hogares comunitarios.

El grado de escolaridad permite evidenciar que tipo de técnicas se puede manejar con la comunidad para la implementación de métodos de planificación, donde esta participe activamente y de manera integral en los diferentes procesos.

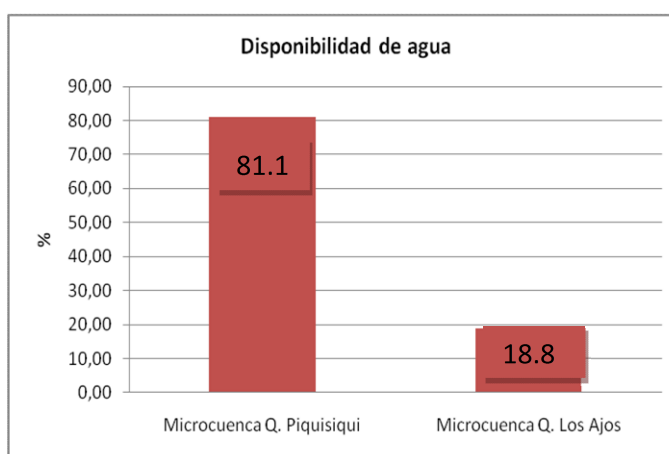
Saneamiento básico

- Servicio de Agua Potable. El agua que consumen el 99,9% de las familias proviene de acueductos de tipo local, abastecidos por dos afluentes; la microcuenca Quebrada Piquisiqui y la microcuenca Quebrada Los Ajos, para la

microcuenca Piquisiqui corresponde el 81.13% y para la microcuenca los ajos corresponde el 18.86% familias abastecidas por estos afluentes(grafica 28). Sin embargo es importante destacar que son acueductos regionales sin procesos de potabilización lo que puede traer graves consecuencias para la salud de los habitantes.

Por lo pronto es importante, la sensibilización sobre todo de las familias asentadas o que posean predios en la parte alta de la microcuenca, dado que esta es la parte más frágil y son ellas las responsables en el cuidado del agua.

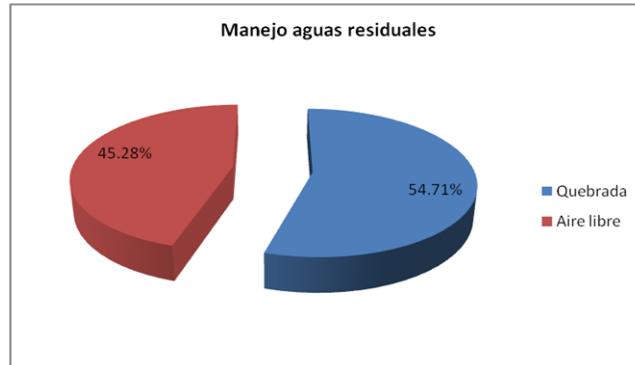
Grafica 28. Disponibilidad de agua



Fuente: este estudio

- Manejo de Aguas Residuales: Debido a la carencia de alcantarillado en el área rural, no existe un manejo adecuado de aguas residuales; por lo tanto las viviendas cercanas a fuentes hídricas, las desechan a la quebrada de forma directa por medio de acequias o zanjas con el 54.71% encontramos que la parte mas afectada por este tipo de residuos es la microcuenca quebrada Piquisiquí principalmente por los habitantes de la vereda Cubijan Bajo quienes al estar ubicados a lo largo de la microcuenca la afectan de forma directa al vertir aguas contaminadas por porquerizas, establos, detergentes, químicos entre otros. El 45.28% desechan estas aguas al aire libre esta es otra manera en que la comunidad afecta el medio y contamina su espacio (grafica 29).

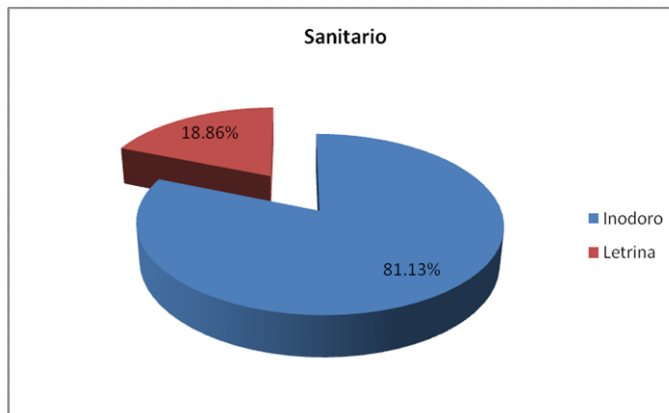
Grafica 29. Aguas residuales



Fuente: este estudio

- **Sanitario:** Del total de viviendas el 81.13% tienen inodoro, dado que la zona no presenta sistema de alcantarillado cada vivienda cuenta con un pozo séptico. Este pozo séptico tiene por objeto resolver en forma económica el problema de la disposición de las aguas de desecho y no contaminar directamente el medio. Y el 18.86% cuentan con sanitario tipo letrina (grafica 30).

Grafica 30. Sanitario

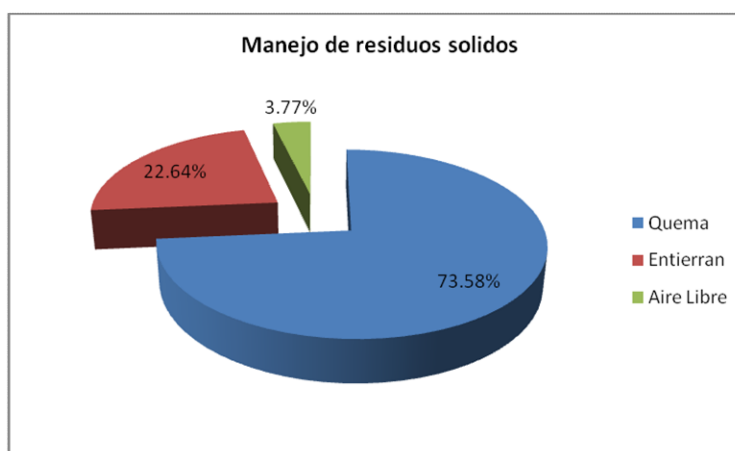


Fuente este estudio

- **Manejo de Residuos Sólidos:** En el área de estudio no existe recolección de basuras, por lo tanto las familias en un 73.58% queman las no biodegradables en los patios traseros de las casas. Con esto se produce una severa contaminación porque algunos plásticos contiene diversos derivados del cloro o cloritas que al quemarse emiten emisiones tóxicas, una de las principales, es la del bióxido de carbono. La emisión de este gas es una de las causas

principales del gran problema ambiental. El 22.64% las entierran, aunque esta una buena opción para el manejo de basura, en la zona se hace de manera inadecuada dado que no existe una selección de basuras al enterrarlas y además este proceso se hace cerca a las viviendas, lo cual trae como consecuencia problemas no solo para el medio si no también enfermedades como infecciones en niños y las constantes gripas en todos los habitantes. El 3.77% las botan a cielo abierto, en la zona este tipo de manejo ha traído como consecuencia la generación de vectores como ratones, moscas y otros tipos de plagas que transmiten enfermedades. Es decir que una de las consecuencias negativas de esta práctica tiene que ver con la salud de la población y además problemas ambientales que afectan el suelo, el agua y el aire (gráfica 31).

Gráfica 31. Manejo de residuos sólidos



Fuente: este estudio

Para la planificación es importante la implementación de proyectos viables para el manejo de basuras emprendiendo procesos de capacitación para el tratamiento adecuado de basuras y con el tiempo lograr que las personas se sensibilicen y además que conlleven a un ambiente sano donde todos se vean beneficiados.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Se analizó en base a los resultados de las encuestas y visitas a las viviendas las siguientes necesidades.

- NBI Viviendas inadecuadas: equivale al 16.98% del total de las viviendas y corresponde a aquellas que se encuentran en estado regular y malo. Estas

viviendas se caracterizan porque las paredes son de materiales poco resistentes y por lo tanto se encuentran averiadas, los pisos son en tierra, y el material del techo muy deteriorado.

- NBI Servicios inadecuados: el 99.9% de las viviendas no cuentan con un sistema de alcantarillado, tampoco con el servicio de recolección de basuras; de igual manera con el servicio telefonía fija, además no tienen alumbrado público.
- NBI Miseria: teniendo en cuenta que la miseria se caracteriza para aquellos hogares que tienen insatisfechas más de dos necesidades definidas como básicas, para la Microcuenca es importante destacar que aunque esta situación se presenta en la falta de un sistema de alcantarillado esta se maneja a través de la implementación de pozos sépticos, la cual minimiza la necesidad de este sistema. Otra de las necesidades insatisfechas es la línea para telefonía fija que aunque no existe en la zona, esta no es una necesidad indispensable, además existe la telefonía móvil y toda la población tiene acceso a este servicio

Organización y Participación Social.

En el área de estudio se encuentran constituidas organizaciones comunitarias como en cualquier otra población, la mayoría de las personas en la comunidad reconocen a las juntas de acción comunal (JAC) y de acueducto como organizaciones.

En la Microcuenca de la Quebrada Piquisiqui se encuentran organizadas también dos asociaciones, para la vereda de Marqueza Alta, a las que también pertenecen familias de la Vereda Cubijan Alto. La Asociación ASOAGAN (Asociación de Agricultores y Ganaderos), conformada el 27 de agosto de 2007, y a la cual se encuentran vinculadas 20 familias (Marqueza Alta, Cubijan Alto), que se dedican a la fabricación de derivados de la leche como el yogurt, el queso, kumis, arequipe, leche condensada, leche crema, etc. Esta asociación está legalmente constituida y registrada ante Cámara de Comercio. Los productos son comercializados en los municipios de Tangua, Yacuanquer y Pasto, además de distribuirlos localmente.

La Asociación de Mujeres Campesinas, una de las más antiguas en la zona, fue creada aproximadamente hace veinte años. Actualmente se encuentran afiliadas 45 familias pertenecientes a Marqueza Alta, Cubijan Alto, El Tambor entre otras veredas, las cuales se dedican a la fabricación de productos como el pan y tortas, las cuales son vendidas en la misma localidad o distribuidas hacia las veredas aledañas.

En la zona de estudio también existió una asociación denominada La Provinciana, creada en el año 2002, en la vereda Cubijan Bajo, a la cual pertenecían 6 familias; esta asociación se dedicaba a la crianza de cuyes y la fabricación de abonos orgánico, recibía capacitaciones por parte de la UMATA, tuvo un tiempo de duración de 3 años y hacia el año 2005 se desintegro.

Las Juntas de Acción Comunal cumplen un papel muy importante, ya que actúan como intermediarias en la toma de decisiones para el beneficio de la comunidad.

Presencia institucional.

La población de la microcuenca de la Quebrada Piquisiqui identifica como la institución más representativa en la zona a **Parques Nacionales** la cual ha desarrollado actividades para la recuperación y conservación de los recursos naturales.

- Universidad de Nariño: que ha identificado la Microcuenca Quebrada Piquisiqui como una zona estratégica por las diferentes características que posee, por lo tanto se han adelantado tareas de investigación principalmente como trabajos de grado.

Cuadro 15. Limitantes y potencialidades de la dimensión social

Limitantes	Potencialidades
Inexistencia de educación formal y no formal para jóvenes y adultos que capacite a las personas para ser protagonistas en los procesos que busquen el desarrollo de la comunidad.	La existencia de varias organizaciones de base como las juntas de acción Comunal y asociaciones
Falta de liderazgo.	La existencia de la minga como forma de organización y participación comunitaria.
Desunión de la comunidad para presentar o gestionar diferentes proyectos	EL servicio de transportes permanente de lunes a domingo y permitiendo un fácil acceso a las tres veredas
Mal manejo de los residuos sólidos y	Las veredas cuentan con sus

Continuación cuadro 15. Limitantes y potencialidades de la dimensión social

líquidos	respectivos salones comunales
Falta de apoyo y capacitación a las asociaciones haciendo que la organización se debilite.	La mayoría de las familias cuentan con vivienda propia
Las veredas Cubijan Alto y Cubijan Bajo no cuenta con áreas recreativas	Se cuenta con vías principales que facilitan el acceso a las diferentes Veredas
Falta de capacitación en diferentes campos dirigida hacia los jóvenes	Las tres veredas cuentan con el servicio de acueducto
Falta de motivación para el desarrollo de actividades deportivas y culturales.	Las tres veredas cuentan con la mayoría de los servicios públicos.
Falta de motivación para que la comunidad se organice en asociaciones	Alto nivel educativo
Falta de capacitación en diferentes campos dirigida hacia los jóvenes.	La mayoría de las viviendas cuentan con pozos sépticos.

Fuente: este estudio

7.2.2.2 Dimensión infraestructural

Sistema de Vías y Transporte

La microcuenca de la Quebrada Piquisiqui esta comunicada con la ciudad de Pasto por la vía Panamericana, por esta misma vía se comunica el municipio de Tangua a través de dos intersecciones para acceso y salida con la cabecera municipal.

Dentro de la microcuenca, al llegar al kilometro 15 se toman vías de carácter secundario de orden veredal las cuales tienen las siguientes conexiones: Marqueza Alta - Santuario Flora y fauna Galeras, Marqueza Alta- Cubijan Alto, Marqueza Alta- Cubijan Bajo, Marqueza Alta-El Tambor, Marqueza Alta-Corregimiento Nuevo Horizonte, Marqueza Alta- Corregimiento de Gualmatán (figura 20).

Figura 20. Vía Panamericana Km 15



Fuente: este estudio

- Vía Tangua-Marqueza: Carretera municipal, de carácter primario., superficie de rodadura pavimentada, promedia de vía hasta la zona 8-10Km, el acceso vehicular en toda su longitud es posible en toda época del mantenimiento constante; su densidad de flujo vehicular es alta,
- Vía Pasto- Coba negra: vía Internacional, de carácter primario, promedio de vía hasta la zona 15 Km, superficie de rodadura pavimentada, acceso vehicular posible en toda época del año; presenta mantenimiento constante; su densidad de flujo vehicular es alta.

En cuanto a las vías de orden secundario presentes en la zona encontramos las siguientes: Marqueza Alta- Cubijan Alto, Marqueza Alta- Cubijan Bajo, Marqueza Alta-El Tambor, Marqueza Alta-Corregimiento Nuevo Horizonte, Marqueza Alta-Corregimiento de Gualmatán(figura 21); en estas encontramos que la superficie de rodadura no es afirmada, el acceso vehicular se dificulta para épocas de invierno y no presenta mantenimiento constante aunque cuando se realiza se hace a través de la mingas por gestión de la comunidad, también es importante subrayar que el flujo vehicular es bajo.

Figura 21. Vía Marqueza alta- corregimiento de Gualmatán



Fuente: este estudio

Para las vías de orden terciario encontramos que son pequeños caminos sin mantenimiento, que en su mayoría conducen a las fincas y a cultivos.

La ubicación estratégica del área de estudio permite un fácil acceso a través de diferentes vías de transporte, esto permite a su vez que los habitantes tengan una buena condición para el comercio tanto local como regional. Además se podría implementar proyectos encaminados hacia el ecoturismo donde la comunidad también se vería beneficiada.

Sistema de Transporte

El mayor número de pasajeros y carga es hacia la ciudad de Pasto; los pasajeros utilizan el sistema de transporte de servicio urbano Ciudad Sorpresa (SIT), ruta C6, el servicio es constante, y tiene un valor de \$1000. Para la carga dependiendo de la cantidad se contratan camionetas o piayos.

Para llegar a la cabecera municipal de Tangua los habitantes salen a la vía Panamericana y allí consiguen transporte que puede ser de tipo buseta, aerovan o taxi (Operación Nacional). También contratan carro de forma particular cuando tienen que cumplir diligencias en días hábiles lo cual tiene un costo mínimo de \$5000. Dentro de la microcuenca y hacia las veredas vecinas los principales medios de transporte son la motocicleta y el caballo.

Energía eléctrica

La administración del servicio de energía eléctrica en la Microcuenca al igual que en todo el departamento de Nariño está a cargo de Centrales Eléctricas de Nariño, CEDENAR S.A.E.S.P y tiene una cobertura del 100%, es decir todas las viviendas cuentan con el servicio, ya que están cerca a las vías principales.

Acueducto

En la microcuenca de la Quebrada Piquisiqui se aprovecha el recurso hídrico para abastecimiento de los acueductos tanto para la población de la microcuenca, como también para veredas aledañas. Es importante mencionar que los afluentes que aportan el agua para estos acueductos es principalmente la microcuenca quebrada Piquisiqui (Cubijan Alto, Cubijan Bajo) y la microcuenca Los Ajos (Marqueza Alta).

- Acueducto localidad Marqueza Alta: este acueducto se encuentra localizado en el km 14 Vía Tangua, está legalizado ante CORPONARIÑO, y se creó en el año de 1978, por la misma gestión de la comunidad. la fuente utilizada en este sistema es la quebrada Los Ajos, suficiente para abastecer a la comunidad; el tipo de captación es superficial y de fondo a través de tubos PVC de 2 pulgadas, el tanque esta semi-enterrado, mide 3.5m. x 3.5m. y de profundidad 3m. El estado de esta red es bueno, el agua tiene un tratamiento de cloración que se hace cada 15 días, se suministra durante las 24 horas del día y el mantenimiento se hace cada 2 meses.
- Acueducto localidad Cubijan Alto (Aguas Negras): la fuente utilizada en este sistema es la quebrada Piquisiqui, suficiente para abastecer a la comunidad; el tipo de captación es superficial y de fondo, con tubería de tipo PVC 2 pulgadas, el tanque esta semi-enterrado mide 3.5m x 3.5 m. y de profundidad 3m. El estado de esta red es bueno, el agua tiene un tratamiento de cloración cada 15 días y se suministra durante las 24 horas del día, el mantenimiento se hace cada 2 meses.

El servicio se paga de manera anual, este acueducto cuenta con una junta administradora cuyo representante es Ignacio Cueltan⁹⁰.

- Acueducto localidad Cubijan Bajo: este acueducto se encuentra localizado en el km 14 Vía Tangua, está legalizado ante CORPONARIÑO, y se creó por la misma gestión de la comunidad. la fuente utilizada en este sistema es la quebrada Piquisiquí, suficiente para abastecer a la comunidad; el tipo de

⁹⁰ Entrevista realizada al habitante de la zona Hernando Moreno Rosero. 2007.

captación es superficial y de fondo a través de tubos PVC de 2 pulgadas, el tanque esta semi-enterrado, mide 3.5m. x 3.5m. y de profundidad 3m. El estado de esta red es bueno, el agua tiene un tratamiento de cloración que se hace cada 15 días, se suministra durante las 24 horas del día y el mantenimiento se hace cada 2 meses.

El servicio se paga de manera anual, este acueducto cuenta con una Junta Administradora de acueducto, cuyo representante Hernán Pupiales.

Telecomunicaciones

En la zona de estudio no existen líneas telefónicas para uso comercial y domiciliario, para la comunicación se utiliza telefonía celular de las empresas Comcel y Movistar. Se captan 5 canales de televisión (Caracol, RCN, Institucional, Telepacífico) y las emisoras más escuchadas son Ondas del Mayo, Todelar, Tropicana, Radio Uno etc.

Infraestructura institucional.

- Escuela Centro Educativo Marqueza Alta: la cual se fundó en el año de 1975. la infraestructura de esta se encuentra conformada por seis salones, un salón comunal para reuniones con los padres de familia que además es utilizado por toda la comunidad de la Vereda (figura22).

La institución también posee una cocina y un restaurante escolar.

Para la recreación y el deporte existe una cancha mixta de baloncesto y de futbol, con los implementos deportivos adecuados como balones de baloncesto y futbol, lazos, cojines y canchas adaptadas para microfútbol.

En cuanto a infraestructura sanitaria la institución cuenta con cinco baños tipo inodoro (dos niños, dos niñas y uno para profesores). Los cuales son insuficientes por el número de estudiantes.

En dotación general existe una biblioteca adecuada, material didáctico, buen numero de pupitres, una sala de informática (ocho equipos), un televisor, DVD, grabadora, un equipo de sonido. Lo cual mejora la calidad de la educación en los niños de la zona.

También existe un botiquín básico, bien dotado.

Figura 22. Centro Educativo Marqueza Alta



Fuente este estudio

- Institución Educativa Municipal Santa Teresita sede 5, Cubijan Bajo: se fundó en el año 2003 cuando se creó la Institución Municipal Santa Teresita y esta a su vez con sus sedes en las diferentes veredas q conforman el corregimiento de Catambuco, cuenta con 7 salones, un salón comunal para reuniones de padres de familia que además es utilizado por la comunidad.

La institución también posee una cocina y un restaurante escolar.

Para la recreación y deporte no existe una cancha adecuada, aunque si poseen implementos deportivos necesarios, pero la falta de un sitio para recreación impide que los estudiantes puedan recrearse y de igual forma no puedan cumplir con los parámetros y los objetivos establecidos por la materia de educación física.

En cuanto a la infraestructura sanitaria la institución cuenta con siete baños, tipo inodoro (tres niños, tres niñas y uno para profesores). Los cuales son insuficientes por el número de estudiantes.

En cuanto a dotación general existe una biblioteca adecuada, buen material didáctico, una sala de informática (13 equipos), un televisor, un DVD y una grabadora.

También existe un botiquín, aunque este se encuentra mal dotado.

- Institución Educativa Municipal Santa Teresita (Catambuco): se fundó el 26 de agosto del año 2003, mediante el decreto 0363. Cuenta con 17 aulas para clase, un aula múltiple para reuniones de padres de familia.

La institución posee una cocina aunque no con el espacio suficiente, y no existe un comedor.

Para la recreación y el deporte existe una cancha mixta de baloncesto y de microfútbol, también existe una cancha de futbol, los implementos deportivos son adecuados como balones de futbol, microfútbol, baloncesto y voleibol, además de colchonetas, lazos, cojines, etc.

En cuanto a infraestructura sanitaria la institución cuenta con doce baños tipo inodoro (tres niños, siete niñas y dos para profesores).

En cuanto a dotación general existe una biblioteca adaptada, la cual no cumple con las funciones necesarias dado que no existe material suficiente, el número de pupitres es acorde con el número de estudiantes, una sala de informática (veinticuatro equipos), un televisor, DVD, grabadora, un equipo de sonido.

También existe un botiquín básico, bien dotado.

- Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe: se fundó en el mes de septiembre de 1983. Cuenta con 10 aulas para clase y no posee un aula especial para reuniones.

La institución cuenta con una cocina y un comedor que además es utilizado para las reuniones con los padres de familia.

Para la recreación y deporte poseen una cancha mixta para baloncesto y microfútbol, también existe una cancha de futbol., cuentan con los implementos deportivos necesarios, como balones de futbol, microfútbol, baloncesto, voleibol además de colchonetas, lazos cojines etc.

En cuanto a la infraestructura sanitaria la institución cuenta con diez baños, tipo inodoro (cinco niños, cinco niñas y dos para profesores), además de tres orinales.

En todo lo referente a dotación general, existe una biblioteca, el número de pupitres es acorde con el número de estudiantes, una sala de informática (sesenta y cuatro equipos), material didáctico, un televisor, DVD, grabadora, un equipo de sonido

También existe un botiquín básico, bien dotado

Es muy importante que los niños y jóvenes cuenten con centros educativos bien dotados y con los elementos necesarios que permitan un mejor aprendizaje y así liderar en un futuro proyectos encaminados al bienestar tanto social como ambiental.

- Templo Marqueza Alta. Localizada en la vereda Marqueza Alta, es una infraestructura de tipo religioso se construyó por gestión de la misma comunidad (figura 23).

Figura 23. Capilla Marqueza Alta



Fuente este estudio

- Capilla Sagrado Corazón de Jesús: Localizada en la vereda Cubijan Bajo, es una infraestructura de tipo religioso. Esta Capilla se comenzó a construir en el año de 1965 y se inauguró en el año de 1985, gracias a la gestión de la comunidad.
- Recreación y deporte: para la zona de estudio se encontró una cancha de fútbol, ubicada en la vereda Marqueza Alta. Donde la comunidad desarrolla diferentes actividades recreativas y deportivas, principalmente los días domingos. Es importante mencionar que esta no se encuentra en buen estado y se requiere de un buen mantenimiento por parte de la comunidad..

Cuadro 16. Limitantes y potencialidades de la dimensión infraestructural

LIMITANTES	POTENCIALIDADES
Algunas viviendas rurales se encuentran en mal estado, principalmente por su antigüedad o porque en la construcción no se utilizaron los materiales más idóneos.	Paso de la vía panamericana por la microcuenca que permite la comercialización de productos y la movilización de la población.
Las vías de segundo orden se encuentran en regular estado por falta de mantenimiento para su funcionamiento	Creación de capillas en las veredas Marqueza Alta y Cubijan Bajo

7.2.2.3 Dimensión cultural

- **Percepción del agua:** El agua, es el elemento clave para la subsistencia de la vida, ha sido siempre indispensable para la viabilidad y desarrollo de toda civilización. No es extraño que en ella se haya originado y desarrollado la vida, que tenga un significado espiritual tan profundo en la mayoría de las religiones y que sea tan particularmente susceptible para las acciones contaminantes.

Para la comunidad de la microcuenca el recurso hídrico es un agente de vital importancia, dado que permite el desarrollo de diferentes actividades de la vida diaria. Cabe resaltar que aunque este es un recurso muy importante, la comunidad no ha generado acciones para protegerlo y conservarlo, sobre todo hacia la parte media y baja donde se presentan los mayores impactos, por tal motivo es de vital importancia implementar métodos de concientización y sensibilización, que permitan crear un sentido de pertenencia hacia la microcuenca y por ende acciones positivas.

- **Creencias religiosas.** En la Microcuenca la cultura se manifiesta con celebraciones tradicionales como las fiestas patronales del Sagrado Corazón de Jesús en la Vereda Cubijan Bajo, realizada en el mes de junio de cada año, donde se llevan a cabo veladas, actividades artísticas y musicales y venta de platos típicos regionales.

Para la capilla Marqueza Alta, las fiestas se realizan en honor al niño Jesús, en el mes de Diciembre, con la realización de la novena donde se dan las

tradicionales pasadas es decir el traslado de una imagen a las diferentes viviendas a donde se realice la novena.

En épocas de Semana Santa la comunidad se organiza para realizar actividades religiosas como las de Viacrucis, también asistiendo a la celebración de Misas ya sea en la localidad o en la cabecera del municipio.

- Fiesta cultural día del Campesino: El día del campesino se lo celebra el 24 de junio. La comunidad lo celebra hacia la parte más cercana, tanto en la cabecera municipal de Tangua como en el corregimiento de Catambuco.
- Medicina tradicional: La comunidad de la Microcuenca utiliza plantas para tratar las diferentes enfermedades más frecuentes y no tan complejas; algunas de las plantas medicinales son: manzanilla, cidrón, botoncillo, llantén, diente de león, marco, eucalipto, pino, menta, arrayan, verbena, orégano, cola de caballo, ortiga, entre otros.
- Costumbres y tradiciones: La minga es una de las costumbres características de la zona como una forma de trabajo colectivo en pro de un beneficio para todos especialmente para mantener vías y caminos, y además como manera de colaboración en el enteje de una vivienda.
- Mitos y leyendas: Los habitantes de la Microcuenca relatan una serie de mitos y leyendas entre las que se destacan: El duende, la viuda, el chutún, la huaca, el mal aire, la guagua auca. Como agüeros se destaca que cuando el paletón que es un ave “chilla” va a llover.
- Platos típicos: Dentro de las comidas más destacadas en la zona están el cuy asado, papas cocinadas con cascara, ají, papas con queso, arepas, mazamorra.

Cuadro 17. Limitantes y potencialidades de la dimensión cultural.

LIMITANTES	POTENCIALIDADES
Falta de sitios recreativos	Celebración de fiestas patronales
Fomento de actividades culturales como grupos de teatro, danzas, entre otros	Celebración del día de campesino
Falta de iniciativas deportivas para la formación de equipos	Persistencia de platos típicos

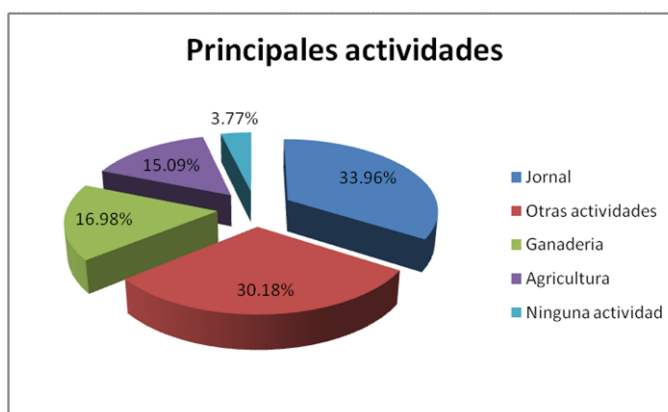
Continuación cuadro 17. Limitantes y potencialidades de la dimensión cultural.

Sentido de pertenencia hacia la quebrada Piquisiqui.	La minga como costumbre tradicional para trabajo comunitario
	Utilización de medicina tradicional

Fuente: este estudio

7.2.2.4 Dimensión económica

Grafica 32. Principales actividades



Fuente: este estudio

La actividad ganadera y agrícola son medios de subsistencia importantes para la comunidad en la zona, aunque estas ocasionan impactos que pueden ser negativos para el recurso suelo y para el factor hídrico, por lo tanto estas prácticas se deben hacer de forma adecuada. En la microcuenca se observa la expansión de la frontera agrícola hacia la parte alta donde los suelos son muy frágiles y su recuperación tardaría mucho tiempo, por lo tanto es importante la recuperación de estas áreas.

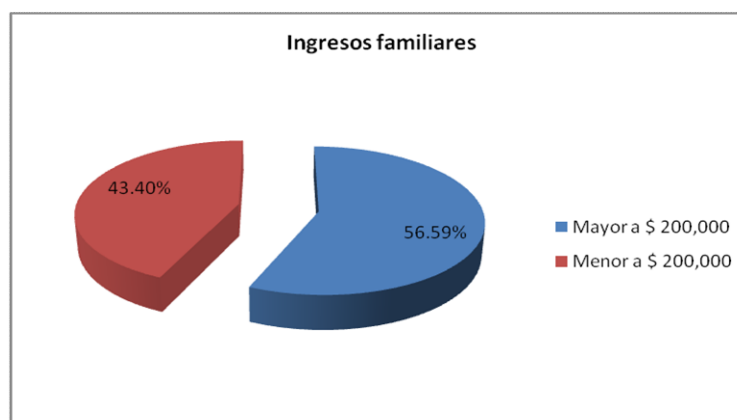
Nivel de ingresos y egresos

La población de la Microcuenca obtiene sus ingresos mensuales a partir de actividades como la carpintería, el comercio, empleados en plantas y empleados domésticos, tiendas y mecánicos con un 30.19%, estas actividades se presentan más que todo en la vereda Cubijan Bajo, dado que está se encuentra situada en áreas cercanas a los cascos urbanos de Catambuco y el municipio de Pasto. Seguido encontramos el jornal con un 33.96%, luego está la venta de productos

agrícolas con 15.09% luego encontramos la venta de leche con un 16.98%; y en último lugar sin ingresos se encuentra el 3.77%. vale la pena mencionar que el 100% de las familias poseen especies menores tales como cuyes, aves, conejos, cerdos, etc., los cuales son utilizados para obtener ingresos inmediatos para algún gasto extra que se presente; además estas actividades se complementan entre si y se desarrollan teniendo en cuenta que quienes se dedican a la agricultura deben esperar un determinado periodo de tiempo (cultivo de papa 6 meses) para recibir las ganancias de los productos, que no son significativos, debido a los altos costos de producción y la inestabilidad en el mercado; por lo tanto se deben buscar otras fuentes de ingresos menores.

Según la información de encuestas se evidencia que la población tiene una producción de subsistencia y no genera grandes excedentes. Los ingresos económicos de las familias de la microcuenca Piquisiquí son en su mayoría inferiores a \$200.000 representado en un 56.59% del total de la población estos ingresos solo escasamente algunas necesidades básicas como alimentación educación y servicios públicos. Y con el 43.39% encontramos la población con ingresos superiores a \$200.000, los cuales permiten cubrir algunas otras necesidades aparte de las ya mencionadas como recreación, vestuario, etc (grafica 23).

Grafica 33. Ingresos mensuales



Fuente: este estudio

Teniendo en cuenta que los ingresos son bajos, se sugiere la realización de proyectos rentables para mejorar la economía de los productores de esta zona. Al generar proyectos que mejoren los ingresos la población participaría de manera más activa en dichos procesos.

Los egresos de las familias varían de acuerdo a las necesidades particulares, pero los gastos por lo general están relacionados con la alimentación, transporte, educación, servicios públicos y la inversión en los sistemas productivos.

Ingresos promedios mensuales

- Agricultor: La tabla describe los procesos que se realizan para el cultivo de la papa con todos los costos que implica agroquímicos y el empleo de mano de obra (tabla 15).

Tabla 15. Costos de producción (cultivo de papa ½ Ha)

Actividad	Descripción	Vr /Unidad	Costos
Preparación del terreno	Dos Yunta de bueyes por día.	30.000	60.000
Siembra	Abono (6 bultos)	70.000	420.000
	Obreros (4)	10.000	40.000
Reabono	Abono 6 bultos y 2 obreros	70.000+ 20.000	440.000
Fungicidas e insecticidas	Furadan, Curzate, Monitor, Manzate 200, Dithane, Pirestar, Curatane.		614.000

Co

Cosecha	Obreros (10)	10.000	100.000
	Empaque (140)	800	112.000
	Transporte (140) bultos	800	112.000
TOTAL			1.898.000

Fuente: este estudio

Tabla 16. Precio venta de papa (½ Ha).

Producto	Cantidad (Bulto)	Valor (Bulto)	Total
Papa gruesa	120	30.000	3.600.000
Papa delgada	20	15.000	300.000
TOTAL			3.900.000
GANANCIAS			2.002.000

Fuente: este estudio

En este caso los ingresos para el agricultor después de una cosecha de papa equivaldrían aproximadamente a \$ 2.002.000, teniendo en cuenta que el precio para la venta no se mantiene estable, para este caso por ejemplo se ha tomado un valor promedio del precio del producto por bulto (\$ 30.000), y por otra parte las siembras no son continuas puesto que se tiene que estar realizando rotación de cultivos y pastos (tabla 16).

Del total de las ganancias obtenidas durante los seis meses los ingresos mensuales que se obtendrían en la agricultura serían de \$333.666 lo que significa que este es un periodo relativamente largo para poder cubrir las necesidades más prioritarias de las familias.

- **Jornalero:** los ingresos que recibe una persona dedicada al jornal son de \$10.000 diarios, aunque es importante mencionar que el trabajo no es constante, puesto que se utiliza más mano de obra para la preparación del terreno, la siembra y la cosecha, además de trabajar dentro de la Microcuenca los jornaleros salen a otras veredas del municipio de Tangua y Pasto.
- **Venta de Leche:** es un importante ingreso para las familias ya que obtienen recursos económicos quincenales que contribuyen a solventar las diferentes necesidades; el precio del litro de leche está en promedio entre \$ 600 y \$ 700, el producto es vendido dentro de la Microcuenca a las plantas locales y también es llevada a las ciudades de Pasto y la cabecera municipal de Tangua.
- **Especies Menores:** esta actividad la realiza principalmente las amas de casa, es un ingreso menor que se recibe por la venta de animales como el cuy, las aves, el cerdo, el conejo, especies que son vendidas a personas que las

compran en la misma localidad y en pocas ocasiones son llevadas a la ciudad de Pasto.

- Otras actividades, (empleadas domesticas, obreros, empleados en plantas, carpinteros, comerciantes): esta serie de actividades se llevan a cabo en la zona, principalmente es desarrollada por las personas jóvenes y adultas de la microcuenca. Obtienen unos ingresos quincenales los cuales ayudan a solventar sus necesidades básicas.

Los egresos de las familias son muy difícil de determinar porque no llevan un registro mensual de los gastos, los pocos ingresos que tienen se los destina principalmente a las necesidades más básicas como alimentación, transporte, educación, servicios públicos y la inversión en los sistemas productivos, además para cada familia varían de acuerdo a las necesidades particulares y al número de integrantes

La relación entre ingresos y egresos no se dan de manera proporcional porque las familias tiene una gran cantidad de gastos con costos elevados pero tienen que ser solventados porque corresponden a las necesidades prioritarias para poder sobrevivir y los ingresos provenientes de las diferentes actividades son bajos por lo tanto las familias no están en la capacidad de ahorrar recursos económicos circunstancia que permite evidenciar un nivel de vida muy bajo y no presenta tendencia a mejorar.

Empleo

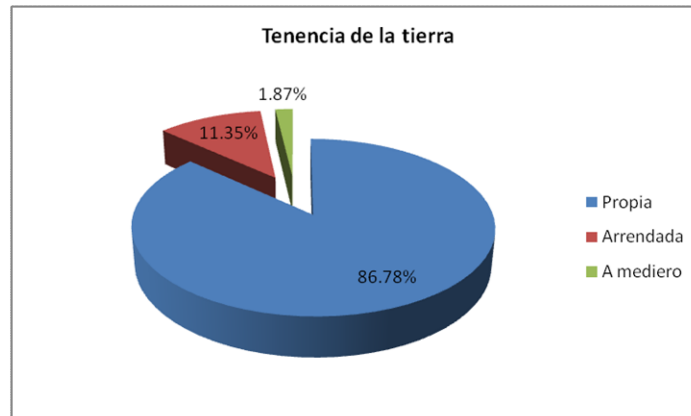
El empleo seguro y constante en la Microcuenca es escaso; porque quienes se dedican a cultivar la tierra lo hacen en una menor proporción y no requiere mano de obra diferente a la familia; esta situación involucra que parte de la población joven salga en la búsqueda de trabajo hacia otros lugares para la realización de diferentes actividades, donde los niveles de ingresos son bajos y no tienen las prestaciones necesarias.

Por otro lado la producción de ganado de leche se constituye en otra forma de trabajo, que no implica contratación de mano de obra porque la producción de esta se lleva a cabo a partir de maquinas, y si no por lo contrario son las mismas familias quienes sacan la producción. El papel que desempeña la mujer es muy importante ya que aparte de realizar labores domesticas se dedica a la cría de especies menores y también contribuye con la producción agropecuaria.

Tenencia de la tierra

En la Microcuenca se identifica que el 86.78% de las familias trabajan sus tierras y tienen construidas sus viviendas por que estas son propias, el 11.35% el terreno es a mediero y 1.87% terreno arrendado (grafica 34).

Grafica 34. Tenencia de la tierra

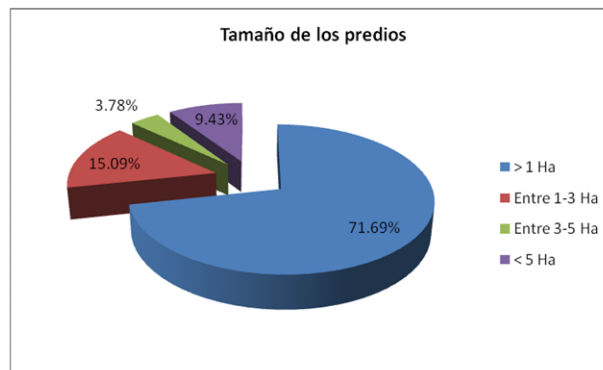


Fuente: este estudio

Tamaño de los Predios

En la Microcuenca el tamaño de los predios corresponde a extensiones que van menor a 1 hectárea en un 71.69%, entre 1 y 3 hectáreas el 15.09%, de 3 a 5 hectáreas el 3.78% y por encima de 5 hectáreas con un 9.43% (grafica 35 y figura 24).

Grafica 35. Tamaño de los predios



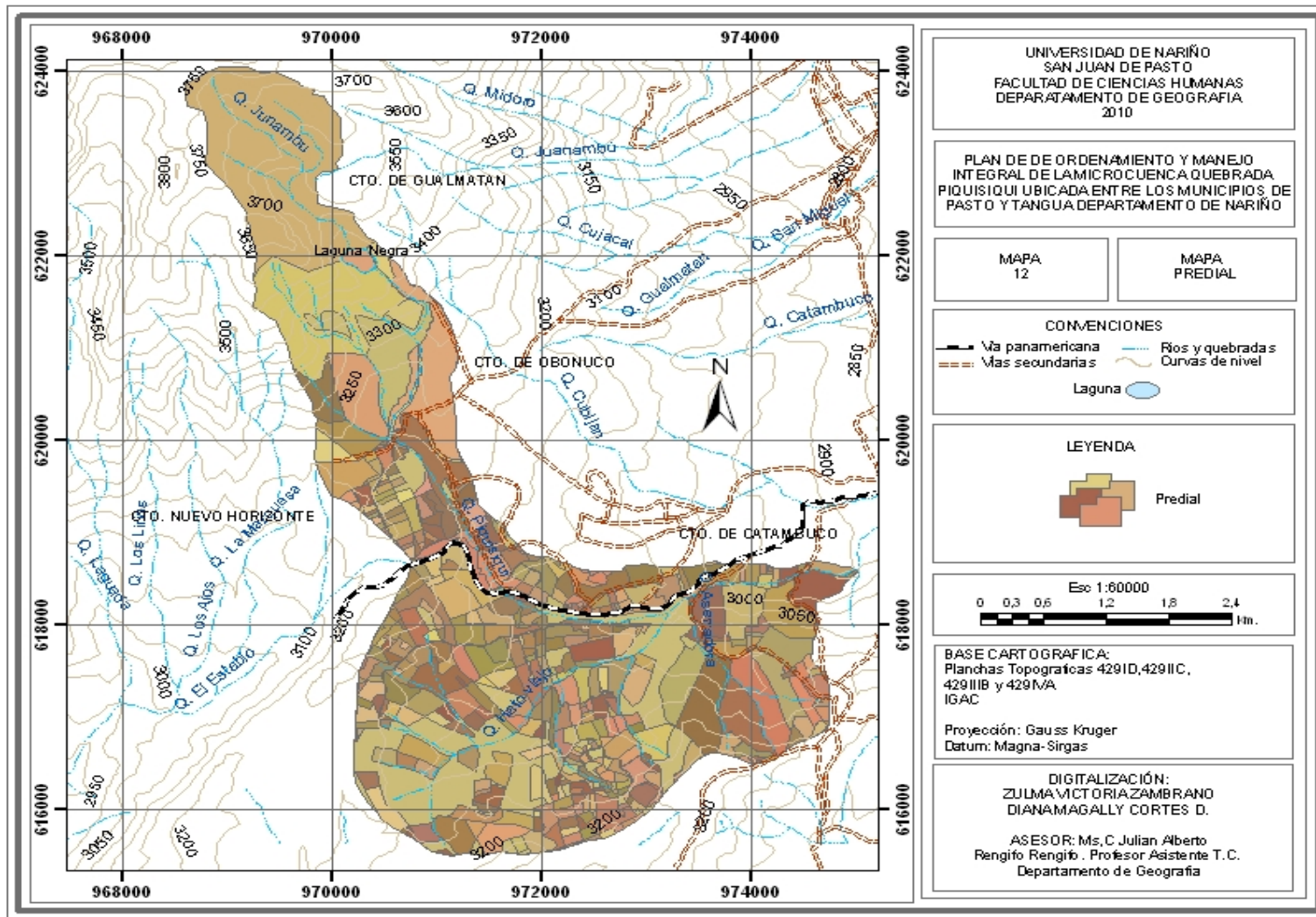
Fuente: este estudio

Los predios menores a 1 Ha se encuentran ubicados la mayor parte hacia la parte baja de la microcuenca en la vereda Cubijan Bajo, son predios que se han utilizado para la construcción de viviendas y además el resto lo utilizan para la cría de especies menores y en pequeñas huertas caseras. Estos predios se encuentran ubicados a lo largo de la microcuenca por lo que las actividades realizadas como las porquerizas y la cría de cuyes, conejos y aves han ocasionado gran impacto de contaminación directa en el área sobre todo en el recurso hídrico.

Los predios que se encuentran entre 1 y 3 Ha son predios dedicados a las actividades agropecuarias, los cuales presentan un mal uso, donde no se lleva a cabo una rotación de cultivos con la actividad ganadera.

Los predios mayores a 3 Ha, se encuentran ubicados en la parte media y alta de la microcuenca, son predios con grandes extensiones de terreno dedicados principalmente a la producción de ganado de leche. Esta actividad trae como consecuencia fenómenos como la erosión, pata de vaca, terracetos, etc. Debido a la fragilidad de los suelos. Otro factor importante de mencionar es la expansión de la frontera agropecuaria hacia la parte alta donde en primer lugar se siembra y posteriormente se adecua para ganado.

Figura 24: Mapa Predial



Estructura productiva

- **Sistemas agrícolas:** Se caracteriza por ser latifundista y minifundista, baja tecnología, utilización de mano de obra familiar y principalmente para el autoconsumo, y de tipo transitorio, haciendo rotación de cultivos con pastos. A continuación se presenta una descripción para cada cultivo (figura 25).

Figura 25. Actividad agropecuaria



Fuente: este estudio

- **Cultivo de papa:** Es el cultivo más predominante en la zona, se siembra en sus diferentes variedades y en pequeñas y grandes extensiones distribuidas principalmente en la parte alta y en menor proporción hacia la parte media y baja de la Microcuenca, se caracteriza por ser una actividad de tipo tradicional haciendo una preparación del terreno con pala, o con buey (figura 27), muy pocas veces con tractor, 1 o 2 yuntas para la surcada, la cosecha se realiza de forma manual, seleccionando la papa de primera, segunda y tercera que se destinan al mercado, para consumo y para semilla, son bajas producciones, sin asistencia técnica ni acceso al crédito (figura 26).

El destino de la producción es el mercado de la ciudad de Pasto y para abastecimiento de las familias productoras de este cultivo.

Últimamente el cultivo de papa ha disminuido porque la producción se vio afectada por factores como, caída de precios, aparición de altos costos de producción, y pérdidas de cultivos por cambios climáticos.

Figura 26. Cultivo de papa



Fuente: este estudio

Figura 27. Preparación de terreno forma tradicional



Fuente: este estudio

Sistemas Pecuarios

Comprende la ganadería principalmente de leche, y levante y especies menores como la producción de cuyes, conejos, aves y cerdos. La ganadería es de pastoreo extensivo, predominando un espacio menor a 1 Ha de pastos naturales. Esta actividad se realiza con asistencia técnica, utilización de razas criollas y mejoradas (figura 28 y figura29). El destino de la producción se realiza en el mismo sector. Para la Vereda Marqueza Alta es importante mencionar la creación de una Planta creada por la misma comunidad en sociedad denominada Lácteos La Marqueza, la cual hace el proceso para obtener los derivados de la leche, los cuales son comercializados en los municipios de Tangua y de Pasto, también en las veredas aledañas.

Figura 28. Actividad Ganadera y Agrícola



Figura 29. Actividad ganadera

Fuente: este estudio



Fuente: este estudio

Otros sistemas productivos. La producción de especies menores principalmente está dada por la cría de cuyes de raza criolla y aves, esta actividad se desarrolla de manera tradicional por parte de las amas de casa, el destino de la producción es la alimentación familiar y además se constituye en una fuente de ingresos, cuando se comercializa dentro de la Microcuenca o por medio de intermediarios en los cascos urbanos, tales como Catambuco y Pasto.

Estos sistemas productivos han ocasionado la expansión de la frontera agrícola hacia la parte alta de la microcuenca, afectando el área con mayor fragilidad y donde el deterioro se ha dado de manera reciente.

Cuadro 18. Limitantes y potencialidades de la dimensión económica.

Limitantes	Potencialidades
La producción agrícola no garantiza rentabilidad para afrontar el endeudamiento que genera un crédito o préstamo.	La producción agrícola ha permitido tener un abastecimiento para autoconsumo.
La predominancia de una visión individualista que impide organizarse, asociarse o trabajar conjuntamente para mejorar la economía	La producción de leche ha permitido tener ingresos de manera más rápida para el sustento de las familias.
Baja rentabilidad de sistemas productivos.	Las especies menores han sido una opción más de ingresos generando ocupación principalmente para las amas de casa
Los sistemas agropecuarios no se	La existencia de actividades como

encuentran tecnificados.	carpintería, modistería, albañiles, obreros de construcción empleadas domesticas, se ha convertido en otra fuente de ingresos.
El área, se constituye como uno de los factores más limitantes en la obtención de ingresos para las familias, algunas de ellas poseen tierras con áreas menores a una hectárea, lo cual conlleva a que estas familias tengan que apelar a otras actividades para tener algún tipo de ingresos.	Existen tierras subutilizadas, que con el adecuado manejo, pueden representar un potencial significativo en la producción de bienes o servicios ambientales.
El área, se constituye como uno de los factores más limitantes en la obtención de ingresos para las familias, algunas de ellas poseen tierras con áreas menores a una hectárea, lo cual conlleva a que estas familias tengan que apelar a otras actividades para tener algún tipo de ingresos.	La zona tiene aptitud ganadera, por lo tanto se pueden implementar sistemas que mejoren la producción y rentabilidad también se conserven los recursos naturales de la microcuenca.

Fuente: este estudio

Continuación Cuadro 18. Limitantes y potencialidades de la dimensión económica

7.1.3 USO RECOMENDADO

Una vez realizada la primera fase del plan de ordenamiento y manejo integral para la microcuenca quebrada Piquisiqui, correspondiente a la fase de diagnóstico, se pudo determinar un uso recomendado, para el cual se definieron cuatro áreas como usos recomendados (tabla 9 y figura 12).

7.1.3.1 Área de conservación

Ocupa una extensión de 564.62 Ha. y tomando en cuenta que la Microcuenca es un área de gran importancia por todos los bienes y servicios ambientales que ofrece, se definió esta área de conservación hacia la parte alta donde todavía existe cobertura natural nativa, caracterizada por el páramo y el subpáramo, además es de vital importancia por los nacimientos de las fuentes hídricas, el almacenamiento del agua, la regulación del caudal y los hábitats naturales.

De igual manera en la parte media y baja donde hay presencia de bosque de galería y bosque plantado es importante la conservación con especies como el aliso, las cuales ayudan a proteger las quebradas y los suelos.

7.1.3.2 Área de recuperación

Ocupa una extensión de 332.23 Ha. Se recomienda la recuperación de las franja de protección de las quebradas hasta 100m. en nacimientos y 30m. En riveras de acuerdo al decreto 1449 de 1977 artículo 3º. ya que actualmente muchas de las quebradas se encuentran desprotegidas por la ampliación de la actividad agrícola y principalmente pecuaria; las demás zonas de recuperación corresponde a áreas que se encuentran afectadas por procesos erosivos por ser de mayor pendiente y por desarrollarse sobre explotación de los suelos.

7.1.3.3 Área de producción agrícola sostenible

Ocupa una extensión de 134.24 Ha. Son zonas que por el tipo de pendiente y suelos son aptos para que se desarrollen actividades agrícolas pero de manera sostenible, que impidan generar impactos, incluyendo prácticas como la rotación y diversificación de cultivos, utilización de abonos orgánicos y reducción de químicos....etc.

7.1.3.4 Área de producción pecuaria sostenible

Ocupa una extensión de 834.45Ha. Y teniendo en cuenta que es la actividad económica que más se destaca en la microcuenca, se recomienda continuarla pero de manera sostenible, para que no se generen impactos sobre el suelo y los demás recursos naturales, y a la vez se generen ingresos económicos para la población. Las características topográficas favorecen el desarrollo de esta actividad, pero se debe tener en cuenta que las prácticas tienen que realizarse de tal manera que no se dañe el medio ambiente (tabla 17).

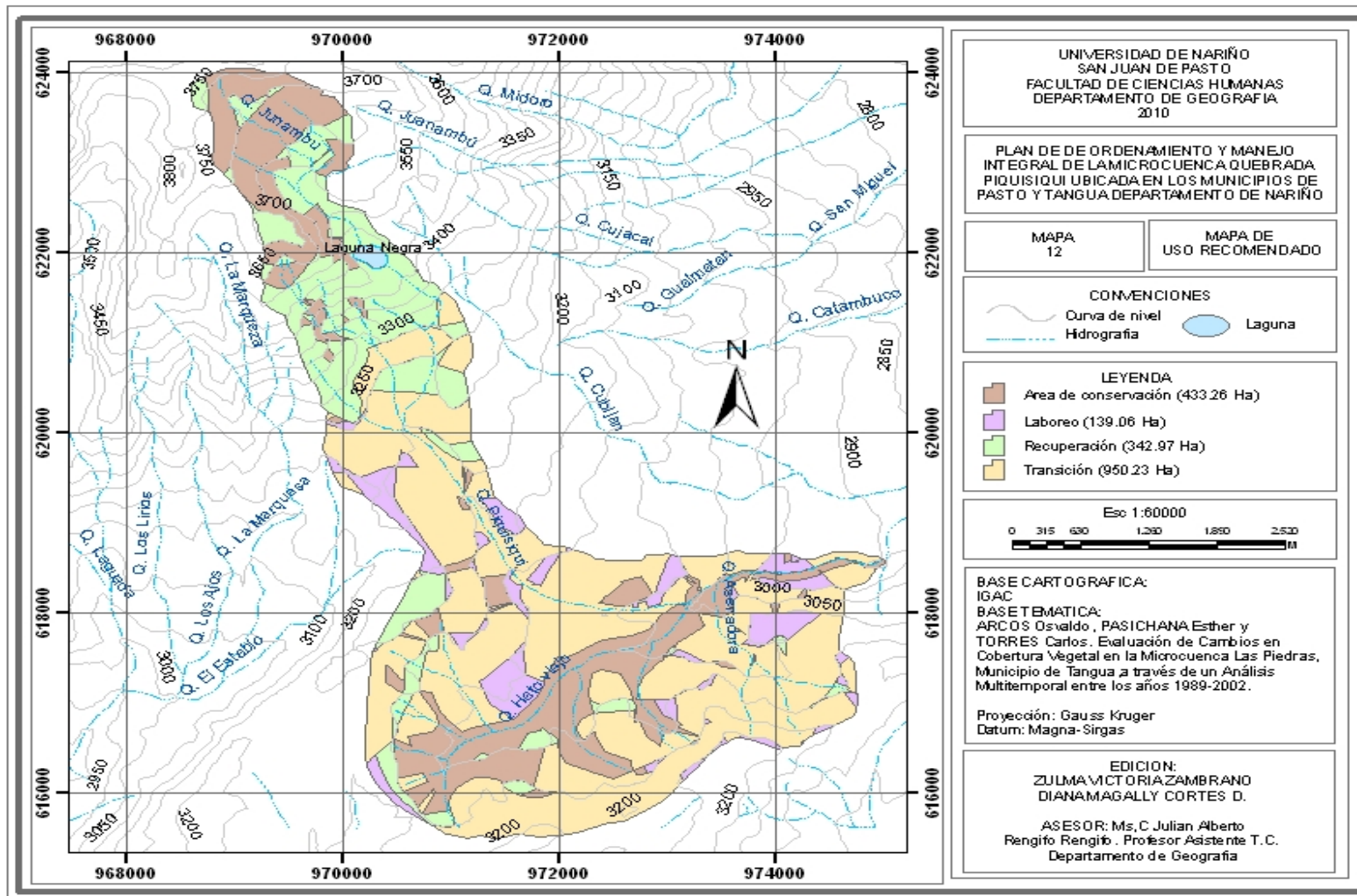
Tabla 17. Uso recomendado

Uso Recomendado	Área (Ha)	%
Área de Conservación	564.62	30.26
Área de Recuperación	332.23	17.80
Área de producción agrícola sostenible	134.24	7.19
Área de producción pecuaria sostenible	834.43	44.74

TOTAL	1865.5	99.9
--------------	---------------	-------------

Fuente: este estudi

Figura 30. Mapa Uso Recomendado



7.1.4 Clases agrologicas

Este indica el uso potencial del suelo según sus características; la mayor parte del área de la microcuenca posee una topografía suave y ligeramente plana hacia la parte baja y presenta un relieve escarpado hacia la parte alta. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, clasifica los suelos de acuerdo con su potencialidad y sus limitantes en ocho (VIII) clases. Para el área de estudio se presentan cuatro (4) clases (figura 31).

7.1.4.1 Clase I

En esta clase se encuentran los suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso muy elevada. Los suelos de esta clase no tienen limitaciones que restringen su uso. Apropiados para cultivar sin métodos especiales. Son suelos llanos y sin problemas de erosión o muy pequeños. Son suelos profundos, generalmente bien drenados y fácilmente de trabajar, tienen una buena capacidad de retención de agua, están provistos de nutrientes y responden a la fertilización. Estos suelos poseen un clima favorable para el crecimiento de muchos cultivos comunes⁹¹. Esta clase agrologica se la puede evidenciar hacia la parte media y baja de la microcuenca. Mas exactamente hacia las veredas de Marqueza Alta y Cubijan Bajo (figura 13).

7.1.4.2 Clase II

En esta clase se encuentran los suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso elevada. Los suelos de esta clase tienen algunas limitaciones que reducen los cultivos posibles de implantar o requieren algunas prácticas de conservación. Son suelos buenos, que pueden cultivarse mediante labores adecuadas, de fácil aplicación. Pueden ser usados para cultivos agrícolas, forestales o pastos. Estos suelos difieren de los de la Clase I en distintos aspectos. La principal diferencia estriba en que presentan una pendiente suave, están sujetos a erosión moderada, su profundidad es mediana y pueden inundarse ocasionalmente. Se encuentra distribuido en las tres veredas que forman parte de la microcuenca.

⁹¹ EDAFOLOGIA. Departamento de agricultura de estados unidos. 1961. P ., 70

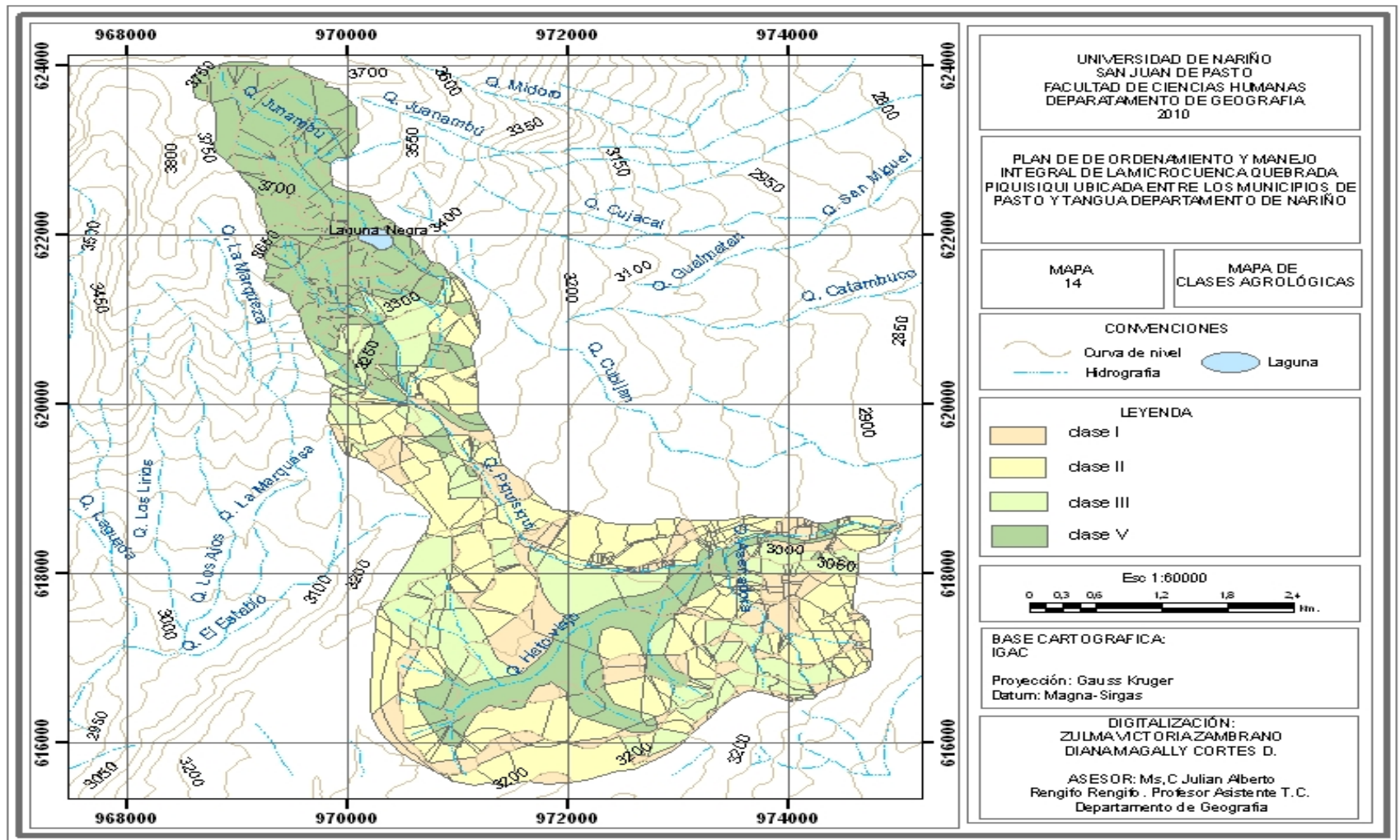
7.1.4.3 Clase III

En esta clase se incluyen los suelos susceptibles de utilización agrícola moderadamente intensiva. Los suelos de esta clase tienen importantes limitaciones en su cultivo. Son medianamente buenos. Pueden utilizarse de manera regular, siempre que se les aplique una rotación de cultivos adecuada o un tratamiento pertinente. Se encuentran situados sobre pendientes moderadas y, por tanto, el riesgo de erosión es más severo en ellos. Su fertilidad es más baja. Las limitaciones que poseen restringen con frecuencia las posibilidades de elección de los cultivos o el calendario de laboreo y siembra. Requieren sistemas de cultivo que proporcionen una adecuada protección para defender al suelo de la erosión. Este se encuentra distribuido desde los límites con el SFFG, hacia la parte baja de la microcuenca entre las veredas Marqueza Alta y Cubijan Bajo.

7.1.4.4 Clase V

En esta clase se encuentran los suelos que son adecuados para soportar vegetación permanente, no son apropiados para cultivo y las limitaciones que poseen restringen su uso a pastos, masas forestales y mantenimiento de la fauna silvestre. No permiten el cultivo por su carácter encharcado, pedregoso o por otras causas. La pendiente es casi horizontal, no son susceptibles de erosión. El pastoreo debe ser regulado para evitar la destrucción de la cubierta vegetal. Se encuentra en la parte alta de la microcuenca, (SFFG) y cubre el área de la quebrada Hato Viejo en la parte baja.

Figura 31. Mapa clases agrológicas



7.1.5 Conflicto de uso de suelo

Los Conflictos de uso de las tierras son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental. Esto es consecuencia de diversas causas, entre las que sobresalen la desigualdad en la distribución de las tierras, el predominio de intereses particulares sobre intereses colectivos y por la aplicación de un sistema impositivo que no exige un uso social racional de las mismas (Echavarría, 2001). Los conflictos de uso de la tierra se presentan cuando las tierras son utilizadas inadecuadamente, ya sea por sobre o subutilización (IGAC, 1988).⁹².

Los conflictos identificados fueron el resultado de confrontar el uso actual del suelo con el uso recomendado identificándose los siguientes conflictos (tabla 10 y figura 32).

7.1.5.1 Adecuado

Comprende la mayor extensión dentro de la microcuenca, ocupando un área de 1301.26Ha. Corresponde a la superficie donde el uso actual es compatible con el uso recomendado. Esto se evidencia principalmente hacia la parte alta de la microcuenca donde el uso actual es bosque y el uso recomendado es conservación, dando como resultado un conflicto adecuado. Para uno de los afluentes principales, la quebrada Hato Viejo, es importante aclarar que esta no presenta necesidad de la aplicabilidad del decreto 1449 de 1997, dado que esta presenta cobertura boscosa por encima de lo que establece este decreto, siendo importante su conservación actual.

Otro de los usos que presenta un conflicto adecuado, es la producción pecuaria, presente en la parte media y baja de microcuenca, caracterizándose por ser zonas con pendientes entre el 0 y el 12%, favoreciendo la actividad ganadera y evitando fenómenos como la erosión, pata de vaca, entre otros.

7.1.5.2 Subuso

Ocupa un área de 230.17Ha. Se destaca principalmente en las zonas donde no se está aprovechando las capacidades del suelo de manera adecuada, por ejemplo actualmente se dedica a la agricultura, sin embargo se identifica que hay una mayor aptitud para la producción pecuaria.

⁹² IGAC, CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia. Bogotá, diciembre 2002. [Citado: 25 de julio de 2010]. Disponible en: <<http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=434&conID=693>>

7.1.5.3 Sobreuso

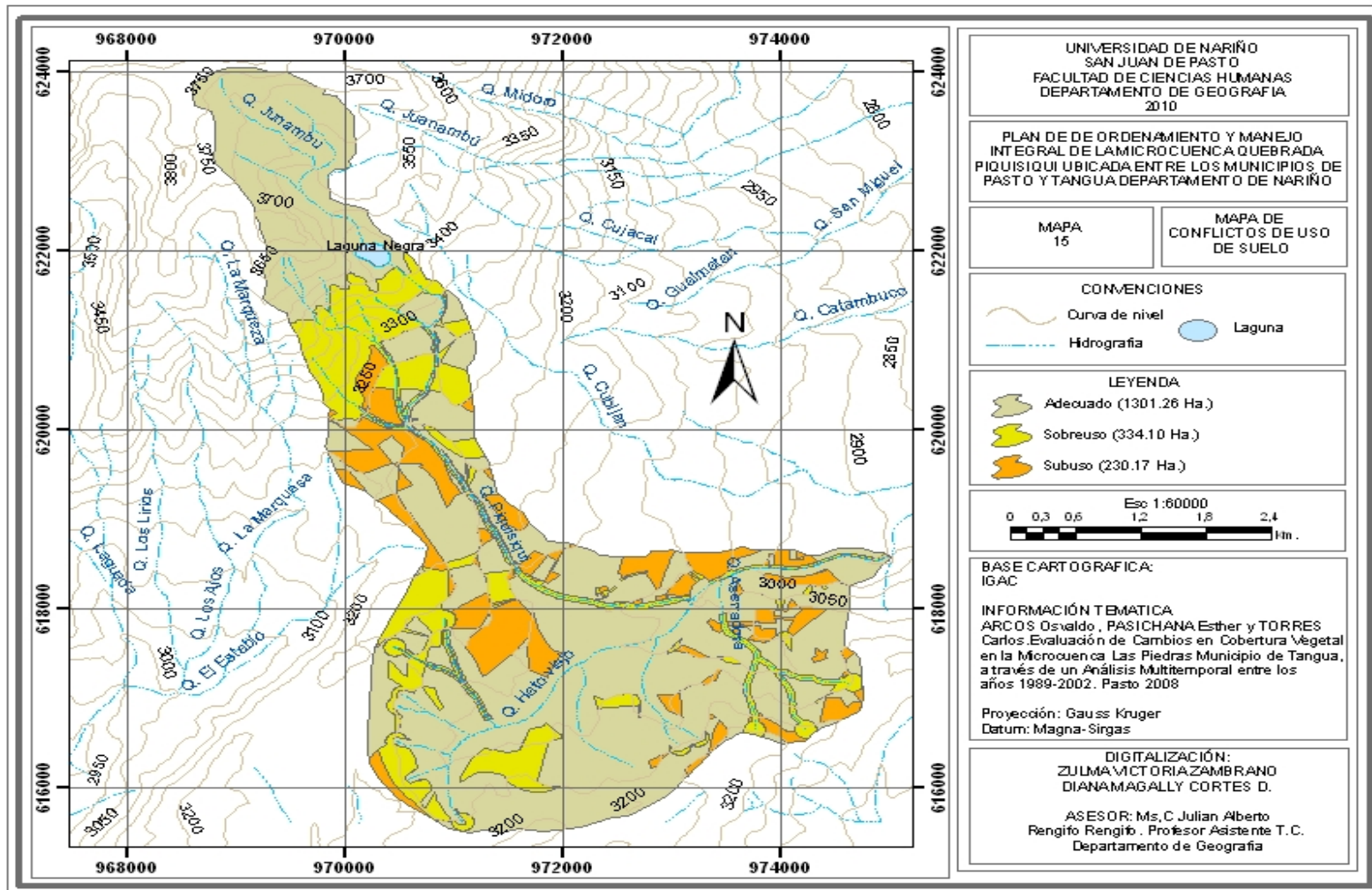
Comprende un área de 334.10Ha, Corresponde a aquellos usos actuales que no son compatibles con el uso recomendado, y tienen que ver principalmente con aquellas áreas que deben ser destinadas a la conservación, por la importancia ambiental; sin embargo, actualmente se están destinando a las actividades agrícolas o pecuarias. Esto lo podemos evidenciar principalmente hacia la parte alta de la microcuenca, en los límites con el Santuario Flora y Fauna Galeras y en menor proporción en la parte media y baja; lo cual ha generado conflictos porque no se está manejando los suelos de acuerdo a su aptitud, provocando problemáticas como erosión, movimientos de remoción en masa y contaminación de las fuentes hídricas (tabla 18).

Tabla 18. Conflictos de uso de suelo

Conflicto	Area (Ha.)	%
Adecuado	1301.26	69.76
Subuso	230.17	12.33
Sobreuso	334.10	17.90
TOTAL	1865.55	99.9

Fuente: este estudio

Figura 32. Mapa Conflictos de Uso de Suelo



7.3 PROSPECTIVA

La prospectiva es una técnica de la planeación estratégica abstraída a la planeación del desarrollo territorial que consiste en construir el futuro desde el presente, esta etapa se adelanta a partir del diagnóstico tanto biofísico como socioeconómico, el cual aporta la información necesaria para definir las variables clave o variables estratégicas del desarrollo territorial y poder construir los escenarios hacia el futuro⁹³.

Teniendo como base lo planteado por Miklos y Tello la prospectiva, además de permitir el diseño del futuro aporta elementos valiosos al proceso de planeación los cuales son aplicables al ordenamiento territorial, básicamente referidos a:

- Generar visiones alternativas de futuros deseados.
- Proporcionar impulsos para la acción.
- Promover información relevante bajo un enfoque de largo plazo.
- Hacer explícitos escenarios alternativos de futuros posibles.
- Establecer valores y reglas de decisión para alcanzar el mejor futuro posible⁹⁴.

Para lograr que la prospectiva sea útil en el plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca, tiene que insertarse en el proceso de toma de decisiones y que sus escenarios sean una información valiosa para la elaboración de este; del mismo modo, deben considerarse algunas de sus cualidades, en especial tres: su carácter de largo plazo, su enfoque participante y la prevalencia de los juicios de los actores sociales y expertos sobre las mediciones cuantitativas⁹⁵.

Para el desarrollo de la prospectiva en la microcuenca quebrada Piquisiqui, previamente se identificaron los principales actores que de una u otra manera pueden contribuir con el cumplimiento de los propósitos resultantes de la prospectiva, entre ellos están las Juntas de Acción Comunal (JAC), como los principales representantes de cada vereda y la comunidad que habita en la zona de estudio.

⁹³ GUÍA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Citado por DERAZO Aura, VALLEJO Ana Elizabeth. Propuesta de Ordenamiento Territorial en la Parcialidad de Nastar, Resguardo Indígena de Pastás, Municipio de Aldana, Departamento de Nariño. p 165.

⁹⁴ MASSIRIS Angel. Fundamentos CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Citado por: DERAZO Aura, VALLEJO Ana Elizabeth. Propuesta de Ordenamiento Territorial en la Parcialidad de Nastar, Resguardo Indígena de Pastás, Municipio de Aldana, Departamento de Nariño

⁹⁵ Ibid., p.166.

Para esto fue importante aplicar el Diagnostico Rural Participativo (DRP) el cual es un proceso colectivo, en el cual la comunidad y un equipo de facilitación se sienten motivados a generar conocimientos para la elaboración de un plan de acción para el desarrollo local⁹⁶.

El (DRP) está orientado a la extensión campesina, forma parte de un proceso orientado a recuperar una concepción holística de los recursos naturales renovables, centrada en el ser humano, la cual fue parte integral de la visión de nuestros antepasados⁹⁷.

El (DRP) permite acercar la situación del campo a la conciencia de los técnicos y facilita que los habitantes de las regiones expresen sus ideas y visiones libremente en busca de alternativas de acción, con expertos en el tema del desarrollo rural⁹⁸. Se introdujeron algunas técnicas de acercamiento, de acuerdo a la necesidad de la zona tales como:

- Lluvia de Ideas
- Matriz de jerarquización
- Mapa parlante

Para el desarrollo de la fase prospectiva, se realizó una reunión en la vereda Cubijan Bajo el día 7 de agosto de 2010 (Sábado 5:00pm). Inicialmente se dio a conocer a la comunidad la socialización del diagnóstico (biofísico y socioeconómico), donde se presentó el mapa de uso actual, uso recomendado y conflictos de uso. Con el fin de mostrar los desequilibrios que se están presentado en la microcuenca.

⁹⁶ AVILA M: Ruth Maritza. El Diagnóstico Rural Participativo y su Contribución al SIRTPLAN. [Citado: 3 de agosto de 2010]. Disponible en:

<<http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/3%20referen/4metpart/DRPAvila.PDF>>

⁹⁷ Ibid., Disponible en:

<<http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/3%20referen/4metpart/DRPAvila.PDF>>

⁹⁸ Ibid., Disponible en:

<<http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/3%20referen/4metpart/DRPAvila.PDF>>

Figura 33. Comunidad Microcuenca Quebrada Piquisiqui



Fuente: este estudio

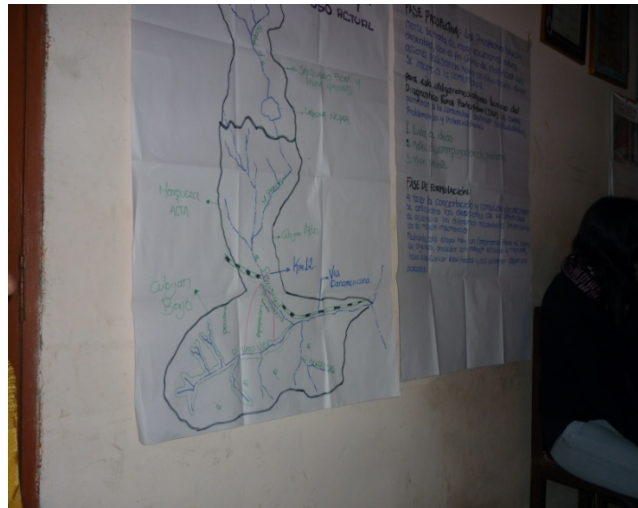
Figura 34 . Comunidad Microcuenca Quebrada Piquisiqui



Fuente: este estudio

Para introducir a la comunidad en la fase Prospectiva, se presentaron los mapas de: uso actual (figura 35); el cual permitió a la comunidad ubicarse en el contexto actual de la zona.

Figura 35. Mapa de uso actual presentado a la comunidad



Fuente: este estudio

El mapa de conflictos de uso permitió identificar los desequilibrios actuales presentes en el área de estudio y el mapa de uso recomendado permitió mostrar a la comunidad las cuatro áreas viables para el buen desarrollo de la zona, (área de conservación, área de recuperación, área de producción pecuaria sostenible y área de producción agrícola sostenible). Posteriormente junto con la comunidad se identificaron una serie de variables que permitirían un mejor desarrollo para la microcuenca tanto con fines ambientales como socioeconómicos.

7.3.1 Identificación de variables esenciales

Se analizaron los diferentes aspectos de la fase de diagnóstico, identificando aquellos que tienen mayor influencia sobre los demás, a estos se los denominó como variables esenciales las cuales orientaron el proceso de construcción de escenarios, y se obtuvieron los siguientes resultados

Diagnóstico Biofísico

Para la fase de diagnóstico biofísico se tuvieron en cuenta elementos necesarios para la población y para el desarrollo de actividades productivas; es así como la población de la microcuenca identificó los de mayor importancia:

Quebradas y Lagunas: la comunidad considera y reconoce que el agua es un recurso natural indispensable para la vida porque abastece los acueductos y es necesaria para el desarrollo de las actividades económicas, ya sea en la agricultura (riego y fumigaciones) o la ganadería y además tiene importancia ambiental.

Suelos: porque es donde se cultiva, se produce y se recibe beneficios económicos, por lo tanto, de sus buenas condiciones depende el desarrollo de actividades productivas.

Vegetación: incluyen bosque nativo plantado y de galería, de gran importancia de acuerdo a la función que cumplen, como leña, protección de fuentes hídricas y como hábitat de especies de fauna silvestre.

Diagnóstico socioeconómico

La comunidad inicialmente se enfocó hacia la infraestructura, sin embargo, haciendo un análisis más profundo se logró incluir otros elementos que también influyen sobre el desarrollo y en la solución de diversas problemáticas.

Población y organización social: la población es quien habita y dinamiza el territorio, por consiguiente fundamenta la toma de decisiones para el logro de su propio bienestar, y la organización social es importante porque surge a partir del liderazgo, unificando expectativas e intereses de la comunidad lo cual se ve reflejado en la conformación de juntas de acción comunal, grupos, gremios y asociaciones lo cual genera mayores posibilidades para la gestión de proyectos, créditos y capacitación.

Educación: se constituye como apoyo y a la vez evidencia los procesos de desarrollo.

Cultura: hay costumbres y tradiciones las cuales se deben recuperar y conservar, sirviendo además como base para enfocarse hacia el desarrollo.

Agricultura: las prácticas inadecuadas han generado conflictos sobre el medio ambiente, pero esta ha sido la actividad de sustento alimenticio y de ingresos económicos de la población.

Ganadería: se ha ampliado sin respetar la protección de las fuentes hídricas, sin embargo esta actividad ha sido fuente de ingresos económicos y en el presente está adquiriendo mayor importancia

Posteriormente se realizó un análisis integral del diagnóstico determinando como variables esenciales las siguientes:

- Quebradas y lagunas
- Suelos
- Agricultura
- Ganadería
- Vegetación
- Población y organización social
- Educación
- Cultura

Para el resultado final se aplicó la técnica de mapa parlante donde se tuvo en cuenta la visión pasado presente y futuro, para posteriormente realizar el escenario concertado.

7.3.2 Visión pasado.

Los participantes manifiestan que la microcuenca Piquisiqui en años pasados, poseía abundante agua, extensas coberturas vegetales y mayor cantidad de animales. La densidad poblacional era menor y su ubicación se daba principalmente en las riveras de las quebradas, uno por el fácil acceso al recurso hídrico y otro por la leña que se utilizaba para cocinar. Las actividades de esa época eran agrícolas, y aún persisten, después vino la introducción de ganado vacuno. Ocasionando deforestación de algunas áreas especialmente hacia la parte alta, con el fin único de la ampliación de la frontera agropecuaria, ocasionando un desgaste en los suelos.

Figura 36. Mapa parlante Visión Pasado



Fuente: este estudio

Esta visión permitió identificar potencialidades y debilidades de la microcuenca en tiempos pasados:

Cuadro 19. Visión pasado microcuenca quebrada Piquisiqui.

Variable	Escenario pasado
Quebradas y lagunas	<ul style="list-style-type: none"> - Gran caudal hídrico - Gran cobertura boscosa de vegetación nativa en la rivera de las quebradas - Existencia de fauna acuática
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Suelos poco intervenidos -
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos sin agroquímicos- - Se cultiva para autoconsumo - Actividad agropecuaria en pequeña proporción
Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> - actividad con gran importancia en la zona
	<ul style="list-style-type: none"> - Gran cobertura boscosa en la rivera de las quebradas y la mayoría del

Continuación Cuadro 19. Escenario pasado microcuenca quebrada Piquisiqui.

Cobertura boscosa	<p>área de la microcuenca.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vegetación nativa - Gran biodiversidad florística como faunística.
Población	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicada principalmente en la rivera de las quebradas. - Bajo número de densidad poblacional.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> - No existen centros educativos cercanos.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un centro de salud cercano a la zona
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Fiestas tradicionales - Platos típicos - Medicina tradicional - Costumbres ancestrales

Fuente: este estudio

7.3.3 Visión presente

La comunidad evidencia claramente la ampliación de áreas para actividades agropecuarias en la parte alta, perdiendo gran cobertura boscosa, esto también se presenta en la rivera de la quebrada Piquisiqui, ocasionando disminución y contaminación del caudal hídrico, hay un aumento de la densidad poblacional, ya se observan obras de infraestructura como la escuela, un salón comunal, una capilla, entre otras. Crece la actividad ganadera y la agrícola se reduce

Figura 37. Mapa parlante Visión Presente



Fuente: este estudio

Figura 38. Mapa parlante Visión Presente



Fuente: este estudio

Cuadro 20. Visión presente microcuenca quebrada Piquisiqui

Variable	Escenario presente
Quebradas y lagunas	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del caudal hídrico - Disminución de la cobertura boscosa, en la riera de las quebradas - Implementación de bosque plantado. - Disminución de especies acuáticas
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Suelos intervenidos para diferentes actividades (cultivos y ganadería) - Erosión - Pata de vaca
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos con utilización de químicos- - Se cultiva para autoconsumo y fines comerciales.

Continuación Cuadro 20. Escenario presente microcuenca quebrada Piquisiqui

Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad con gran importancia en la zona - implantación de plantas procesadoras de leche.
Cobertura boscosa	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la cobertura boscosa en la mayoría del área de la microcuenca. - Pérdida de la vegetación nativa en la parte media y baja de la microcuenca. - Pérdida de biodiversidad florística como faunística.
Población	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la población principalmente en la rivera de las quebradas. y hacia la parte alta de la microcuenca.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen centros educativos cercanos, de fácil acceso para la comunidad.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un centro de salud cercano a la zona
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Fiestas tradicionales - Platos típicos - Medicina tradicional - Costumbres ancestrales

Fuente: este estudio

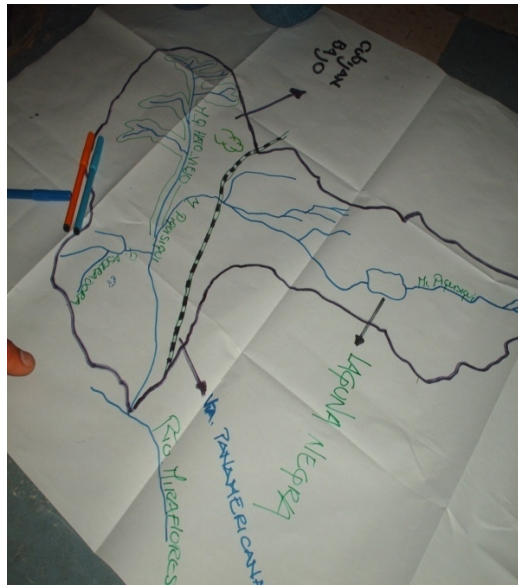
7.3.4 Visión de futuro

El futuro que desea la comunidad de la microcuenca Piquisiqui es de producción rentable con el establecimiento de sistemas productivos sostenibles como se había propuesto a través del mapa de uso recomendado, además de la implementación de la actividad acuícola, con la cría de trucha. De modo que sirvan de sustento para el núcleo familiar y generen ingresos adicionales. Consideran importante el mejoramiento de infraestructura de escuelas, vías de comunicación, la implementación de escenarios deportivos como una cancha, un centro de salud, un buen sistema de comunicaciones y el manejo de basuras, entre otros.

Por escasez de agua que se presenta en época de verano y la contaminación de la misma, se observa la preocupación por proteger los nacimientos de agua y las

riveras del cauce, a través de la concientización de la comunidad. Con el fin de tener abundante agua de calidad para consumo y solventar otras necesidades domésticas.

Figura 39. Mapa parlante Visión de Futuro Deseado



Fuente: este estudio

Figura 40. Mapa parlante Visión de Futuro Deseado



Fuente: este estudio.

Cuadro 21 escenario futuro de la microcuenca Piquisiqui.

Variable	Escenario futuro deseado
Quebradas y lagunas	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación y conservación del caudal de la quebrada Piquisiqui. - Reforestación en las riveras de las quebradas. - Campañas de limpieza en la quebrada Piquisiqui - Los niños, jóvenes y adultos son educados desde la parte ambiental por lo que hay una mayor valoración de los recursos naturales. - Todas las quebradas tienen una franja de protección. - La comunidad conserva y aprovecha de manera adecuada el recurso agua. - Se reciclan todos los envases, bolsas y demás residuos sólidos de productos agroquímicos. - La parte alta de la microcuenca es idónea para la actividad de ecoturismo.
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de abonos orgánicos. - Manejo de prácticas adecuadas para recuperación de los suelos. Se hacen estudios de suelos para identificar los requerimientos necesarios para recuperar los suelos y mejorar la producción.
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos con utilización de químicos-orgánicos - Producción de sistemas agrícola sostenible - Se cultiva para autoconsumo y fines comerciales. - Se ha implementado la diversificación de cultivos. - Generación de abonos orgánicos. - Se practica la rotación de cultivos.

Continuación Cuadro 21 escenario futuro de la microcuenca quebrada Piquisiqui

<p>Ganadería</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Producción pecuaria sostenible. - Manejo de praderas <ul style="list-style-type: none"> - La comunidad recibe capacitación y asistencia técnica en cuanto al manejo de ganado de leche. - El manejo que se le da a los pastos naturales y mejorados contribuye con la protección y recuperación de suelos.
<p>Cobertura boscosa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - recuperación y conservación de la cobertura boscosa en la mayoría del área de la microcuenca. - Implementación de árboles para la conservación del recurso hídrico. - Los nacimientos, las riveras de las quebradas y los arroyos están reforestados con plantas nativas. - Las especies silvestres han recuperado el hábitat natural. - Las especies arbóreas y arbustivas son muy utilizadas para cercas vivas y barreras rompe vientos.
<p>Población</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Asumir conciencia sobre la importancia del recurso hídrico. - El total de las viviendas cuentan con un adecuado manejo de pozos sépticos. - Todas las vías se encuentran en buen estado. - Todas las familias cuentan con un buen servicio de acueducto. - La asociación para la producción de lácteos toma auge y ayuda al desarrollo de la zona.
<p>Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen centros educativos cercanos, de fácil acceso para la comunidad. - La población tiene un mejor nivel educativo debido a los programas

Continuación Cuadro 21 escenario futuro de la microcuenca quebrada

	<p>de alfabetización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En los centros educativos de la microcuenca se brinda una educación enfocada hacia la protección de los recursos naturales. - La comunidad tiene mayor acceso a la educación formal y no formal.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un centro de salud cercano a la zona
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Fiestas tradicionales - Platos típicos - Medicina tradicional - La comunidad tiene identidad propia y una buena percepción del agua. - Toda la comunidad conoce, La comunidad utiliza las plantas medicinales

Fuente: este estudio

7.3.5 Construcción del escenario concertado. Se planteó a la comunidad que se visualizará la microcuenca en un horizonte de diez años, para esto también fue de vital importancia la visión de futuro, y tomando como base este horizonte se construyó el escenario concertado.

- Escenario concertado: se presentó el mapa de uso recomendado y los criterios: legislación ambiental, recursos naturales, geofomas, cobertura y uso actual del suelo, aspectos culturales y actividades económicas, los cuales habían sido tenidos en cuenta para la definición de los diferentes usos, y se realizó la respectiva comparación con la visión pasada y presente, lo que permitió tomar decisiones finales relacionadas con el uso de suelo más deseado para la microcuenca, a la vez se plantearon las acciones y estrategias que se deben llevar a cabo para alcanzar el escenario concertado respondiendo al interrogante ¿cómo se lograría que los usos de suelo acordados se cumplan?.

Al realizar la comparación entre los usos recomendados y las tres (3) visiones se tuvo en cuenta:

Se llegó al acuerdo de que se deben proteger las quebradas que forman parte de la microcuenca, sin embargo surge un desacuerdo con la aplicación del Decreto

1449 de 1977 que establece en el artículo 3°, en relación con la protección y conservación de los bosques⁹⁹. Los propietarios de predios están obligados a:

Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. Se entiende por áreas forestales protectoras:

- Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- Una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;

El desacuerdo se presenta porque el tamaño de los predios no posee gran extensión, por lo tanto no se podría dejar los metros establecidos principalmente para las riveras de las quebradas. Pero la comunidad estaría dispuesta a aplicar algunos de los parámetros establecidos en el artículo 2°, En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios de predios están obligados a:

- No incorporar en las aguas cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios o cualquier sustancia tóxica, o lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.
- No provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión del Inderena, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.
- Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión.
- Construir pozos sépticos para coleccionar y tratar las aguas negras producidas en el predio cuando no existan sistemas de alcantarillado al cual puedan conectarse.

⁹⁹ REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 1449 de 1977. Obligaciones de los Propietarios de Predios con Relación a la Conservación de los Recursos Naturales Renovables. p. 2.

Cuadro 21. Escenario Concertado de la microcuenca Piquisiqui.

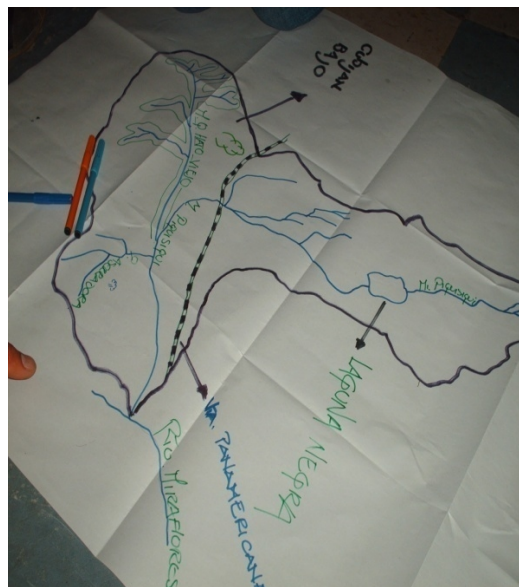
Variable	Escenario Concertado
Quebradas y lagunas	<ul style="list-style-type: none"> - Los nacimientos de las quebradas tienen una franja de protección de 30 m. - Las riveras de las quebradas tienen una franja de protección. - Toda la población conserva y protege las fuentes hídricas.
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Los suelos son utilizados de manera adecuada. - Se desarrollan prácticas de recuperación de suelos.
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - La producción agrícola está representada por cultivos de papa. - Se están implementando proyectos productivos agrícolas. - Se está fomentado la agricultura orgánica.
Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> - Se está combinando los pastos con especies de árboles y arbustos que protegen los suelos y benefician al ganado. - La ganadería de leche es una actividad muy rentable. - Se practica la rotación de pastos con cultivos.
Cobertura boscosa	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación y conservación de la cobertura boscosa.
Población	<ul style="list-style-type: none"> - La comunidad hace un buen manejo de los residuos sólidos y líquidos. - Se garantiza la prestación del servicio de acueducto para toda la población. - La comunidad está organizada a través de diferentes asociaciones, permitiéndoles la

Continuación cuadro 21. Escenario Concertado de la microcuenca Piquisiqui

	gestión de diferentes proyectos.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> - Hay programas continuos de educación ambiental y sensibilización frente a la conservación de los recursos naturales. - Los centros educativos brindan una buena calidad educativa, enfocada hacia la protección ambiental.
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Fiestas tradicionales - Platos típicos - Medicina tradicional - La comunidad tiene identidad propia y una buena percepción del agua. - Toda la comunidad conoce, La comunidad utiliza las plantas medicinales

Fuente: este estudio

Figura 39. Escenario Concertado



Fuente: este estudio

7.4 FORMULACION

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA MICROCUENCA PIQUISQUI ENTRE LOS MUNICIPIOS DE TANGUA Y PASTO. DEPARTAMENTO DE NARIÑO

El Plan de manejo está integrado por una serie de documentos formulados concertados y ajustados, que contienen los análisis efectuados sobre la microcuenca, el documento se encuentra estructurado, incluyendo la introducción, los cuales se refieren a la caracterización de la misma, justificación y consideraciones sobre el diseño del Plan, además se presentan proyectos según los programas, estimación de costos, la organización, gestión, beneficios, riesgos, sostenibilidad y las actividades futuras.

Para los programas se tomará en cuenta las características del área y de la población sujeto. Además se tendrá en cuenta los diferentes actores que influyen en la dinámica y el desarrollo del lugar.

7.4.1 Objetivo General.

Contribuir a un adecuado manejo y uso de los recursos naturales de la microcuenca y el mejoramiento del bienestar social a través del manejo sustentable de la oferta ambiental, además de la articulación y gestión de las entidades ambientales y las organizaciones comunitarias.

7.4.2 Objetivos Específicos.

- Promover el uso, manejo y conservación de los recursos naturales en la microcuenca Piquisiqui.
- Fortalecer los procesos económicos enfocados a la sustentabilidad de los mismos.

Cuadro 22. Objetivos, metas, estrategias y políticas del plan de ordenamiento y manejo de La microcuenca Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto. Departamento de Nariño.

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ESTRATEGIAS	POLITICA
<p>Promover el uso, manejo y conservación de los recursos naturales en la microcuenca piquisiqui</p>	<p>META 1. Recuperación de de 332.10 Ha que por su uso se encuentran en conflicto. Mantenimiento de 1301.26 Ha que se encuentran en uso adecuado.</p>	<p>Adelantar procesos de educación ambiental para la sensibilización acerca del cuidado de los recursos naturales.</p> <p>Identificar a los propietarios de la zona de conflicto para llegar acuerdos pertinentes donde haya un beneficio mutuo.</p> <p>Implementación de prácticas de manejo y conservación de recursos que mitiguen el impacto generado</p>	<p>-Constitución Política De Colombia de 1991 Artículos 8, 65, 67, 79, 80, 88, 334.</p> <p>-Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.</p> <p>-Ley 115 de 1994 ley general de educación. Artículo 5, numeral 10, artículo 14, numeral c. donde se estipula que la educación ambiental es un área obligatoria en los planteles públicos y privados de la educación formal.</p> <p>-Decreto 1729 de 2002 sobre cuencas hidrográficas</p> <p>-Decreto 1743 de 1994 Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>- Decreto 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de protección al Medio Ambiente</p>

Continuación Cuadro 22. Objetivos, metas, estrategias y políticas del plan de ordenamiento y manejo de La microcuenca Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto. Departamento de Nariño

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ESTRATEGIAS	POLITICA
<p>Promover el uso, manejo y conservación de los recursos naturales en la microcuenca piquisiqui</p>	<p>META 2. 564.62Ha dedicadas a la conservación y 332.23dedicadas a la protección de los recursos naturales</p>	<p>-Adelantar procesos de educación ambiental para la sensibilización acerca del cuidado de los recursos naturales.</p> <p>- Formar grupos ecológicos donde la comunidad sea el elemento principal en el desarrollo de actividades de conservación de la fauna silvestre y flora de la zona.</p> <p>- Involucrar instituciones como CORPONARIÑO, SENA, Universidades, Instituto Alexander Von Humboldt en procesos de investigación.</p>	<p>- Constitución Política De Colombia de 1991 Artículos 63</p> <p>- Decreto 877 de 1976</p> <p>- Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones</p> <p>-Decreto 1743 de 1994Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente</p> <p>- Ley 115 de 1994 Artículo 5, numeral 10, artículo 14, numeral c. donde se estipula que la educación ambiental es un área obligatoria en los planteles públicos y privados de la educación formal</p> <p>- Decreto 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente</p>

Continuación Cuadro 22. Objetivos, metas, estrategias y políticas del plan de ordenamiento y manejo de La microcuenca Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto. Departamento de Nariño.

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ESTRATEGIAS	POLITICA
<p>Promover el uso, manejo y conservación de los recursos naturales en la microcuenca Piquisiqui.</p>	<p>META 3. Uso y manejo adecuado de 10.45 Km del cauce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reforestación y aislamiento de las zonas de captación hídrica y conservación de las existentes. - Conservación del bosque ripario y aislamiento del cauce. - Adelantar procesos de educación ambiental para la sensibilización acerca del cuidado de los recursos naturales. - Generar acciones (alianza con instituciones que presten servicios profesionales, generar políticas locales) para el manejo de aguas residuales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ley 23 de 1973 Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. -Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones -Ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua Artículo 1. -Decreto 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

Continuación Cuadro 22. Objetivos, metas, estrategias y políticas del plan de ordenamiento y manejo de La microcuenca Piquisiqui ubicada entre los municipios de Tangua y Pasto. Departamento de Nariño.

OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	ESTRATEGIAS	POLITICA
<p>Promover el uso, manejo y conservación de los recursos naturales en la microcuenca Piquisiqui.</p>	<p>META 3. Uso y manejo adecuado de 10.45 Km del cauce.</p>	<p>-Reforestación y aislamiento de las zonas de captación hídrica y conservación de las existentes.</p> <p>-Conservación del bosque ripario y aislamiento del cauce.</p> <p>-Adelantar procesos de educación ambiental para la sensibilización acerca del cuidado de los recursos naturales.</p> <p>- Generar acciones (alianza con instituciones que presten servicios profesionales, generar políticas locales) para el manejo de aguas residuales.</p>	<p>-Ley 23 de 1973 Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.</p> <p>- Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones</p> <p>- Ley 373 de 1997 Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua Artículo 1.</p> <p>- Decreto 2811 de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente</p>

7.4.3 Perfiles de proyectos microcuenca Piquisiqui

PROGRAMA. Gestión comunitaria.

PROYECTO: conformación de grupos asociativos para mejorar la productividad y el rendimiento agropecuario.

LOCALIZACION: Vereda Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo.

JUSTIFICACIÓN: La desunión de las comunidades, provoca dificultad para el desarrollo comunitario, ante esto se hace necesario orientar alternativas para la construcción de una economía solidaria y de un nuevo tipo de desarrollo humano, social y económico con el fin de construir entre todos soluciones, acordes a la realidad que generen cambios positivos en la microcuenca.

OBJETIVOS.

General: Formar y organizar asociaciones con énfasis en economía solidaria.

Específicos:

- Motivar a la comunidad de la microcuenca a un cambio de actitud hacia el trabajo en conjunto.
- Incentivar a la comunidad a que participe de las diferentes actividades a realizarse en la microcuenca.
- Impulsar la cultura a trabajar por un bien común.

DESCRIPCIÓN: Se iniciará con una fase de integración, a través de talleres donde los participantes manifiestan sus experiencias más significativas acerca de su realidad ambiental.

Las temáticas que se abordaran son:

Etapa I:

Motivación hacia la organización.

Identificación dentro del grupo de trabajo: Creatividad, Trabajo en equipo, manejo de conflictos.

Dinámicas de participación.

Etapa II:

Ubicación en el contexto local.

Conformación de grupos asociativos.

Al finalizar cada taller se realizará un análisis individual y grupal de cada actividad desarrollada, llevando a cabo la fase de presentación de los objetivos enmarcados en las dimensiones ecológica, económica y social, para posteriormente formar grupos de líderes de acuerdo a las potencialidades de cada individuo.

BENEFICIARIOS:

Directos. Comunidad de las tres Veredas

Indirectos. Comunidades aledañas.

PROGRAMA: Gestión comunitaria

PROYECTO: fortalecimiento de La Asociación ASOAGAN (Asociación de Agricultores y Ganaderos) para la transformación de los productos derivados lácteos.

LOCALIZACIÓN: Marqueza Alta, Cubijan Alto

BENEFICIARIOS

Directos: 20 familias.

Indirectos: habitantes de la Microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACION

En la microcuenca Piquisiqui 20 familias hacen parte de la asociación ASOAGAN dedicadas la producción de derivados lácteos Por tanto surge la necesidad de implementar capacitaciones teórico-prácticas, con el fin de que la producción sea de mejor calidad y tenga un mejor nivel competitivo, que permita mejorar el nivel de ingresos de las familias.

OBJETIVOS

General Fortalecer la asociación ASOAGAN con alternativas de capacitación para la transformación de productos lácteos de mejor calidad en la microcuenca.

Específicos

- Generar oportunidades de empleo y ganancias económicas para las familias campesinas.
- Promocionar una microempresa rural, en forma asociativa y participativa.

DESCRIPCIÓN

- Vincular al SENA en el desarrollo del proyecto a través de capacitaciones, asistencia técnica, entre otros.

- Incentivar y educar a las familias campesinas acerca de buenas prácticas de manufactura (forma de ordeño e higiene, entre otros) y su rentabilidad en el proceso de los derivados de la leche.
- Realizar un diagnostico de las fincas de producción de leche con el fin de recolectar información acerca del manejo, forma de ordeño y volumen de producción, entre otros, y consigo efectuar pruebas de control de calidad. Capacitación en la elaboración, manejo y comercialización de productos lácteos.

PROGRAMA: Gestión comunitaria

PROYECTO: Fortalecimiento de La Asociación de Mujeres Campesinas dedicada a la fabricación de productos como el pan y tortas, (Marqueza Alta, Cubijan Alto).

LOCALIZACIÓN: Marqueza Alta, Cubijan Alto.

BENEFICIARIOS

Directos: 45 familias pertenecientes a las veredas Marqueza Alta, Cubijan Alto y el Tambor.

Indirectos: microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

En la microcuenca Piquisiqui 45 familias hacen parte de la asociación de Mujeres Campesinas dedicadas a la producción de pan y tortas. Por tanto surge la necesidad de implementar capacitaciones, tanto teóricas como prácticas que permitan, una producción de mejor calidad para poder competir en el mercado local.

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer las capacidades de los integrantes de la asociación para identificar, comprender y proponer mejores alternativas para la calidad de su producto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reforzar los conocimientos y capacidades de los asociados.
- Generar oportunidades de empleo y ganancias económicas para las familias campesinas.

DESCRIPCIÓN

- El primer paso del proyecto es diseñar y ejecutar un programa de capacitación dirigido a mejorar el liderazgo, trabajo en equipo, gestión y comunicación proyectando el mejoramiento de actividades productivas y comercialización para el caso de la asociación.

- Intercambio de experiencias con comunidades que hayan realizado procesos de gestión.
- Fijar o actualizar un reglamento interno según sea necesario, especificando derechos y obligaciones de cada miembro para garantizar la claridad y el compromiso con sus funciones.

PROGRAMA: Gestión comunitaria

PROYECTO: Educación Ambiental.

LOCALIZACIÓN: Microcuenca Piquisiqui.

BENEFICIARIOS

Directos: niños y jóvenes de la microcuenca

Indirectos: habitantes microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

La causa principal de la degradación del medio ambiente en la microcuenca Piquisiqui es la falta de conocimiento. De igual manera no existe apropiación de los recursos que permita la concientización y valoración de los mismos.

A pesar de los esfuerzos realizados por la Institución Educativa Municipal Santa Teresita, Sede 5 Cubijan Bajo, en desarrollar la educación ambiental mediante proyectos, no se han obtenido los resultados esperados, por ende se necesita ser reforzada a través de procesos sólidos, apoyados por entidades como PARQUES NACIONALES, CORPONARIÑO, Las universidades, considerando que la educación ambiental debe ser uno de los ejes transversales de la enseñanza.

OBJETIVOS

General Implementar un programa de educación ambiental en instituciones educativas de la microcuenca Piquisiqui

Específicos

- Sensibilizar a estudiantes de la microcuenca en la importancia de los recursos naturales.
- Incrementar conocimientos sobre el manejo y conservación de los recursos naturales.
- Formar a estudiantes para que se conviertan en gestores de la conservación y protección de los recursos que se encuentran en el medio en donde viven.

DESCRIPCIÓN

El programa de educación ambiental estará dividido en dos partes:

- Inicia con la capacitación de docentes en el manejo de temáticas pertinentes, metodologías, material didáctico necesario para la transmisión y adopción de conocimientos de los educandos (cursos prácticos con experimentación de campo en un huerto escolar, giras, formación de clubes ecológicos, creación de brigadas de vigilancia)
- Promover conciencia ambiental, el buen trato, compañerismo y autoestima en los habitantes de la microcuenca, por medio de instrumentos de difusión, dentro de éstos, un programa radial, cartillas ilustrativas sobre el cuidado de los recursos, videos, entre otros. Para este programa es necesario crear alianzas con entidades de orden departamental y nacional relacionadas con la educación y/o la protección de los recursos naturales, las cuales están en capacidad de facilitar profesionales y técnicos que apoyen el proceso.

PROGRAMA: Gestión comunitaria

PROYECTO: Ecoturismo comunitario.

LOCALIZACIÓN: Marqueza Alta

BENEFICIARIOS

Directos: habitantes microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

El ecoturismo comunitario es una alternativa que permite aumentar los ingresos económicos, rescatar la identidad cultural, promover el cuidado de los ecosistemas y disminuir la presión sobre los mismos.

Los problemas que existen en las comunidades son los bajos ingresos económicos, debido a la inestabilidad de la producción, falta de empleo y otros factores.

En la microcuenca Piquisiqui es posible aprovechar recursos o paisajes, entre ellos es fundamental nombrar la presencia del Santuario Flora y Fauna Galeras donde existe una gran biodiversidad ecológica además de la belleza de su paisaje como ejemplo de ello la Laguna Negra.

Con la ejecución de este proyecto, se pretende generar nuevas fuentes de trabajo, que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes y disminuir la degradación de los recursos naturales.

OBJETIVOS

General. Generar propuestas de ecoturismo comunitario.

Específicos.

- Apoyar a la conservación de los recursos naturales, que son la base de la oferta ecoturística conjuntamente con las costumbres culturales locales.
- Generar empleos y beneficios económicos a las poblaciones cercanas.
- Resaltar el valor del patrimonio natural y cultural viéndolo como una fuente de calidad de vida y que debe permanecer por muchos años
- Promover la planificación y manejo de los recursos naturales y culturales al ser parte fundamental de la oferta ecoturística.

DESCRIPCIÓN

En primera instancia es necesario diseñar un estudio de viabilidad ecológica, económica y social de la microcuenca Piquisiqui para identificar zonas potencialmente ecoturística en las que puedan establecerse senderos ecológicos, fincas, centros de recreación y descanso, entre otros. Esta información es la base para la formulación de uno o varios proyectos específicos a desarrollar en lugares que resulten factibles. Es importante para ello:

- Establecer convenios con entidades pertinentes e instituciones universitarias para la realización del estudio de viabilidad.
- Identificación, localización y delimitación de las áreas a estudiar, tomando como base aspectos biofísicos (ubicación, suelo, agua, clima, flora, fauna, entre otros).
- Realizar análisis de fragilidad de ecosistemas, capacidad de carga, disponibilidad de recursos (inventarios).

PROGRAMA. Cultura ambiental.

PROYECTO. Crear una cultura ambiental para el manejo integral de cuencas hidrográficas a través de procesos de capacitación a las comunidades y estudiantes que habiten el área de estudio.

LOCALIZACIÓN. Vereda Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo.

JUSTIFICACIÓN. El recurso hídrico es un elemento natural del cual depende la vida de todos los seres vivos y por consiguiente se convierte en el desarrollo de todas las sociedades. Por lo tanto es de vital importancia generar en la comunidad una conciencia ambiental, empezando desde las instituciones educativas, donde se encuentra la población menor a 18 años, convirtiéndose en las personas con mayor capacidad para asimilar las ideas.

OBJETIVOS.

General.

Capacitar a integrantes de la comunidad de las tres veredas que hacen parte del área de estudio. (Padres de familia, líderes comunitarios, estudiantes, profesores). Sobre la importancia de como contribuir a la protección y conservación se la microcuenca.

Específicos.

- Impulsar a los jóvenes hacia una cultura de conservación, con respecto a los recursos naturales, a través de instituciones educativas.

DESCRIPCIÓN: El proyecto se enmarca en poder contribuir desde la educación ambiental a la protección de un recurso que es indispensable para el desarrollo social y económico

BENEFICIARIOS.

Directos: Estudiantes y comunidad en general de área de estudio.

Indirectos: comunidades aledañas.

PROGRAMA. Cultura ambiental.

PROYECTO. Manejo de aguas residuales

LOCALIZACIÓN: Vereda Marqueza Alta, Cubijan Alto y Cubijan Bajo.

JUSTIFICACIÓN: Las aguas procedentes de viviendas tienen una alta carga de contaminación. Los riesgos que conlleva un vertido de aguas residuales pueden alterar el medio ambiente, o incluso contaminar otras fuentes de agua. El tratamiento de aguas residuales es necesario para la prevención de la contaminación ambiental y del agua, al igual que para la protección de la salud pública.

Considerando que en la mayoría de la microcuenca no se dispone de una red de alcantarillado, un manejo adecuado de aguas se convierte en una alternativa para reducir la contaminación de ríos y quebradas.

OBJETIVOS

General: Disminuir la contaminación de las fuentes de agua.

Específicos:

- Establecer estanques de tratamiento de aguas residuales.
- Reutilizar las aguas residuales en sistemas de producción agrícola.

DESCRIPCIÓN:

El proyecto se enmarca en buscar alternativas adecuadas para el manejo de aguas residuales con beneficios tanto sociales como ambientales como:

- Los sistemas de desecho en sitio (tanques sépticos o pozos negros).
- Sistemas acuáticos para el desecho de residuos con plantas que tienen la capacidad de tomar los contaminantes dañinos que se encuentran en las aguas negras. Estos sistemas pueden ser ciénagas naturales o hechas por el hombre.

BENEFICIARIOS:

Directos: Habitantes de la microcuenca

Indirectos: Recursos naturales de la microcuenca.

PROGRAMA. Cultura ambiental.

PROYECTO. Manejo de residuos sólidos

LOCALIZACIÓN: vereda Cubijan Bajo.

JUSTIFICACIÓN:

El manejo y tratamiento de residuos sólidos para las zonas rurales se debe realizar con una visión integral que considere los factores propios de cada localidad para asegurar su sostenibilidad y beneficios.

Muchas veces el tema de la limpieza pública no recibe la prioridad que se merece. Por lo general, en las zonas rurales, la falta de abastecimiento de agua, energía eléctrica y transporte, entre otros, figuran entre los servicios de alta prioridad. Por este motivo, el servicio de limpieza pública debe formar parte de este de desarrollo de la comunidad.

OBJETIVOS

General: implementar un sistema de recolección de residuos sólidos para proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano.

Específicos:

- Evitar impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.
- Capacitar a la población en técnicas de reciclaje.

DESCRIPCIÓN:

El proyecto se enmarca en buscar alternativas adecuadas para el manejo de residuos sólidos, donde se beneficie la parte social como ambiental a través de:

- Capacitación en técnicas de reciclaje.
- Implementación de un sistema de recolección de basuras cada 8 días.

BENEFICIARIOS:

- Vereda Cubijan Bajo
- Recursos naturales de la microcuenca

PROGRAMA: Conservación de los Recursos Naturales.

PROYECTO: Restauración de zonas de recarga hídrica y bosque ripario

LOCALIZACIÓN. Vereda Cubijan Bajo y Marqueza Alta.

BENEFICIARIOS

Directos: habitantes de la microcuenca.

JUSTIFICACIÓN

Los bosques han sufrido graves problemas como la tala y la expansión de la frontera agropecuaria, debido al incremento de la población y al uso irracional y no planificado de los recursos naturales. Por tanto es necesario realizar la protección de estos, ya que son fuente vital de subsistencia para las comunidades que los utilizan.

El proyecto busca recuperar y reforestar la zona de de recarga hídrica y el bosque ripario, con la participación activa de la comunidad y de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, implementando alternativas viables que permitan conservar los recursos y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

OBJETIVOS

General: Recuperar, preservar e incrementar la cobertura vegetal en las zonas de recarga hídrica y riberas.

Específicos

- Proteger e incrementar la cobertura vegetal en zonas nacimientos.
- Reforestar las riberas del cauce.
- Proteger las fuentes hídricas.

DESCRIPCIÓN

El proyecto se enmarca en la recuperación y mantenimiento del caudal hídrico mediante la reforestación en los cauces principales y los nacimientos. Con especies como Aliso *Alnus acuminata*, Nacedero *Trichanthera gigantea*, Laurel de cera *Morera pubescens*, Pichuelo *Senna pistasifolia*, Acacias *Acacia sp.*, Mano de

oso *Oreopanax discolor*, Arrayá *Myrsianthes* sp.). Posteriormente se realizará seguimiento y control del proceso de reforestación, conservación y regeneración natural.

PROGRAMA: Conservación de los Recursos Naturales.

PROYECTO: Mantenimiento y conservación de ecosistemas existentes.

LOCALIZACIÓN: Microcuenca Piquisiqui.

BENEFICIARIOS

Directos: habitantes microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

Las actividades agropecuarias y los asentamientos humanos han dado como resultado la transformación de los ecosistemas nativos. Proceso que no se detiene y que aun genera desequilibrios constantes sobre el medio ecológico, esta situación muestra la necesidad de implementar la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad a través de investigaciones con participación comunitaria para la orientación de prácticas hacia el desarrollo.

Aportan beneficios a la población y a los sistemas productivos ayudando a mantener un equilibrio entre los componentes.

OBJETIVOS

General: Mantener y conservar áreas ecosistémicas de importancia en la microcuenca Piquisiqui.

Específicos

- Generar acciones de investigación en fauna y flora nativa.
- Involucrar a los habitantes de la zona en el reconocimiento de unidades ecológicas.

DESCRIPCIÓN

Mediante convenios con entidades como PARQUES NACIONALES, universidades y otras instituciones. Establecer una estrategia de investigación puntual en sectores de importancia ecológica a fin de explorar la potencialidad en flora y fauna de los ecosistemas naturales de la zona.

Estas se llevarán en conjunto con la comunidad sustentadas en previas capacitaciones acerca del aprovechamiento alternativo de subproductos del bosque, especies promisorias de doble utilidad protector – productor, bancos de semillas de árboles forestales de tipo comercial por los mismos pobladores, convivencia armoniosa con la naturaleza

PROGRAMA: Fortalecimiento productivo para familias campesinas.

PROYECTO: Mejoramiento de producción agrícola.

LOCALIZACIÓN: Microcuenca Piquisiqui.

BENEFICIARIOS

Directos: 30.18% de la población de la microcuenca

JUSTIFICACIÓN

Por ser la agricultura una de las principales actividades en la microcuenca, es importante resolver los problemas que afectan la producción debido a la utilización de químicos, por ende es primordial reducir costos de producción, de modo que se obtengan ingresos suficientes para satisfacer las necesidades familiares y mejorar el nivel de vida de la zona.

OBJETIVOS

General: Mejorar la producción agrícola, a través de la implementación de abonos orgánicos y la capacitación de los agricultores.

Específicos

- Reducir la aplicación de fungicidas en los cultivos.
- Desarrollar el conocimiento del agricultor en selección de semillas, detección temprana, prácticas adecuadas, entre otros.

DESCRIPCION:

- Capacitación para los productores a través de un curso teórico – práctico en el manejo agrario.
- Implementación de nuevas técnicas para la producción con abonos y químicos orgánicos.
- Instrucción en nuevas técnicas y prácticas agrícolas de manejo de rotación de cultivos.

PROGRAMA: Fortalecimiento productivo de familias campesinas.

PROYECTO: Mejoramiento de la producción ganadera.

LOCALIZACIÓN: Microcuenca Piquisiqui.

BENEFICIARIOS

Directos: 30.18% habitantes de la microcuenca.

Indirectos: habitantes microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

La producción del ganado bovino en la Microcuenca Piquisiqui, depende de pastizales naturales y manejados los cuales ofrecen suficientes aportes nutricionales para la producción de leche y carne. Por lo cual es importante implementar una planificación para el buen manejo de praderas evitando la degradación y erosión del suelo.

Además es importante incorporar especies bovinas mejoradas y el manejo animal se lo realiza de acuerdo a conocimientos y condiciones de la zona, siendo estos factores determinantes para una buena producción.

OBJETIVOS

General: Perfeccionar el conocimiento local para incrementar la producción ganadera.

Específicos

- Capacitar a ganaderos en manejo agropecuario e impulsar el conocimiento que ya poseen los productores.
- Proponer alternativas que mejoren el manejo bovino, de manera que aumenten los ingresos de las familias.

DESCRIPCIÓN

Capacitación de productores a través de un curso teórico – práctico en planificación y manejo de sistemas para la alimentación del ganado, mejoramiento de la producción de pastos y mezclas forrajeras, brindando conocimientos relacionados con la rotación de potreros, carga animal y el beneficio de las

especies a plantar, Instrucción en nuevas técnicas (ensilajes, heno, entre otros) y prácticas agrícolas de manejo de pastizales en fincas de acuerdo al conocimiento adquirido en la capacitación. Además es de vital importancia proporcionar conocimientos respecto a genética y razas apropiadas para la zona, teniendo en cuenta adaptabilidad, requerimientos nutricionales para el sostenimiento de acuerdo a la edad del animal.

PROGRAMA: Recreación y cultura

PROYECTO: implementación de áreas recreativas en la microcuenca Piquisiqui.

LOCALIZACIÓN: Cubijan Bajo.

BENEFICIARIOS

Directos: habitantes cubijan Bajo

Indirectos: habitantes microcuenca Piquisiqui.

JUSTIFICACIÓN

La recreación y los deportes ofrecen múltiples oportunidades para aprender a compartir, valorar el hecho de participar, disfrutar los triunfos y aprender las lecciones que encierran las derrotas. Pero ante todo, para descubrir las bondades y las exigencias del trabajo en equipo que conduce a crecer juntos y a lograr metas comunes. Por ello es importante crear zonas de recreación que permitan el desarrollo integral de niños, jóvenes y adultos.

OBJETIVOS

General: Implementar zonas recreativas en la microcuenca Piquisiqui.

Específicos

- Fomentar la recreación y el deporte.
- Integrar a la comunidad mediante jornadas deportivas.
- Promover el deporte en la zona.

DESCRIPCIÓN

El proyecto se basa en poder brindar a la comunidad alternativas de recreación y deporte, mediante la implementación de zonas recreativas como:

- Canchas mixtas (baloncesto y microfútbol)
- Zonas recreativas para los niños

8. CONCLUSIONES

- La tendencia previa de los procesos de desarrollo de la microcuenca Piquisiqui permiten entender el origen de la problemática ambiental y como esto ha influido en la actualidad y la incidencia en el futuro.
- La degradación del medio natural se debe a acciones antrópicas, entre ellas las prácticas inadecuadas de manejo agropecuario, el desconocimiento del uso y protección de los recursos naturales, baja participación comunitaria y la falta de educación ambiental en las instituciones educativas, tiende a empeorar la problemática ambiental que presenta la microcuenca.
- La oferta ambiental de la microcuenca permite afirmar el bienestar de la población, siempre y cuando se maneje con criterios de sustentabilidad, considerando la fragilidad de algunos de sus recursos.
- En la microcuenca, las oportunidades de empleo diferentes a las actividades agropecuarias presentan mayores porcentajes. Estas actividades resultan poco rentables y no son suficientes para satisfacer las necesidades de las familias.
- La comunidad es el eje principal en los procesos de elaboración y ejecución del Plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca, ya que es quien identifica sus problemas y de acuerdo a sus capacidades plantea posibles soluciones.

9. RECOMENDACIONES

- Para el cumplimiento de los proyectos del Plan de Ordenamiento y Manejo de la microcuenca Piquisiqui, se debe tener en cuenta que el problema principal que se presenta es la falta de autogestión comunitaria, por lo tanto, para obtener buenos resultados, es recomendable iniciar con el Programa de Gestión Comunitaria.
- Teniendo en cuenta los problemas que afectan a la población, es de gran importancia gestionar ante los organismos competentes la presencia de entidades que permitan garantizar el bienestar social, ambiental, cultural, económico entre otros.
- Es aconsejable que cada proyecto a realizar en la microcuenca tenga como función la formación de personas con conciencia ambiental, promoviendo e impulsando la protección y conservación de los recursos naturales.
- En la ejecución de los proyectos del plan de ordenamiento y manejo es importante la continuidad de los mismos a través de un seguimiento, control y evaluación de resultados.
- Iniciar procesos de educación ambiental desde edades tempranas, que a mediano y largo plazo, arroje resultados, evidenciables en el manejo sustentable adecuado de los recursos.

BIBLIOGRAFIA

ACERO SUAREZ José. Lineamientos para el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Únete. BOGOTA.

ALARCON, Héctor. Desarrollo integral de pequeñas cuencas (ponencia), Bucaramanga, 1983.

ARCOS Osvaldo, PASICHANA Esther y TORRES Carlos. Evaluación de Cambios en Cobertura Vegetal en la Microcuenca Las Piedras, Municipio de Tangua, a través de un Análisis Multitemporal entre los años 1989-2002. Pasto.

CATIE. García Azuero Andrés Felipe, Campos Arce José Joaquín. Enfoques de manejo de recursos naturales a escala de paisaje. Convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Edición CATIE: Costa Rica 2005.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. Como Medir el Agua de Riego. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Edición Alfonso Osorio, Francisco Mesa. Departamento de recursos naturales y medio ambiente. Unidad de comunicaciones INTIHUASI. Agosto 1994.

CORPONARIÑO, 1994. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: 2000.

CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Rio Bobo. Pasto. 2005.

CUATRECASAS. Citado por ARCOS Osvaldo, PASICHANA Esther y TORRES Carlos. Evaluación de Cambios en Cobertura Vegetal en la Microcuenca Las Piedras, Municipio de Tangua, a través de un Análisis Multitemporal entre los años 1989-2002. Pasto.

CVC, 1995. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2000.

DOUROJEANNI Axel, JOURAVIEV Andrei, CHAVEZ Guillermo. Gestión del Agua a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica. Edición CEPAL. 2002. Editorial United Nations Publications, 2002.

EDAFOLOGIA. Departamento de agricultura de estados unidos. 1961.

Entrevista realizada al habitante de la zona Hernando Moreno Rosero. 2010.

ESPINAL y MONTENEGRO.1977.Citado por: ALCALDÍA MUNICIPAL DE TANGUA. Esquema de Ordenamiento Territorial.

FAO, 1958. Citado por GARCIA William y OBANDO Miller. Diagnóstico, Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Microcuenca Quebrada Chachatoy. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2000.

FAO. La Nueva generación de Programas y Proyectos de Gestión de Cuencas Hidrográficas. Cap. 3. Un nuevo enfoque de la gestión de cuencas hidrográficas. Edición Food & Agriculture org., 2007.

GOMEZ MARTINEZ. Diego, JIMENEZ MAHECHA. Tito, PEÑA CADENA, Jenny. Contribución a la planificación de guías ecoturísticos del Santuario de Flora y Fauna Galeras. Universidad de Nariño. San Juan de pasto 2004.

GUÍA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Citado por DERAZO Aura, VALLEJO Ana Elizabeth. Propuesta de Ordenamiento Territorial en la Parcialidad de Nastar, Resguardo Indígena de Pastás, Municipio de Aldana, Departamento de Nariño.

GUTIERREZ REY. Hilda Jeanneth. Aproximación a un modelo para la evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia para un posible cambio climático, utilizando sistemas de información geográfica SIG con énfasis en la vulnerabilidad de la cobertura nival y de páramo de Colombia.

HENAO Jesús. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. Edición, universidad Santo Tomas. Santa Fe de Bogotá, 1988.

IGAC. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño. Leyenda Explicativa 2004.

IGAC. Estudio General de Suelos Y Zonificación. Capítulo III. Descripción de Suelos. Pasto, Nariño. 2004.

INGEOMINAS. Geología de la plancha 429. Pasto.1991. Memoria Explicativa.

LASSEN Leon, LULL Howard W, FRANK Bernard. Algunas Relaciones Entre Plantas, Suelo y Agua, en el Manejo de Cuencas: Centro Regional de ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. México 1963

MARTÍNEZ, Martha. La Dinámica de los Sistemas Morfogénicos como Amenaza Natural y Social. En: Revista de Investigación Geográfica. San Juan de Pasto. No. 3; Segundo Semestre de 2001.

MASSIRIS Angel. Fundamentos Conceptuales y Metodológicos del Ordenamiento Territorial. Citado por: DERAZO Aura, VALLEJO Ana Elizabeth. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA PARCIALIDAD DE NASTAR, RESGUARDO INDÍGENA DE PASTÁS, MUNICIPIO DE ALDANA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

MAYA BURBANO. Susan, MEJIA DÍAZ. José. Actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Microcuenca Guachucal, Vereda de Jamondino, Municipio de Pasto (Nariño). Universidad de Nariño. 2007.

PALLARES SERRANO. Anna. La planificación hidrológica de cuencas como instrumento de ordenación ambiental sobre el territorio. Valencia 2007: editorial TIRANT LO BLANCH,

PLAN DE MANEJO.SANTUARIO FLORA Y FAUNA GALERAS (2005-2010). San Juan de Pasto 2005.

RAMAKRISNA B. Estrategia de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, Conceptos y Experiencias. Edición, San José, Costa Rica. Mayo 1997.editorial, IICA.

REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 1449 de 1977. Obligaciones de los Propietarios de Predios con Relación a la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.

REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1729. Cuencas hidrográficas. Agosto 6 de 2002.

NETGRAFIA

AGENDA AMBIENTAL PARA LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA. Marzo 31 de 2006, Concertación y Priorización de temas y acciones interinstitucionales. Disponible en: < <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/AAR.pdf>>.

ASTRONOMÍA EDUCATIVA. Temperatura, humedad, presión. Disponible en: <<http://www.astromia.com/tierraluna/elemclima.html>>

AVILA M: Ruth Maritza. El Diagnóstico Rural Participativo y su Contribución al SIRTPLAN. Disponible en: <<http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/3%20referen/4metpart/DRPAvila.PDF>>

BAKER (2000). Citado por Antonio Muños Zarabia. Los métodos cualitativos y cuantitativos en la evaluación de impactos en proyectos de inversión social. Universidad Málaga. Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilazo. Disponible en: <<http://www.eumed.net/tesis/2007/ams/21.html>>

BRAVO VARAS Adrian N. Análisis ambiental de la Microcuenca del río Tumaque Municipio Crespo. Estado Lara Venezuela.[monografía]. Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos13/anamb/anamb.shtml>>

CARDONA GONZALES Álvaro Hernando. 28 de junio de 2005. Justificación de una justicia ambiental en Colombia. Disponible en: < <http://elambientalista.blogspot.com/2005/06/justificacion-de-una-justicia.html>>

CARDONA GONZALES Álvaro Hernando. Reflexiones para un futuro en el Ordenamiento Territorial y la Planificación de las Regiones Colombianas: Influencia del Medio Ambiente Global. Disponible en: <<http://elambiestalista.blogspot.com/2005/06/ordenamiento-territorial-y-medio.html>>

CARVAJAL Moraima. 9 de mayo de 2005. América Latina: De los Polos de Desarrollo a Las Regiones Virtuales. La Planificación Regional: Convivir con la complejidad y la incertidumbre. Mexico: Rodolfo Rosas. Disponible desde en: <<http://foros.fox.presidencia.gob.mx/read.php?3,92205>>

CATIE. Enfoques y estrategias del CATIE para el manejo de cuencas hidrográficas. Disponible en:

<[Dewey Sherman y Webb. Citado por Asesoría en Metodología de la Investigación. ¿QUE ES INVESTIGACION CUALITATIVA?. Disponible en: <<http://www.mistareas.com.ve/tipo-de-investigacion/Ejemplo-de-investigacion-cualitativa.htm>>](http://www.catie.ac.cr/BancoConocimiento/C/cuencas_inf_general_enfoquev/cuencas_inf_general_enfoquev.asp?CodIdioma=ESP&Viene=1&CodSeccion=111&CodMagazin=35&IdObjetoSE=2849&Sigla=></p></div><div data-bbox=)

DOUROJEANNI Alex, JOURAVLEV Andrei. Octubre 4 de 2002. Gestión de Recursos a Nivel de Cuencas. Edición México octubre de 2002. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=967696>>

ELEMENTOS DEL CLIMA EN ESPAÑA. Disponible en: <<http://geopress.educa.aragon.es/WebgeoNEW/libro/Climas/Climatolog%EDa/03-Elementos%20del%20clima.pdf>>

Forbes y Hodges, 1971. New approaches to comprehensive planning in Canada. Water Resources Bulletin. Vol. 7, N° 5. citado por. Rodger. K .P. Planificación de cuencas hidrográficas en relación con el medio ambiente. Disponible en: <<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea69s/ch006.htm#TopOfPage>>

Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales .enero 30 de 2003. Disponible en: <<http://64.233.179.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:mRXY6VW9dsQJ:www.asocar.org.co/archivos/areas/4guia%2520para%2520el%2520ordenamiento%2520de%2520cuencas.doc+DOUROJEANNI,+Axel.+Gesti%C3%B3n+del+agua+a+nivel+de+cuencas%2Benfoque+sistemico+de+cuencas>>

HOFFMANN Odile, SALMARON CASTRO Fernando I. 1997. Nueve Estudios sobre el Espacio y Formas de Apropiación. CIESAS, 1997. México: Odile Hoffman, Fernando Salmaron. Disponible desde internet en: <http://books.google.com.co/books?id=a_bRJrc3Uc0C&pg=PA77&dq=PLANIFICACION+DE+CUENCAS+HIDROGRAFICAS#PPA76,M1>

IGAC, CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia. Bogotá, diciembre 2002. Disponible en: <<http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=434&conID=693>>

LA UNION NARIÑO. Sitio oficial. Análisis Climático. Disponible desde internet en:
[http://www.launion-narino.gov.co/apc-aa
files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc](http://www.launion-narino.gov.co/apc-aa/files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc)

LA UNION. Análisis Climático. Disponible en:
<[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V1dNcgZG3QJ:launion-narino.gov.co/apc-aa
files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc+El+movi+miento+del+aire+resulta+del+calentamiento,+enfriamiento,+expansi%C3%B3n+y+contracci%C3%B3n+ocasionados+principalmente+por+diferencias+en+la+temper+atura&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V1dNcgZG3QJ:launion-narino.gov.co/apc-aa/files/39623734306536626162393065653934/ANALISIS_CLIM_TICO.doc+El+movi+miento+del+aire+resulta+del+calentamiento,+enfriamiento,+expansi%C3%B3n+y+contracci%C3%B3n+ocasionados+principalmente+por+diferencias+en+la+temper+atura&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co)>

MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. Propiedades morfométricas de la red de drenaje. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio. Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias. Disponible en:
<http://www.google.com.co/search?hl=es&rlz=1R2PCTA_es&q=horton%2Bdensid+ad+de+drenaje&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=>>

MICHAELSEN Tage. FAO. 9-13 de 2003 Arequipa Perú; Director de Montes y Bosques. Tercer congreso latinoamericano de Manejo Cuencas Hidrográficas. Arequipa, Perú. 2003. Disponible en:
<http://www.inrena.gob.pe/congreso_cuencas/magistral_02.htm> ONU, 1992.

TODOS SOMOS GENTE DE MONTAÑA. Extractos del Programa 21, Cap. 13. Naciones Unidas 1992. Disponible en:
<<http://www.cinu.org.mx/biblioteca/documentos/eventos/years/montanas/doctos/re cuadro2.htm#>>>

RENGIFO R. Julián A.. Los suelos en los páramos nariñenses: características, vocación, conflictos y su incidencia en los procesos de cambio en el uso de la tierra. Universidad de Nariño. Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PtjKJ4VL5SMJ:egal2009.easyplanners.info/area06/6218_Rengifo_Rengifo_Julian_Alberto.doc+INSTITUT O+GEOGRAFICO+AGUSTIN+CODAZZI.+Estudio+General+de+Suelos+y+Zonific+aci%C3%B3n+de+Tierras+del&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=co>

SEMINARIO TALLER SOBRE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Ibagué (Tolima) del 7-17 marzo de 2000; universidad del Tolima. Disponible en:
<http://ut.edu.co/fif/0906/st_ot_2000.html>

VILLAREAL Jaime. 2000; Coconuba, Modelos para un Desarrollo Sostenible. Edición universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=LOpB_Y6eKd4C&pg=PA8&dq=conceptos+de+cuenca+hidrograficas+segun+algunos+autores&sig=ACfU3U03Nb_TCZb2ICo8j5hivqkh_ocNQw#PPA15,M1>

WIKIPEDIA. Cuerpos de agua. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_de_agua>

WIKIPEDIA. Noviembre 25 de 2007. Ordenamiento ambiental. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_ambiental>

WIKYPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Nubosidad. Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Nubosidad>>

ANEXOS

Anexo A. Encuesta Socioeconómica.

Formato de encuesta Socioeconómica, microcuenca quebrada Piquisiquí, entre los municipios de Tangua y Pasto, Departamento de Nariño.

Objetivo: Determinar las características socioeconómicas de los habitantes de la microcuenca Piquisiquí, entre los municipios de Tangua y Pasto, Departamento de Nariño.

Nº de encuesta _____ Fecha _____ Vereda _____ Municipio _____

Cabeza de Familia _____ Estado Civil _____ Edad _____

1. DATOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS

Nombre	Parentesco con cabeza de familia	Edad	Sexo

2. VIVIENDA

2.1 La vivienda es:

a. Propia ____ b. Arrendada ____ c. Prestada ____ d. Otra ____

2.2 ¿Cuánto tiempo lleva viviendo ahí? _____

2.3 ¿Por cuánto tiempo más piensa vivir ahí? _____

2.4 Material predominante:

I. Paredes

a. Ladrillo ____ b. Adobe ____ c. Bahareque ____ d. Otros ____

II. Pisos

- a. Tierra ____ b. Cemento ____ c. Madera ____ d. Baldosa ____ e. cerámica ____ f. otros ____

III. Techo

- a. Teja ____ b. Eternit ____ c. Zinc ____ d. Plancha ____ e. Otros ____

2.5 Numero de cuartos en la vivienda ()

- a. dormitorios ____ b. sala ____ c. cocina ____ d. comedor

2.6 Estado de la vivienda

- a. Bueno ____ b. Regular ____ c. Malo ____

3. SERVICIOS PÚBLICOS Y BÁSICOS

3.1 Agua

I. ¿De dónde proviene el agua que consume?

- a. Acueducto Local ____ b. Acueducto Municipal ____ c. Quebrada ____ d. Aljibe ____ Otro ¿cuál?

II. El suministro de agua es:

- a. Permanente ____ b. Por días ____

III. ¿Existe la junta de acueducto en esta zona? Si ____ No ____ ¿quiénes la conforman?

3.2 Saneamiento Básico

I. Tipo de sanitario

- a. Inodoro ____ b. Letrina ____

II. Manejo de aguas residuales

- a. Alcantarillado ____ b. Pozo séptico ____ c. Aire libre ____ d. quebrada ____

3.3 Manejo de residuos sólidos

- a. Carro recolector ____ b. Botadero a cielo abierto ____ c. Reciclaje ____
d. Quema ____ e. Aire libre ____ f. Entierran ____

3.4 Energía eléctrica

¿Cuenta con servicio de energía eléctrica? a. Si ____ b. No ____

I. Telecomunicaciones

- a. Televisión Si ____ No ____ Canales _____
- b. Emisoras _____
- c. Telefonía fija Si ____ No ____
- d. Telefonía móvil Si ____ No ____ ¿Cuál? _____

4. NIVEL DE INGRESOS

4.1 Tienen facilidad de acceso al crédito Si ____ No ____ En que lo utiliza _____

4.2 Nivel de ingresos mensuales

- 4.2.1 Menos de \$100.000
- 4.2.2 De \$100.000 a \$200.000
- 4.2.3 De \$200.000 a \$300.000
- 4.2.4 Entre uno y dos salarios mínimos
- 4.2.5 De tres salarios mínimos en adelante

4.3 Destino de los ingresos: Alimentación ____ Vivienda ____ Educación ____ Servicios públicos ____ Salud ____ Vestuario ____ Recreación ____

- 4.3.1 Los ingresos familiares le permiten vivir a un nivel aceptable Si ____ No ____
- 4.3.2 ¿Por qué? _____

5. SALUD

5.1 Régimen subsidiado a. Si ____ b. No ____

5.1.1 ¿Qué entidad? _____

4.2 Enfermedades más frecuentes

Niños	Jóvenes	Adultos	Adulto mayor

4.3 ¿Centro de salud más cercano al que Uds. acuden?

6. EDUCACION

6.1 Grado de escolaridad

Niños (0-12 años)	edad	Kínder	primaria	secundaria	Ningún	Estudiando
-------------------	------	--------	----------	------------	--------	------------

- 9.4 ¿Ha pensado abandonar la vereda? Si ___ No ___ ¿Porqué? _____
9.5 ¿Por qué motivos se desplazan de la vereda los integrantes de la familia?

10. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

- 10.1 Pertenece Usted a alguna organización o asociación Si ___ No ___
10.2 Tipo de organización o asociación _____
10.3 Cómo ha sido su experiencia Buena ___ Regular ___ Mala
10.4 porque? _____
10.5 Trabaja o ha trabajado con algún proyecto Si ___ No ___ Que tipo de proyecto _____
10.6. Qué apoyo ha recibido: Crédito ___ Asistencia técnica ___ Capacitación ___ Insumos ___ Ninguno ___

OBSERVACIONES:

Anexo B. encuesta centros educativos

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
ENCUESTA CENTROS EDUCATIVOS

1. Educación

1.1 Nombre de la institución educativa primaria

1.2 Número de estudiantes _____

Kínder ___ primero ___ segundo ___ tercero ___ cuarto ___ quinto ___

1.3 Número de profesores _____

Nombre	Especialidad

2. infraestructura

- a. Numero de salones _____
- b. Salón comunal _____
- c. Cocina _____
- d. Baños _____

2.1 Dotación general

2.2 Estado físico de la institución

a. bueno____ b.regular____ c. malo____

2.3 recreación salud y deporte

Dotación implementos deportivos

Canchas deportivas

Botiquín

3. Actividad cultural

3.1 Nombre de la iglesia

3.2 Fiestas patronales

¿Qué días se asiste a la iglesia?

4. Vías de acceso

4.1 Transporte utilizado

Anexo C. Encuesta líderes comunitarios

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LIDERES COMUNITARIOS

Encuestas a líderes comunitarios

Nombre _____ edad ____ Vereda _____

¿Desde hace cuanto tiempo es usted líder? _____

¿Está a gusto con el cargo? Si _____ No _____ ¿por qué? _____

¿Actualmente, la comunidad tiene proyectos encaminados a preservar recuperar y aprovechar el medio natural?

si ___ no ___ cuales

¿Qué entidades tienen presencia en o han tenido presencia en la zona?

¿Los habitantes participan de manera activa en las diferentes actividades se llevan a cabo en pro de la comunidad?

¿Existen cooperativas o asociaciones en la zona?

asociaciones _____

cooperativas _____

Anexo D. Listado de asistencia a la reunión, para la socialización de la fase diagnóstico e identificación de problemas y potencialidades de la microcuenca

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 MICROCUENCA QUEBRADA PIQUISQUI
 FASE DE DIAGNOSTICO Y PROPECTIVA
 7 DE AGOSTO DE 2010

TALLER: socialización importancia del diagnóstico e identificación de problemas y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui.

FECHA 7 - Agosto - 2010

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	VEREDA	FIRMA
1	Ana Lucía Moreno Morales	59.828541	Cubijan Bajo	Ana Lucía M.
2	Trinidad Cortés	27.0883962	Cubijan Bajo	Trinidad Cortés
3	Margarita Ibañeta Cortés		Cubijan Bajo	Margarita Ibañeta Cortés
4	Adrián Rosero	98795888	Cubijan Bajo	Adrián Rosero
5	Leonor Rosero	59.821396	Cubijan Bajo	Rosero
6	Artemio Murcillo	12.959.142	Cubijan Bajo	Artemio Murcillo
7	Carmen Cortés	37081818	"	Carmen Cortés
8	MARITZA CORTÉS	92091361550	"	MARITZA CORTÉS
9	Hector Ocasio C.	6085282614	"	Hector Ocasio
10	HERNANDEZ MORENO	12955078	CUBIJAN	HERNANDEZ MORENO
11	MARICELA CORTES	36754752	CUBIJAN B	MARICELA CORTES
12	yenni martines	36757781	CUBIJAN B	yenni martines
13	alba Estrella Espinosa	59823584	Cubijan, Bajo	alba Estrella Espinosa
14	Helena Moreno	37086221	Cubijan Bajo	Helena Moreno
15	Maria Elvia Morales	30734998	Cubijan Bajo	Maria Elvia Morales
16	Roberto Papayan	36853151	Marquetza A.	Roberto P.
17	Gabriel A. A.	12785486	Marquetza A.	Gabriel A. A.
18	pedro CABRERA	59870471	CUBIJAN B	pedro

Piquisiqui

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 MICROCUENCA QUEBRADA PIQUISQUI
 FASE DE DIAGNOSTICO Y PROPECTIVA
 7 DE AGOSTO DE 2010

TALLER: Socialización importancia del diagnostico e identificación de problemas y potencialidades de la microcuenca Piquisiqui.

FECHA 7 Agosto -10

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	VEREDA	FIRMA
1	ARMANDO PATIÑO	12753486	CUISIJAN B.	ARMANDO P.
2	ERNEZ ROSATO	22385422	" "	ERNEZ R.
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

