

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RÍO AGUACLARA EN EL
MARCO DE LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE
LA CUENCA DEL RÍO BOLO**

CAMILO ARTURO SAAVEDRA ESCOBAR

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS
RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2007**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RÍO AGUACLARA EN EL
MARCO DE LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE
LA CUENCA DEL RÍO BOLO**

CAMILO ARTURO SAAVEDRA ESCOBAR

**Trabajo de Pasantía para optar al título de Administrador del Medio Ambiente
y de los Recursos Naturales**

**Asesor(a)
ALEXANDRA MORENO
Ingeniero Agrónomo M.sc Contaminación Ambiental**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS
RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2007**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Administrador del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales.

JAIRO ALONSO TESNA

Jurado

Santiago de Cali, Febrero 21 de 2007

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al grupo de profesionales que hicieron parte del proyecto de formulación del plan de ordenación de la cuenca hidrográfica del río Bolo, en especial a la coordinadora y asesora Alexandra Moreno quien me brindó apoyo y confianza, elementos claves para construir este proyecto de grado.

Igualmente agradezco a todo el personal de integra la Dirección Ambiental Regional suroriente, a su director el ingeniero Oscar Gerardo Cadavid y al coordinador del proceso mejoramiento de la oferta ambiental el zootecnista Héctor Fabio Cardona, por brindarme la oportunidad de realizar mi pasantía en la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. ANTECEDENTES	14
2. DEFINICION DEL PROBLEMA	16
3. JUSTIFICACION	17
4. MARCO TEÓRICO	18
4.1 MARCO CONCEPTUAL	18
5. OBJETIVOS	20
5.1 OBJETIVO GENERAL	20
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
6. METODOLOGÍA	21
6.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	23
6.2 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	23
6.3 RECORRIDOS DE CAMPO	24
6.4 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SITUACIONES AMBIENTALES	24
7. RESULTADOS	27
7.1 ASPECTOS GENERALES DE LA SUBCUENCA	27
7.1.1 Delimitación, extensión y localización	27
7.1.2 Jurisdicción territorial	27

7.1.3 Población	29
7.1.4 Vías de comunicación	31
7.1.5 Descripción núcleos poblacionales corregimientos	33
7.2 CARACTERIZACIÓN FISICO BIOTICO	43
7.2.1 Línea de piedemonte	43
7.2.2 Unidades de paisaje	45
7.2.3. Geología	48
7.2.4 Geología estructural	48
7.2.5 Grados de erosión	48
7.2.6 Descripción general de la red hídrica	51
7.2.7 Caracterización hidroclimatológica	55
7.2.8. Unidades climáticas	56
7.2.9 Cobertura vegetal	59
7.2.10 Zonas de vida	61
7.2.11 Identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad	64
7.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA	67
7.3.1 Actividades productivas	67
7.3.2 Sistemas productivos	69
7.3.3 Uso actual	75
7.3.4 Uso potencial	78
7.3.5 Conflicto por uso del Suelo	84
7.4 IDENTIFICACION Y ANÁLISIS DE ASPECTOS AMBIENTALES	85
7.4.1 Localización, definición y caracterización de áreas de interés	

ambiental	85
7.4.2 Áreas potenciales para conservación	88
7.4.3. Bienes y servicios ambientales demandados	89
7.4.4 Fuentes energéticas empleadas	91
7.5.5 Manejo de residuos sólidos industriales	91
7.4.6. Manejo de aguas residuales industriales	92
7.4.7 Saneamiento básico	94
7.4.8 Usos del recurso hídrico	102
7.4.9 Calidad del agua	102
7.4.10 Calidad del aire	104
7.5 SINTESIS AMBIENTAL	105
7.5.1 Definición de situaciones ambientales	105
7.5.2. Identificación situaciones ambientales	112
7.5.3 Árbol de problemas	124
8. CONCLUSIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	132

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Jurisdicción Municipal	29
Tabla 2. Municipios y Corregimientos Subcuenca Aguaclara	29
Tabla 3. Población de la Subcuenca por corregimientos	30
Tabla 4. Piedemonte	43
Tabla 5. Unidades de Paisaje	45
Tabla 6. Grado de Erosión	49
Tabla 7. Red Hídrica	53
Tabla 8. Precipitación Media Mensual y Anual Cuenca Río Bolo	55
Tabla 9. Evaporación por estación de la Cuenca del Río Bolo (mm)	56
Tabla 10. Unidades Climáticas	57
Tabla 12. Cobertura Vegetal	59
Tabla 13. Zonas de Vida	61
Tabla 14. Efectos primarios y secundarios de las amenazas naturales	64
Tabla 15. Efectos potenciales de las amenazas naturales	65
Tabla 16. Sistemas Productivos	69
Tabla 17. Uso Actual 2003	77
Tabla 18: Uso Potencial	80
Tabla 19. Áreas Naturales Protegidas	87
Tabla 20. Áreas potenciales para conservación	88

Tabla 21. Bienes y Servicios ambientales de la subcuenca del río Aguaclara	90
Tabla 22. Manejo de residuos industriales	92
Tabla 23. Manejo de aguas residuales industriales	93
Tabla 24. Abastecimiento de agua zona rural del municipio de Pradera	94
Tabla 25. Abastecimiento de agua zona rural del municipio de Palmira	95
Tabla 26. Manejo de aguas residuales en zona rural municipio de Pradera	97
Tabla 27. Manejo aguas residuales domésticas municipio de Palmira	98
Tabla 28. Manejo y disposición final de residuos sólidos zona rural – Pradera	99
Tabla 29. Manejo y disposición final de residuos sólidos zona rural – Palmira	100
Tabla 30. Identificación situaciones ambientales por corregimiento y vereda	113
Tabla 31. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento Aguaclara	114
Tabla 32. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento La Zapata	115
Tabla 33. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento Barrancas	117
Tabla 34. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Chontaduro	117
Tabla 35. Descripción Situaciones Ambientales Vereda La Buitrera	119
Tabla 36. Descripción Situaciones Ambientales Vereda El Mesón	120
Tabla 37. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Arenillo	120
Tabla 38. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Iracales	121
Tabla 39. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Gualanday	122
Tabla 41. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento La Ruiza	123

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cuenca Hidrográfica del Río Bolo	22
Figura 2. Esquema Matriz de Véster	24
Figura 3. Calificación Matriz de Véster	25
Figura 4. Ubicación Espacial de los Puntos en el Plano Cartesiano	26
Figura 5. Ubicación Geográfica de la Subcuenca Aguaclara	28
Figura 6. Vías de Comunicación	32
Figura 7. Distribución veredal Corregimiento Ayacucho	36
Figura 8. Línea de Piedemonte	44
Figura 9. Unidades de Paisaje	46
Figura 10. Grado de Erosión	50
Figura 11. Red Hídrica	52
Figura 12. Unidades Climáticas	58
Figura 13. Zonas de Vida	63
Figura 14. Sistemas Productivos	70
Figura 15. Uso Actual	76
Figura 16. Uso Potencial	79
Figura 17. Areas de Interés Ambiental	86
Figura 18. Bienes y Servicios Ambientales	89
Figura 19. Árbol de Problemas	125

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Archivo Fotográfico	132
Anexo B. Matriz de Véster Corregimiento de Aguaclara	137
Anexo C. Matriz de Véster corregimiento de la Zapata	138
Anexo D. Matriz de Véster corregimiento de Barrancas	139
Anexo E. Matriz de Véster vereda Chontaduro – Corregimiento de Ayacucho	140
Anexo F. Matriz de Véster vereda La Buitrera – Corregimiento de Ayacucho	141
Anexo G. Matriz de Véster Vereda El Mesón – Corregimiento de Ayacucho	142
Anexo H. Matriz de Véster Vereda Arenillo – Corregimiento de Ayacucho	143
Anexo I. Matriz de Véster Vereda Iracales corregimiento de Ayacucho	144
Anexo J. Matriz de Véster Vereda Gualanday – Corregimiento de Ayacucho	145
Anexo K. Matriz de Véster Corregimiento de Arenillo	146
Anexo L. Matriz de Véster corregimiento de la Ruiza	147

RESUMEN

El presente documento contiene un Diagnóstico Ambiental de la subcuenca del Río Aguaclara, el cual fue elaborado en el marco de las fases de aprestamiento y diagnóstico del proyecto de formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bolo.

El diagnóstico incluye un análisis de la información primaria y secundaria recopilada, la cual se utilizó para identificar los aspectos generales de la subcuenca, elaborar una caracterización físico biótica y una caracterización socioeconómica, identificar los aspectos ambientales y realizar una síntesis ambiental la cual incluye la elaboración de un árbol de problemas donde se logró identificar el problema central sus causas y sus consecuencias.

Palabras Claves: Diagnóstico Ambiental, Cuenca Hidrográfica, Subcuenca.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico ambiental de la subcuenca del Río Aguaclara en el marco del Proyecto de formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bolo (POMCH-BOLO), es una herramienta importante para la planificación del territorio y la toma de decisiones. El diagnóstico se realizó participando en las fases de Aprestamiento y Diagnóstico de dicho proyecto.

Esta subcuenca es de gran importancia para la cuenca del río Bolo ya que el río Aguaclara es su principal tributario. En los territorios de la subcuenca se encuentran ecosistemas transformados y áreas rurales intervenidas que ocasionan situaciones de degradación en la cuenca, razón por la cual la importancia de la ordenación y planeación de su manejo en pro de la conservación y protección de los recursos para las generaciones futuras. Para ello es de vital importancia realizar un análisis de la situación actual del territorio y la interacción de las comunidades con los recursos naturales.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC como autoridad ambiental en el departamento es la encargada de la formulación de los planes de ordenación y manejo ambiental de las cuencas hidrográficas de su jurisdicción como lo dispone el decreto 1729 de 2002, por lo cual llevó a cabo la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bolo. Los resultados de este proyecto de grado serán un insumo importante tanto para la comunidad como para los profesionales y técnicos que pertenecen a la Dirección Ambiental Regional Dar-Suroriente de la CVC sede ubicada en Palmira a la cual la subcuenca Aguaclara pertenece jurisdiccionalmente.

1. ANTECEDENTES

Hasta antes de 1970 el manejo técnico y administrativo de las cuencas se enfocó especialmente al desarrollo de prácticas de reforestación como solución a la problemática hídrica y de degradación de suelos. Estas prácticas que consistieron en la adquisición de terrenos, por parte de algunas administraciones municipales, y la siembra de especies forestales se revaluaron en el instante en que se generaron conflictos sociales sobre todo en aquellas zonas donde existían cultivos limpios.

Con la creación del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables INDERENA y el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA en la década de los 70 se avanza en la formulación de los Planes de Manejo de Cuencas y se vislumbra un enfoque más integral de estos aplicados en diferentes zonas de Colombia. En 1974 se crea el Código Nacional de Recursos Naturales el Decreto 2811, el cual reglamenta las cuencas hidrográficas como unidades de manejo especial.

En el año de 1971 la CVC inicia un proceso de formulación de los planes de manejo técnico de las cuencas hidrográficas de los ríos del departamento formulando en el año de 1977 el Plan de Manejo Técnico de la cuenca de los ríos Bolo, Fraile y Desbaratado, los cuales conformaban una sola unidad de cuenca. En esta época se consideraba como cuenca hidrográfica a partir de la cota 1200 m.s.n.m y se estimaba como valle geográfico el territorio localizado por debajo de esta cota.

A partir de la reforma constitucional de 1991 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reforma el sector público encargado del manejo y administración de los recursos naturales a través de la Ley 99/93 donde se tiene especial interés en las zonas de páramo, sub-páramo, nacimientos de agua y afluentes acuíferos los cuales serán objeto de protección especial, se considera el consumo humano como prioritario se estipula el reglamento de costos ambientales, contemplando que el proceso de planeación y manejo de las cuencas es un trabajo conjunto entre el estado, la comunidad y las entidades presentes en la zona.

Por lo tanto se reconoce en la gestión de la CVC, tres momentos en donde cada uno se caracterizó por un proceso de intervención en el territorio: el primero se enfocó en un proceso de control y vigilancia de los recursos naturales, el segundo fue una intervención donde la Institución era el órgano planificador y ejecutor de las diferentes acciones en el área de jurisdicción, donde la intervención se caracterizó por la escasa participación en la planificación de los procesos por parte de las comunidades, y un tercer momento en donde se busca que la planificación

del territorio parta de una necesidad de la comunidad con el apoyo y seguimiento de la Corporación, más que en proyectos sean procesos que se lleven con las comunidades.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

En los últimos tiempos el crecimiento desordenado de población, unido a la carencia servicios básicos urbanos y generación de una creciente demanda de bienes y servicios ambientales, ha ocasionado impactos negativos y desequilibrios sobre el entorno natural, como son: la deforestación, el uso inadecuado del suelo, la disminución de la biodiversidad y de la calidad del recurso hídrico.

En el caso de la cuenca del Río Bolo y de la Subcuenca de su principal tributario el Río Aguaclara, confluyen diversos factores biofísicos como son la diversidad de climas, la torrencialidad de las lluvias, la tipografía abrupta, la presencia de fallas geológicas, la inestabilidad y erodabilidad de los suelos la baja cobertura boscosa, morfometría propensa a generar avenidas e inundaciones, los factores socioeconómicos como la utilización y practicas agroeconómicas inadecuadas los conflictos de uso del suelo, la deforestación de los bosques naturales, las quemas incontroladas y conflictos por uso del recurso hídrico, hacen que esta cuenca presente un alta fragilidad ecológica.

Debido a estas problemáticas se hace necesaria la implementación de un proceso de planificación ambiental, basado en una identificación de problemáticas que oriente la búsqueda del equilibrio en la utilización de los recursos naturales, en especial del recurso hídrico, en la distribución de los asentamientos humanos y en el uso adecuado del suelo. Esta planificación debe estar basada en la participación de los diferentes actores sociales presentes en la zona.

Este proceso es de alta prioridad para alcanzar una adecuada organización territorial y proyección espacial de los parámetros sociales, económicos, culturales y ambientales que conduzcan a un mejoramiento en el nivel de vida de la población, y a un manejo y uso racional de los recursos naturales y el ambiente.

3. JUSTIFICACION

En el presente proyecto de grado se presentan los resultados del diagnóstico ambiental realizado en la subcuenca del Río Aguaclara principal tributario del Río Bolo, lo anterior se realizó en el marco de la formulación del POMCH-BOLO que tuvo como finalidad concertar y vincular los actores sociales de manera que se logre mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

Este análisis del estado actual de las comunidades y su interacción con los recursos naturales, es importante como insumo a un proceso de planificación, que oriente las demandas del desarrollo social y económico en armonía con la oferta ambiental existente en el territorio incluyendo la identificación de los conflictos por uso y las situaciones ambientales que generan un deterioro de los recursos naturales. Lo anterior se logró mediante recopilación de información básica en las fases de aprestamiento y diagnóstico, esta última fue la que determinó la situación actual de la subcuenta y servirá como base para las demás fases siguientes de la formulación del POMCH.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

Existen muchas definiciones sobre el concepto de cuenca hidrográfica, algunas definiciones se enfocan más hacia el recurso hídrico y dejan a un lado todos los elementos que en ella interactúan.

Una Cuenca hidrográfica se define como un área donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado. En esta área interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales.

Se denomina subcuenca aquellas subdivisiones principales de las cuencas, donde las aguas superficiales y subterráneas alimentan a las cuencas, por lo general las componen aquellas cuencas de segundo orden en adelante.

Según el decreto 1729 de 2002 define cuenca como cuenca u hoya hidrográfica 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. Una cuenca hidrográfica se delimita por la línea de divorcio de las aguas. Se entiende por línea de divorcio la cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas.

Ordenación de una cuenca es proceso de planificación, permanente, sistemático, previsorio e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales 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 la función físico biótica de la cuenca.¹

Para la elaboración de este proyecto es elemental tener muy claro el concepto de Diagnóstico participativo² que se define como la identificación de situaciones ambientales conjuntamente con la comunidad, mediante encuestas, recorridos de campo, aplicación de talleres. La importancia de que el diagnóstico sea participativo es que la identificación de esas situaciones con el acompañamiento de la comunidad será y el reflejo más cercano a la realidad del origen de las causas

¹ INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y METEOROLÓGICOS (IDEAM). Guía técnico – científica para la ordenación y manejo de cuencas. Colombia : IDEAM, 2002. p. 39.

² CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Organización y participación comunitaria para la gestión ambiental. Mod. 1. Santiago de Calí : CVC, 2003. p. 21.

de las diferentes problemáticas que aquejan y deterioran la calidad de vida de las comunidades y la calidad de los recursos naturales.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico ambiental de la subcuenca río Aguaclara mediante la recopilación y análisis de información primaria y secundaria, en el marco de las fases de aprestamiento y diagnóstico del proyecto de Formulación del POMCH-BOLO.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar aspectos generales y características biofísicas de la subcuenca Río Aguaclara.
- Recopilar información de los componentes ambiental, social y económico de los actores sociales que interactúan en la subcuenca Río Aguaclara.
- Apoyar en la recopilación y análisis de la información generada a través aplicación de talleres y una guía técnico-social previamente formulada por el equipo de trabajo del proyecto POMCH-BOLO y los recorridos de campo.
- Elaborar un análisis del estado actual de la subcuenca y de las comunidades presentes en ella.

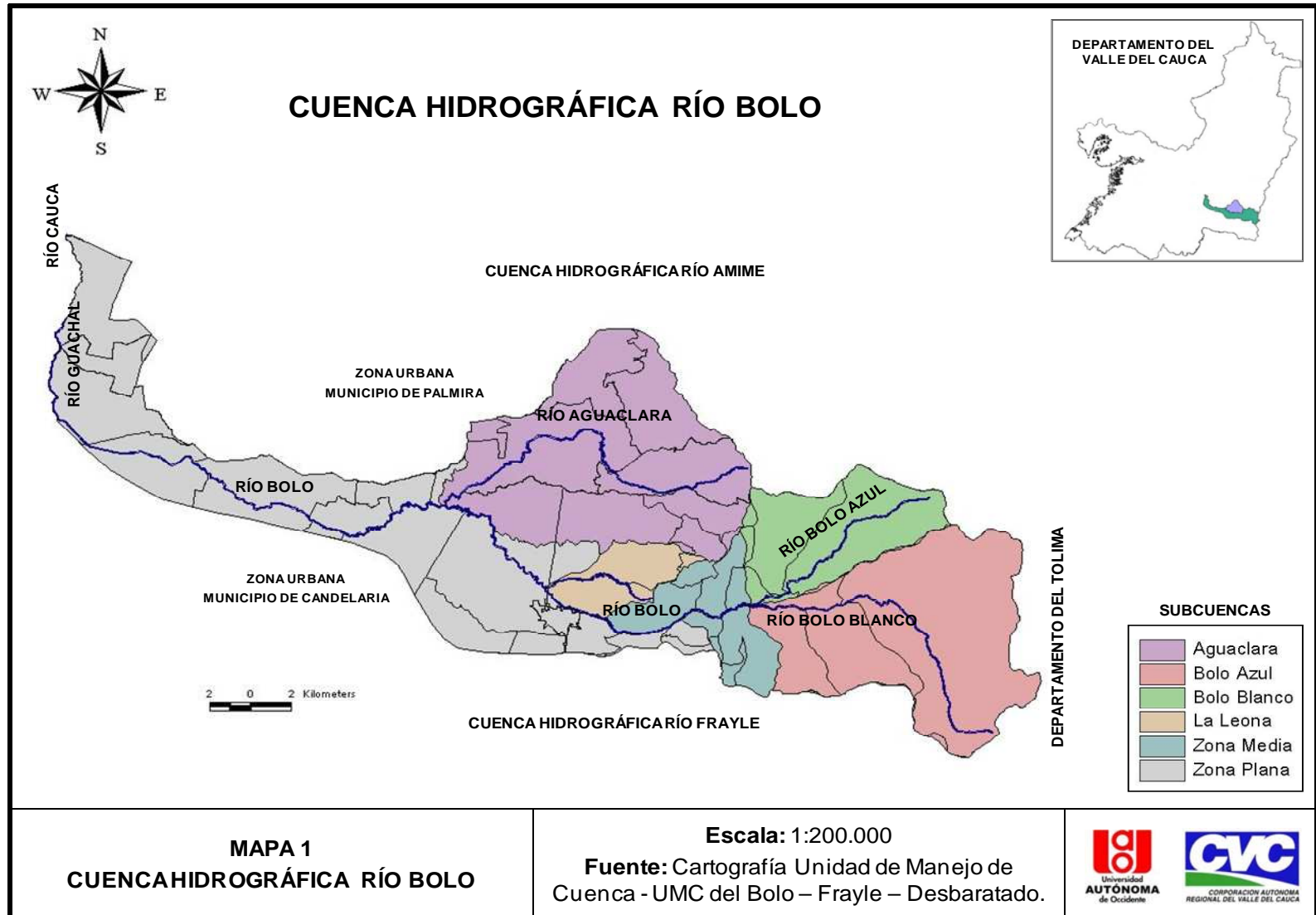
6. METODOLOGÍA

La cuenca del río Bolo se encuentra localizada en el suroriente del Departamento del Valle del Cauca en la vertiente occidental de la cordillera central. El río Bolo nace en la laguna Los Cristales, ubicada en una cota de 3.800 m.s.n.m. y con una longitud de 72 Km. aproximadamente. Se forma por la confluencia de los ríos Bolo Blanco y Bolo Azul, su principal tributario es el río Aguaclara³. El río Bolo se une con el río Frayle, formando el río Guachal, el cual después de recorrer una corta distancia desemboca al río Cauca. (Ver figura 1)

El proceso metodológico general del proyecto de Formulación POMCH-BOLO esta enmarcado en la Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM. Se realizaron algunos ajustes a esta metodología buscando mejores resultados, acordes con las necesidades de las comunidades presentes en la cuenca y el área de estudio. La metodología para la elaboración del presente proyecto de grado debe también acogerse a ese proceso metodológico y retomar alguna de las actividades allí definidas para poder cumplir con los objetivos propuestos.

³CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Atlas de Recursos Naturales del Valle del Cauca. Cali : CVC, 1994. p. 43.

Figura 1. Cuenca Hidrográfica del Río Bolo



Según la guía del IDEAM el proceso metodológico para la ordenación y manejo de cuencas debe contener seis fases: Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Ejecución y Seguimiento y Evaluación.

La fase de aprestamiento, es una fase preparatoria y de acercamientos con los diferentes actores sociales de la zona y revisión bibliográfica existente del área de estudio y capacitación al equipo de trabajo del proyecto. La fase de diagnóstico esta enfocada a establecer la situación actual de la cuenca.

Para las fases de aprestamiento y diagnóstico es necesario recopilar información primaria (talleres, visitas y salidas de campo, entrevistas, guía técnico-social, reuniones) y secundaria (mapas digitales, cartografía análoga y bibliografía) que permitan establecer la situación actual de la subcuenca. Las actividades a realizar para cumplir con los objetivos propuesto se describen a continuación.

6.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de la información se realizó por medio de la consulta bibliográfica existente de la subcuenca o la consulta de expedientes ubicados en el archivo de la dirección ambiental suroriente de la CVC. Se recopiló información primaria mediante los recorridos de campo realizados con las comunidades.

Otra herramienta de consulta fue la cartografía de la zona proporcionada por la oficina de cartografía de la CVC para el proyecto. Esta información se logró recopilar y posteriormente analizar por medio del programa o herramienta de sistema de información geográfica Arview 3.2.

6.2 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

La socialización del proyecto de la formulación del POMCH-Bolo consistió en realizar una reunión primero a los miembros de las juntas de acción comunal, juntas administradores del acueducto y líderes comunitarios de cada corregimiento, el fin de esta reunión era socializar los objetivos del proyecto sus alcances y la importancia de la participación de la comunidad en todas sus fases.

En esta primera reunión los representantes comunitarios servían de puente para posteriormente convocar de manera general a todos los miembros de la comunidad con el objetivo de socializar el proyecto. En estas socializaciones se eligieron voluntariamente las personas que mejor conocen su territorio para realizar los recorridos de campo con el objetivo de identificar las situaciones ambientales de ese corregimiento o vereda.

6.3 RECORRIDOS DE CAMPO

Estos recorridos de campo se realizaron en todos los corregimientos de la subcuenca con la compañía de miembros de la comunidad que el día de la socialización, se ofrecieron a participar voluntariamente invitándonos a conocer su territorio. El objetivo de estos recorridos era identificar las situaciones ambientales de cada comunidad, esta labor se realizó desde el punto de vista de los habitantes de cada sector y desde el punto de vista de los miembros del equipo técnico del proyecto. Una evidencia de estos recorridos es el archivo fotográfico anexo a este documento (Ver Anexo A)

6.4 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SITUACIONES AMBIENTALES

La Identificación de las situaciones ambientales se hizo a partir de los recorridos de campo con las comunidades. Se retomó y definieron de acuerdo a las situaciones ambientales descritas en el Plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca 2002 – 2012, para la el caso específico de la subcuenca Aguacalara. Adicionalmente se realizó la descripción de las situaciones por corregimientos y veredas.

El análisis de las situaciones encontradas en la subcuenca condujo a la necesidad de priorizarlas para lo cual se utilizó como herramienta la elaboración de matrices de Véster para cada corregimiento y vereda. (Ver figura 2). Estas situaciones fueron ubicadas en la matriz de Véster de doble entrada donde se estableció los efectos de cada variable sobre las demás, para esto, se ha adoptó una escala de calificación de acuerdo a su incidencia de una variable sobre la otra. (Ver figura 3)

Figura 2. Esquema Matriz de Véster

Matriz	A	B	C	Total Activo
A				
B				
C				
Total Pasivo				

Figura 3. Calificación Matriz de Véster

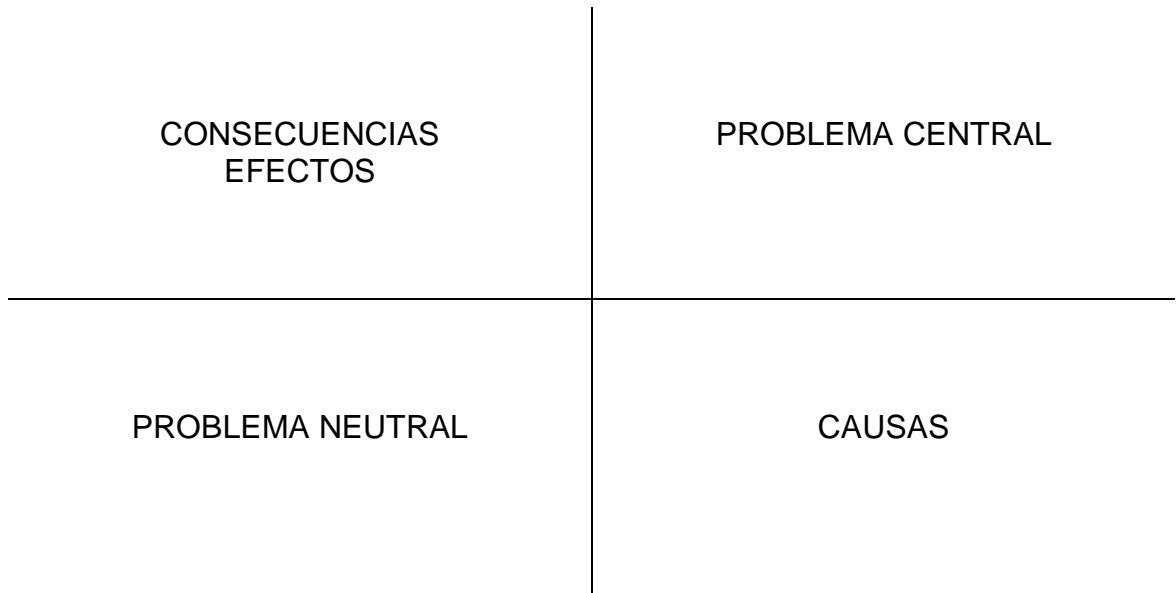
Calificación	Efecto
0	Sin Efecto
1	Mínimo
2	Moderado
3	Fuerte

Posteriormente se sumaron los valores de cada fila y de cada columna para obtener unos totales pasivos y activos. Se calculó el promedio de los totales obtenidos, el valor promedio de los totales activos será el corte del eje X y el valor promedio de los totales pasivos será el corte sobre el eje Y. Los valores totales de los activos y de los pasivos fueron ubicados en el plano cartesiano. (Ver Figura 4)

Ubicados los puntos en el plano cartesiano se procedió a la elaboración del árbol de problemas, donde se definió el problema central y cual situación lo representa.

El análisis de la información primaria y secundaria recopilada se analizó con base en los conocimientos adquiridos en el programa de Administración del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, con el apoyo de los diferentes profesionales que hicieron parte del proyecto de formulación de POMCH-BOLO de acuerdo con cada componente. La herramienta informática Arview 3.2 fue fundamental para analizar la información básica y temática existente de la subcuenca y entender su dinámica ambiental. El análisis se incluye en todos los puntos desarrollados del documento.

Figura 4. Ubicación Espacial de los Puntos en el Plano Cartesiano



7. RESULTADOS

7.1 ASPECTOS GENERALES DE LA SUBCUENCA

7.1.1 Delimitación, extensión y localización. El río Aguaclara es el principal tributario del río Bolo. Esta subcuenca hidrográfica está ubicada en el sur occidente del Departamento del Valle del Cauca en jurisdicción territorial de los municipios de Palmira y Pradera en la vertiente occidental de la cordillera central. Con una longitud aproximada 24 Km. desde su nacimiento en la Cuchilla de las Miras hasta su desembocadura a río Bolo. El área de influencia de la subcuenca corresponde a la red de drenaje del río Aguaclara y sus afluentes. El área de la subcuenca corresponde al 25,47% del área total de la cuenca del río Bolo, representado en 11119,76 has. Limita al norte con la cuenca Nima-Amaime, al oriente con la subcuenca Bolo Blanco y el corregimiento de Tenjo, al sur con la zona urbana del municipio de Pradera, y al occidente con la subcuenca Zona Plana y la zona urbana de los municipios de Palmira y Candelaria. (Ver figura 5)

7.1.2 Jurisdicción territorial. La subcuenca es compartida por dos (2) municipios y diez (10) corregimientos, cinco (5) en jurisdicción del Municipio de Palmira y cinco (5) en jurisdicción del Municipio de Pradera. En la Tabla No 1 se relacionan los municipios y los corregimientos que hacen parte de la subcuenca del Río Aguaclara. De los corregimientos de Bolo Hartonal, La Ruiza, Los Pinos, La Carbonera y Bolo La Italia, hacen parte de la subcuenca pequeñas fracciones del área total.

Figura 5. Ubicación Geográfica de la Subcuenca Aguaclara

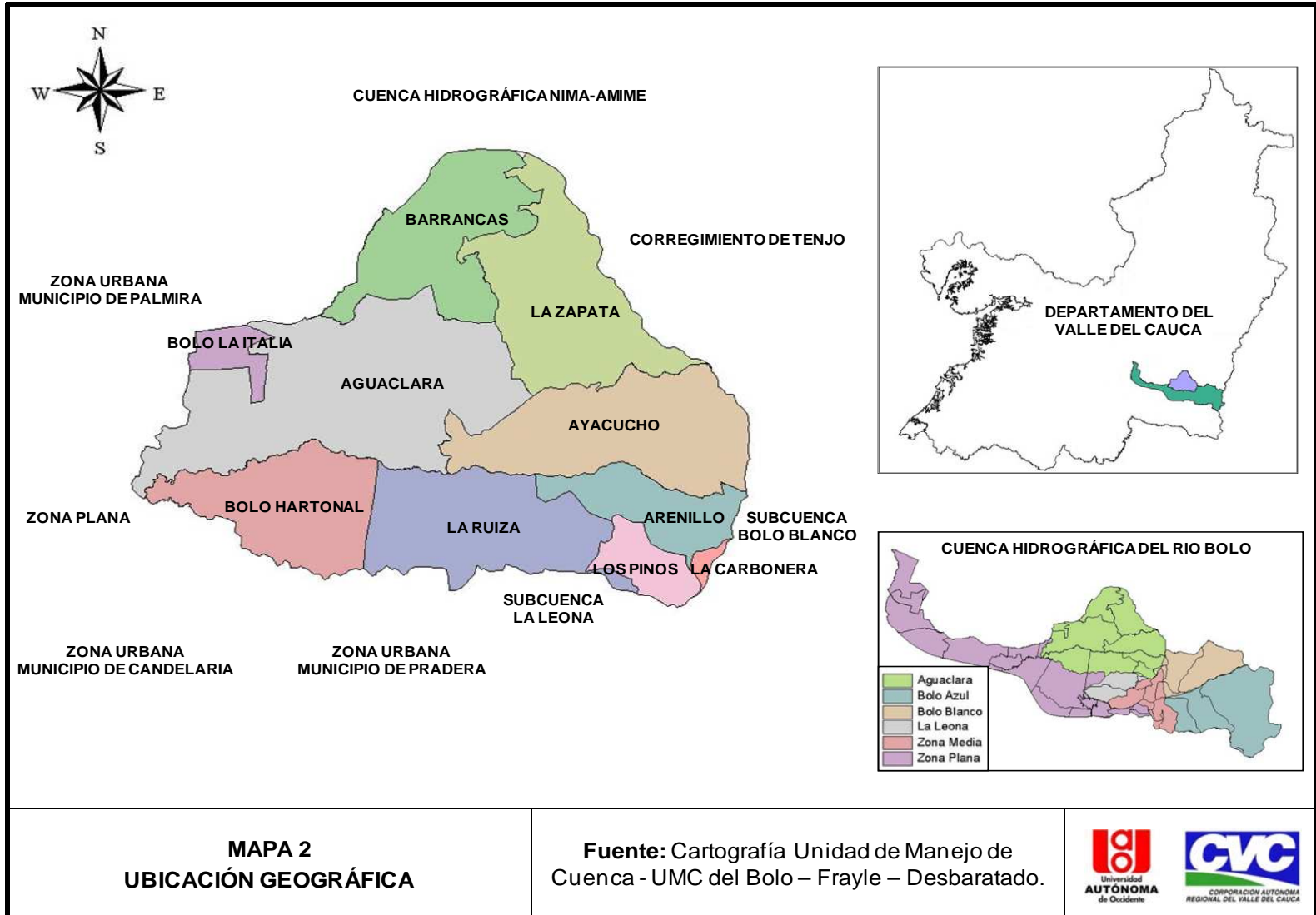


Tabla 1. Jurisdicción Municipal

MUNICIPIO	AREA (m ²)	AREA (Ha)	%
PALMIRA	75241467,9	7524,1	67,7%
PRADERA	35875341,3	3587,5	32,3%
LIMITES	80861,4	8,1	0,1%
TOTAL	111197670,72	11119,77	100%

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

El municipio de Palmira tiene una jurisdicción en la subcuenca de un 67,7% y el municipio de Pradera un 32,3%. El 0,1% restante hace referencia a límites con el Municipio de Candelaria. Es importante destacar que el municipio de Palmira ostenta una categoría mayor a nivel municipal, con referencia al municipio de Pradera, lo cual se evidencia con superioridad en las infraestructuras como de servicios públicos e infraestructura vial.

Tabla 2. Municipios y Corregimientos Subcuenca Aguaclara

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	AREA (m ²)	AREA (Ha)
PALMIRA	AGUACLARA	28148810,12	2814,9
	AYACUCHO	16657401,89	1665,7
	BARRANCAS	12516250,45	1251,6
	BOLO-LA ITALIA	2098128,63	209,8
	LA ZAPATA	15820876,85	1582,1
PRADERA	ARENILLO	6203984,73	620,4
	BOLO-HARTONAL	11705948,56	1170,6
	LA CARBONERA	486389,98	48,6
	LA RUIZA	14219767,54	1422,0
	LOS PINOS	3259250,51	325,9
LIMITES		80861,45	8,1

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

7.1.3 Población. La población total de la subcuenca es de 6.540 habitantes correspondiéndole al Municipio de Palmira el 94,5% y al municipio de Pradera el 5,5% de la población total. La mayor población esta asentada en el corregimiento de Ayacucho en el municipio de Palmira. En este corregimiento existe una distribución de población por veredas las cuales son: Iralcales, Gualanday, El

Mesón, Arenillo, Chontaduro y La Buitrera, en estos dos últimos se encuentra concentrada la mayor parte de la población del Corregimiento.

Tabla 3. Población de la Subcuenca por corregimientos

CORREGIMIENTO	POBLACIÓN	ÁREA (Ha)
AGUACLARA	521	2.812,0
ARENILLO	249	677,0
AYACUCHO	3.945	1.667,5
BARRANCAS	921	1.251,6
LA RUIZA	81	1.441,2
LA ZAPATA	795	1.582,1
LOS PINOS	28	326,6
TOTAL	6.540	11.119,8

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

Las cifras del corregimiento de Ayacucho no tienen en cuenta la población flotante que frecuenta las veredas La Buitrera, Chontaduro y las demás veredas circundantes, entendiendo por población flotante aquella que llega a la zona y se queda por un determinado periodo de tiempo para luego desplazarse nuevamente a su lugar de origen. En esta zona existen muchas casas para veraneo y temporadas vacacionales, al igual que zonas para la práctica de turismo no convencional o llamado también ecoturismo. El corregimiento de los Pinos posee la menor cantidad de población debido a situación de orden público que ha generado un desplazamiento.

En el corregimiento de La Ruiza jurisdicción del municipio de Pradera existe muy poca población y esta asentada en los límites del corregimiento de Ayacucho jurisdicción del municipio de Palmira. A pesar de ser un corregimiento de gran extensión existe muy poca población presente debido a que en este se encuentran varias haciendas que ocupa la mayor parte del área del corregimiento. La población manifiesta sentirse parte de la vereda La Buitrera, debido a la cercanía de este asentamiento el cual es fuente de abastecimiento de alimentos, a demás este se beneficia del acueducto de esta vereda.

Los corregimientos de Aguacalara y Barrancas están ubicados en zona de piedemonte poseen una población con tendencia creciente y sin ninguna planificación, existe también una tendencia a la parcelación. Su cercanía al municipio de Palmira forja que la población no migre hacia el casco urbano de este

municipio sino que por el contrario se convierten en receptores de las poblaciones que se desplazan por diferentes factores provenientes de zonas de montaña.

Los asentamientos poblacionales de los corregimientos de Bolo Hartonal jurisdicción del municipio de Pradera y Bolo La Italia, jurisdicción del municipio de Palmira están por fuera de los límites de la subcuenca. Las áreas correspondientes a estos corregimientos esta distribuida por grandes haciendas y predomina el mono cultivo de la caña y pequeños parches de cultivos transitorios.

7.1.4 Vías de comunicación. El territorio se caracteriza por tener una infraestructura vial que permite la interconexión de los diferentes núcleos poblaciones de los corregimientos y veredas y las actividades productivas. La principal vía de la subcuenca es la que comunica la zona urbana de Palmira con la zona Urbana de Pradera, la cual se encuentra pavimentada y en algunos tramos en buen estado. Esta importante vía intermunicipal presenta tramos con un alto deterioro debido a constante tránsito de transporte pesado como lo son los trenes cañeros y volquetas que transportan el material extraído de las canteras Calandaima y Canta Claro, material que es utilizado para obras de infraestructura vial en el departamento del Valle del Cauca. (Ver figura 6)

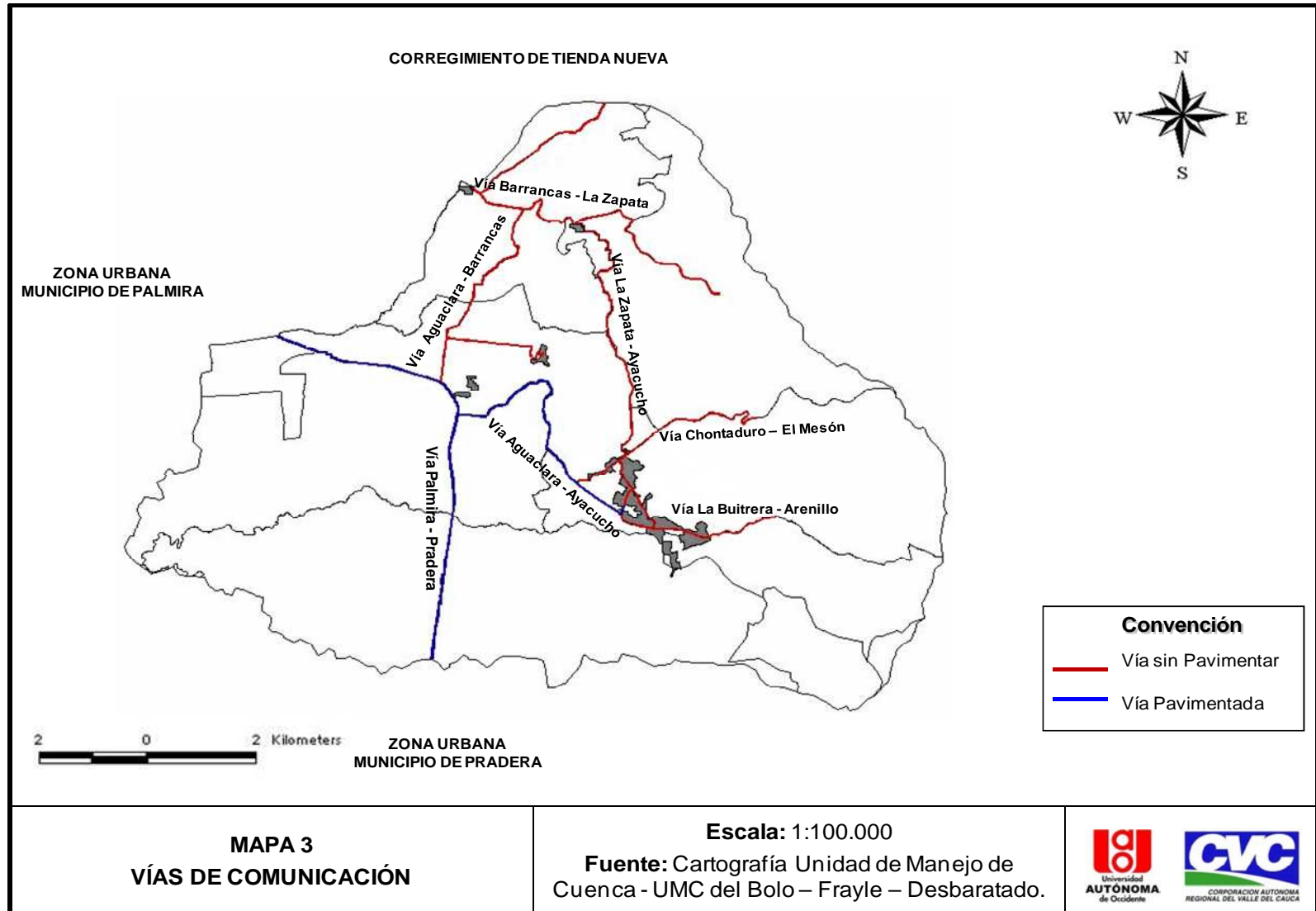
Vía Aguaclara – Ayacucho. Esta vía que se deriva de la vía Palmira – Pradera en sentido oriental, se encuentra pavimentada y en buen estado hasta la vereda La Buitrera, presenta algunos deslizamientos en épocas de invierno que taponan la vía con material rocoso y arena. Existe una derivación sin pavimentar y en muy mal estado hacia el norte que conduce a la vereda Chontaduro la cual atraviesa el río Aguaclara. El puente ubicado en este punto se encuentra en un alto deterioro debido a la extracción inadecuada de materiales de arrastre que ocasiona un debilitamiento de su base.

Vía Aguaclara – Barrancas. Vía sin pavimentar y en regular estado surge de una derivación hacia el norte de la vía que conecta a la zona urbana de Palmira con la zona urbana de Pradera, el cual conduce hacia el corregimiento de barrancas.

Vía Barrancas – La Zapata. Se desprende de la variante de la vía Barrancas – Aguaclara hacia el oriente. No se encuentra pavimentada y en regular estado.

Vía La Zapata – Ayacucho. Esta vía va desde el Caserío de corregimiento de La Zapata hasta la vereda de Chontaduro, se encuentra en regular estado y sin Pavimentar.

Figura 6. Vías de Comunicación



Existen otras vías de menor importancia dentro del corregimiento de Ayacucho las cuales comunican las veredas de Chontaduro con la vereda El Mesón y la Vía que conecta la vereda La Buitrera con la vereda Arenillo y el caserío del corregimiento de Arenillo. De esta última se desprenden ramales que conducen hacia la vereda Iracales sentido noroccidente, a la vereda Gualanday en sentido norte y hacia el caserío del corregimiento de La Ruiza sentido sur. Estas Vías se encuentran en regular estado y sin pavimentar, su estado puede empeorar en épocas de invierno debido a la falta de obras que canalicen el agua paralelas a la vía.

Existen caminos peatonales en el corregimiento de Ayacucho los cuales comunican las poblaciones de las veredas de El mesón, Arenillo y Gualanday. La vereda de Arenillo también se conecta con el caserío del corregimiento de Arenillo por medio de un camino peatonal en la parte alta de la subcuenca. Es importante destacar la existencia de huellas de caminos ancestrales que eran utilizados por los indígenas para cruzar hacia el departamento del Tolima desde la zona plana del municipio de Palmira, atravesando los corregimientos de Bolo Hartonal, La Ruiza y Arenillo.

7.1.5 Descripción núcleos poblacionales corregimientos. Se realizó una descripción general de los corregimientos y sus respectivos núcleos poblacionales asentados y tienen influencia en la subcuenca Aguaclara. Esta descripción contiene una breve caracterización de los asentamientos humanos, los equipamientos comunitarios y las organizaciones comunitarias.

- **Aguaclara.** El asentamiento de Aguaclara, está localizado sobre una variante de la vía Palmira-Pradera que conduce hacia en oriente. Se llega también a través de una vía proveniente del nororiente del corregimiento de Barrancas. Su población es de 521 habitantes aproximadamente distribuidos en 96 viviendas del estrato social uno y dos. Su población representa el 8% de la población total de la subcuenca. Es el corregimiento de mayor extensión de la subcuenca con una representación del 25,3% del área total, aquí existen predios que poseen grandes extensiones de tierra destinada a actividades agropecuarias, las cuales son fuentes de empleo para los pobladores.

Es un asentamiento que presenta características urbanas ya que su población está concentrada en un mismo punto, pocas viviendas se encuentran dispersas. Se recalca su cercanía a la zona urbana del municipio de Palmira.

Su equipamiento comunitario es incipiente pues no cuenta con centro de salud ni existe presencia de promotores en esta área, por lo cual esta comunidad tiene que desplazarse hasta el casco urbano de Palmira para recibir atención médica. Las enfermedades más comunes en niños, jóvenes y adultos son la fiebre, la gripa y la

diarrea. En este asentamiento se encuentra ubicado un hogar de menores de edad perteneciente al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Equipamiento comunitario:

- La Escuela Centro Docente No.55 San Juan Bautista.
- Caseta comunal
- Un hogar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).
- La Inspección de Policía (sin funcionamiento).

Organización Comunitaria:

- Junta de Acción Comunal (JAC)

• **Barrancas.** Se localiza sobre la variante que de la vía al corregimiento de Tienda nueva municipio de Palmira conduce hacia el sur. El asentamiento empieza una vez se cruza el río Palmira y está rodeado por el monocultivo de la caña de azúcar. Otra vía de acceso al corregimiento proviene del suroccidente conectando a este con el corregimiento de Aguaclara Su población es de 921 habitantes aproximadamente. Su población representa el 14,1% de la población total de la subcuenca.

Ostenta una población nucleada a lo largo de la vía y presenta características urbanas debido a su cercanía con la zona urbana del municipio de Palmira. Los habitantes de este corregimiento por su cercanía al río Nima se sienten más identificados con esta cuenca hidrográfica que con la del río Bolo y la subcuenca río Aguaclara.

Las enfermedades más comunes son problemas respiratorios ocasionados por la quema de la caña y por el material particulado que se genera por el tránsito de los trenes cañeros, en caso de atención especializada la comunidad acude al casco urbano de Palmira. El equipamiento comunitario de este corregimiento presenta un alto grado de deterioro y abandono por parte de los mismos pobladores y de la administración municipal. La Junta de Acción Comunal es la única organización comunitaria existente.

Equipamiento comunitario

- Iglesia

- La Inspección de Policía. (sin funcionamiento)
- Puesto de Salud Barrancas.

- Escuela Víctor M. Hoyos, que ofrece educación básica primaria.

- El restaurante escolar Tomás Cipriano de Mosquera, del ICBF.

- Un polideportivo mal dotado localizado en la zona de la escuela, con precarias canchas de fútbol como único espacio público de recreación.

- Tres Hogares Infantiles de Bienestar Familiar.

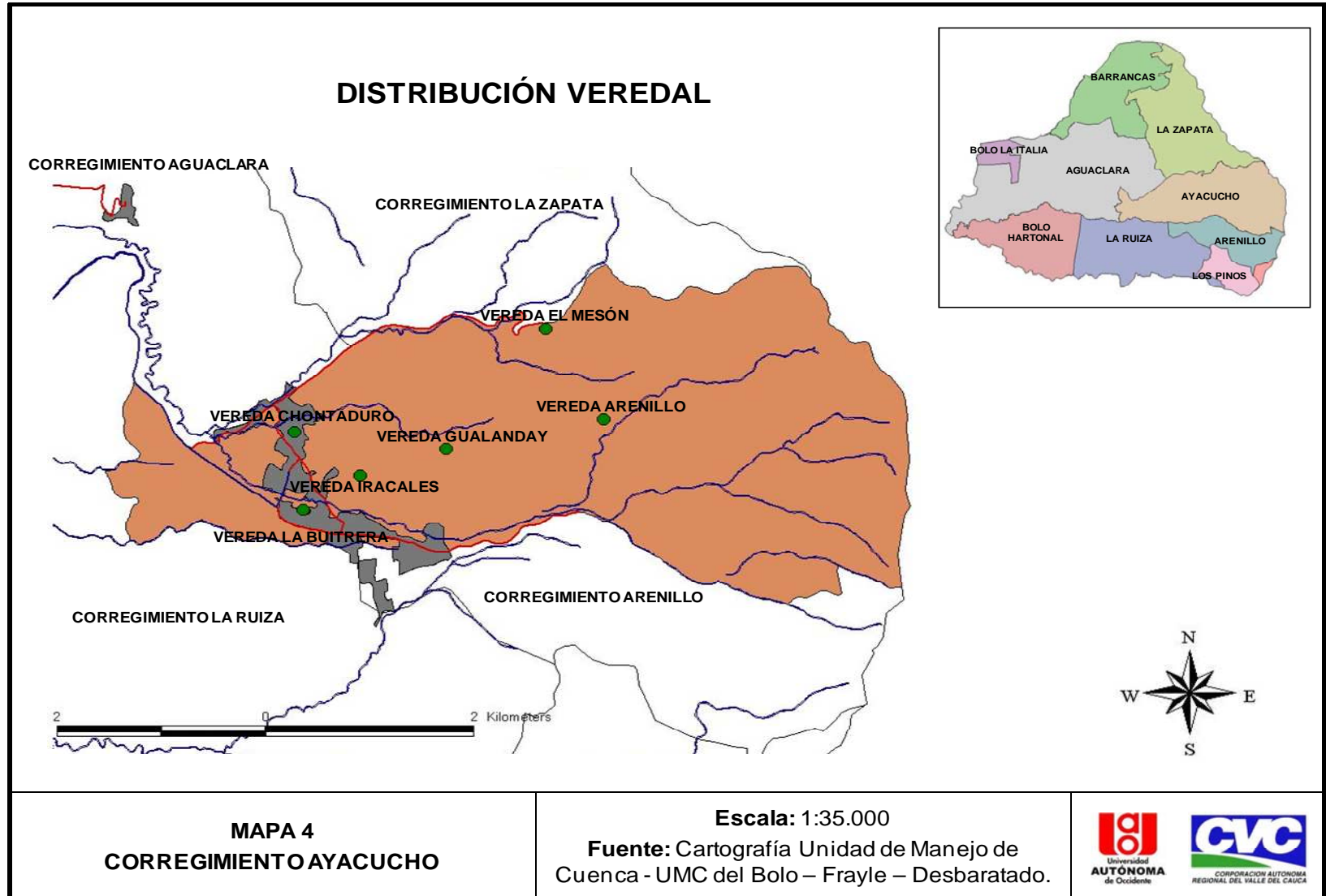
- Caseta comunal

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)

- **Ayacucho.** Como se mencionó anteriormente en este corregimiento existe una distribución de población a nivel veredal las cuales son: Iracales, Gualanday, El Mesón, Arenillo, Chontaduro y La Buitrera. El paisaje natural predominante son colinas de piedemonte, donde desaparecen las extensas zonas de cultivos de caña de azúcar para ser reemplazadas por terrenos de vegetación densa. Por otra parte, aparecen puntos elevados en la topografía que permiten visuales lejanas sobre el valle y las montañas de los alrededores, dándole un gran valor paisajístico ideal para el establecimiento de casas para veraneo o temporadas vacacionales. En este corregimiento esta asentada la mayor cantidad de población de la subcuenca 3.945 habitantes aproximadamente la cual representa el 60,3% de la población total de la subcuenca. Es el segundo corregimiento de mayor extensión y ocupa el 15% del área total de la subcuenca. (Ver figura 7).

Figura 7. Distribución veredal Corregimiento Ayacucho



- **Vereda La Buitrera.** Esta zona es por tradición y por su infraestructura lo hace un lugar ideal para el veraneo y las temporadas vacacionales. En la vereda La Buitrera, existe la vivienda de tipo rural, de residencia campesina, lo cual se refleja en los tipos y escalas de las construcciones. La Buitrera es el asentamiento más consolidado y mejor estructurado en equipamiento y espacio público del corregimiento de Ayacucho y es el eje estructural de las demás veredas.

La vereda la Buitrera cuenta con una población de 700 habitantes aproximadamente. En la vereda existe una Parcelación llamada La Acuarela, condominio en conjunto cerrado para casas de recreo con todos los servicios y una extensa zona verde con canchas de tenis y fútbol y bosques nativos. Hacen parte de la vereda la zona conocida como Manzanares, Chulavista y el barrio Turupe.

Cuentan con un centro de salud el cual se encuentra en buen estado y dotación, funciona tres veces a la semana, de igual forma cuentan con la presencia de promotores de salud. En caso de emergencias o atención especializada acuden al casco urbano de Palmira. Las enfermedades más comunes en la zona entre niños, jóvenes y adultos son la gripa y la diarrea. En esta vereda se encuentra el único centro educativo que ofrece educación secundaria de toda la subcuenca. Aquí también funciona la empresa de acueducto comunitario que abastece a la vereda y a otras partes de la zona.

Equipamiento comunitario

- La Iglesia
- Inspección de Policía
- Centro de Salud
- El Centro Múltiple Comunal
- Cementerio
- Escuela # 25 Nuestra Señora de Lourdes del núcleo educativo 047-La Buitrera.
- El Colegio Satélite del Liceo Femenino de Palmira, que ofrece educación a nivel de bachillerato.
- El Centro Educativo Los Amiguitos, de educación básica primaria.
- La escuela Francisco Miranda del núcleo educativo 047-La Buitrera.

- La Tesorería de Acuasalud-La Buitrera.
- La Empresa de Acueducto de La Buitrera
- Varios Hogares Infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.
- Polideportivo localizado en el parque principal del asentamiento.

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)
- Junta Administradora del Acueducto (JAA)
- Asociación Adultos Mayores

• **Vereda Chontaduro.** Se accede, desde la vía principal hacia La Buitrera, por la desviación hacia el nororiente antes de la parcelación La Acuarela o a través de una vía sin pavimentar en sentido norte sur proveniente del corregimiento de La Zapata. En esta vereda se encuentra el mayor núcleo poblacional de toda la subcuenca y junto a La Buitrera son los asentamientos consolidados del corregimiento Ayacucho, cuenta con una población de 1700 habitantes aproximadamente. En esta vereda existe una tendencia a la parcelación para urbanizaciones y planes de vivienda sin ningún control y planificación. Un ejemplo es el la parcelación comuneros donde se puede evidenciar la falta de planificación pues no cuentan con un servicio de alcantarillado. Otras parcelaciones son Las Flores y el Barrio Ortiz ubicado a un costado de la quebrada Chontaduro. En este sector existen gran número de casas de veraneo. Es evidente que la vereda presenta características urbanas en una zona que es de tipo rural, lo que genera una fuerte presión antrópica sobre los recursos naturales.

La vereda no cuenta con un centro de salud, lo que obliga a la comunidad a desplazarse hasta la vereda la Buitrera donde funciona el único centro de salud del sector. En caso de emergencia o atención especializada los habitantes deben recurrir al casco urbano del municipio de Palmira. Las enfermedades más comunes entre niños, jóvenes y adultos son la gripa, la diarrea y las alergias.

Equipamiento comunitario

- La escuela María Auxiliadora, de educación básica primaria.

- El polideportivo de la escuela localizado dentro del mismo predio, sin dotación alguna, al cual le han asignado una extensa zona verde.
- La Tesorería de Acuasalud, sede Chontaduro.
- Un Hogar Infantil del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF-Los Enanitos.
- Caseta comunal

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)
- Junta Administradora del Acueducto (JAA)

- **Vereda Arenillo.** Está ordenado a lo largo de la vía que conduce hacia el oriente, en terreno bastante pendiente. Este asentamiento esta ubicado en la parte alta del corregimiento. Cuenta una población dispersa, algunas casas están ordenadas a lado de la vía. La población asentada en zonas muy altas no posee servicio de energía eléctrica, debido a esto los habitantes utilizan leña para cocinar los alimentos. El centro de salud más cercano es el de la vereda La Buitrera o en la zona urbana de Palmira. Conserva sus características rurales, a la altura de esta vereda disminuye la exigencia de casas de veraneo y predominan las viviendas de tipo campesino.

Equipamiento Comunitario

- Escuela
- Inspección de Policía

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)

- **Vereda El Mesón.** La vereda el Mesón cuenta con una población de 500 habitantes aproximadamente los cuales están dispersos por el área de la vereda. Tiene características rurales donde predominan las viviendas de tipo campesino. En la vereda no existe un centro de salud, pero hay promotores de salud y en la comunidad se realizan actividades de prevención y promoción como las brigadas

medicas. En caso de emergencia o atención especializada los habitantes deben trasladarse al puesto de salud de la vereda de La Buitrera o hasta el casco urbano del Municipio de Palmira. La enfermedad más común en este sector es la gripa.

Equipamiento Comunitario

- Caseta comunal
- Escuela Santo Tomas de Aquino

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)
- Junta Administradora del Acueducto (JAA)

• **Vereda Gualanday.** La vereda gualanday esta ubicada en oriente del corregimiento de Ayacucho y limita al norte con la vereda el mesón, al oriente con la vereda Arenillo, al sur con la reserva natural nirvana y al occidente con la vereda la buitrera y la vereda chontaduro.

Se llega a través un desvío hacia el norte de la vía, que de la vereda la buitrera conduce hacia el corregimiento Arenillo, el acceso a la vereda se hace por medio de un puente peatonal que cruza el río Aguaclara y siguiendo un camino de trocha en malas condiciones. La población de esta vereda se encuentra dispersa no existe un núcleo marcado. Posee aproximadamente 250 habitantes los cuales se encuentran dispersos en el área.

No cuenta con centros educativos y la comunidad debe desplazarse hasta la vereda de la Buitrera o a la escuela de Arenillo, por lo tanto en la zona no se oferta ningún nivel educativo. Tampoco existe ningún centro de salud, promotores de salud, y seguridad social, y en caso de emergencia o atención especializada la comunidad debe desplazarse hasta la Buitrera y al casco urbano del Municipio de Palmira, las enfermedades más comunes en los niños, jóvenes y adultos son la diarrea, las infecciones intestinales y la gripa. Este es uno de los asentamientos donde se evidencia más la pobreza y el olvido por parte de las entidades publicas.

Equipamiento Comunitario

- Caseta comunal

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)
- Junta Administradora del Acueducto (JAA)

• **Vereda Iracales.** Se accede a través de un desvío de la vía que de la vereda La Buitrera conduce hacia el corregimiento de Arenillo, el cual a traviesa el río Aguaclara. Cuenta con una población aproximada de 90 habitantes. Esta vereda surge como producto de la subdivisión de grandes predios. Esta zona ha sufrido una parcelación sin planificación donde existen predios muy pequeños donde habitan campesinos con sus familias sin contar con un espacio para realizar actividades agrícolas para su sustento. Por lo anterior los pobladores han optado por la actividad porcícola, en algunos casos las cocheras están ubicadas debajo de las viviendas. La calidad de vida en este sector se ve afectada por esta causa, en este sector proliferan los malos olores y la contaminación de las aguas. No cuentan con equipamiento comunitario y son representados por la junta de acción comunal de la vereda La Buitrera.

• **La Zapata.** La comunidad de esta localizada por sectores a lo largo de la vía principal. Los sectores, Guachal, La Zapata y el Llanito. Se accede por una variante hacia el oriente que se desprende de la vía que del corregimiento de Barrancas conduce hacia el corregimiento de Aguaclara. Otra vía de acceso se hace a través de una carretera que proviene de la vereda Chontaduro, a pesar de su deteriorado estado, es una importante conexión interveredal en la zona de media ladera. Su población es de 795 habitantes aproximadamente que representan el 12,2% de la población total de la subcuenta. Es un asentamiento que conserva sus características rurales.

Equipamiento Comunitario

- La Escuela
- Polideportivo
- caseta comunal.
- La Inspección de Policía (sin funcionamiento)

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)
- Junta Administradora del Acueducto (JAA)

- **Arenillo.** Este corregimiento a pesar de ser jurisdicción de Pradera su acceso se hace a través de la misma vía que conduce a la vereda Arenillo corregimiento de Ayacucho, por medio de una división de la vía una hacia el nororiente que conduce hacia la vereda Arenillo y la otra la cual conduce al asentamiento de este corregimiento. Existe mucha hermandad entre la población de la vereda Arenillo y la del corregimiento Arenillo debido a que se encuentran en el mismo rango altitudinal. Los habitantes de este corregimiento se identifican más con el Municipio de Palmira que con el Municipio al cual pertenece su jurisdicción, debido a las gestiones que realiza la comunidad de la vereda Arenillo con las diferentes entidades son aprovechadas también por la comunidad de este corregimiento. El caserío central está ordenado a lo largo de la vía en terreno bastante pendiente las demás viviendas están dispersas por todo el corregimiento, la población es de 249 habitantes aproximadamente.

Equipamiento Comunitario

- Caseta comunal
- Escuela Santo Tomas de Aquino

Organización Comunitaria

- Junta de Acción Comunal (JAC)

- **La Ruiza.** Este asentamiento esta ubicado en los límites con el corregimiento de Ayacucho y más precisamente de la vereda La Buitrera, su acceso se hace por la vía a esta vereda. A pesar que la población esta asentada en jurisdicción de Pradera no se identifican con este y aseguran ser parte del municipio de Palmira. Se benefician de de los servicio públicos ofrecidos por este municipio como por ejemplo el acueducto de la Buitrea o el servicio de recolección de basuras. Este pequeño asentamiento esta compuesto por casas de veraneo o recreo y vivienda de tipo campestre. En este corregimiento y más precisamente en el área de influencia de este corregimiento existen grandes haciendas donde la población existente son las familias de los mayordomos de estos predios. Este corregimiento no consta de una estructura de asentamiento poblacional, por lo tanto no cuentan con equipamiento comunitario ni organizaciones comunitarias. Algunos de los pobladores manifiestan estar representados por la junta de acción comunal de la vereda La Buitrera.

7.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICO BIOTICO

7.2.1 Línea de piedemonte. En la subcuenca se pueden identificar claramente dos zonas topográficas, una zona de ladera y una zona plana. Los terrenos de la zona plana tienen pendientes menores al 3% y los terrenos de la zona de ladera tienen pendientes superiores al 3% y pueden en algunas zonas alcanzar pendientes mayores al 75%. (Ver figura 8)

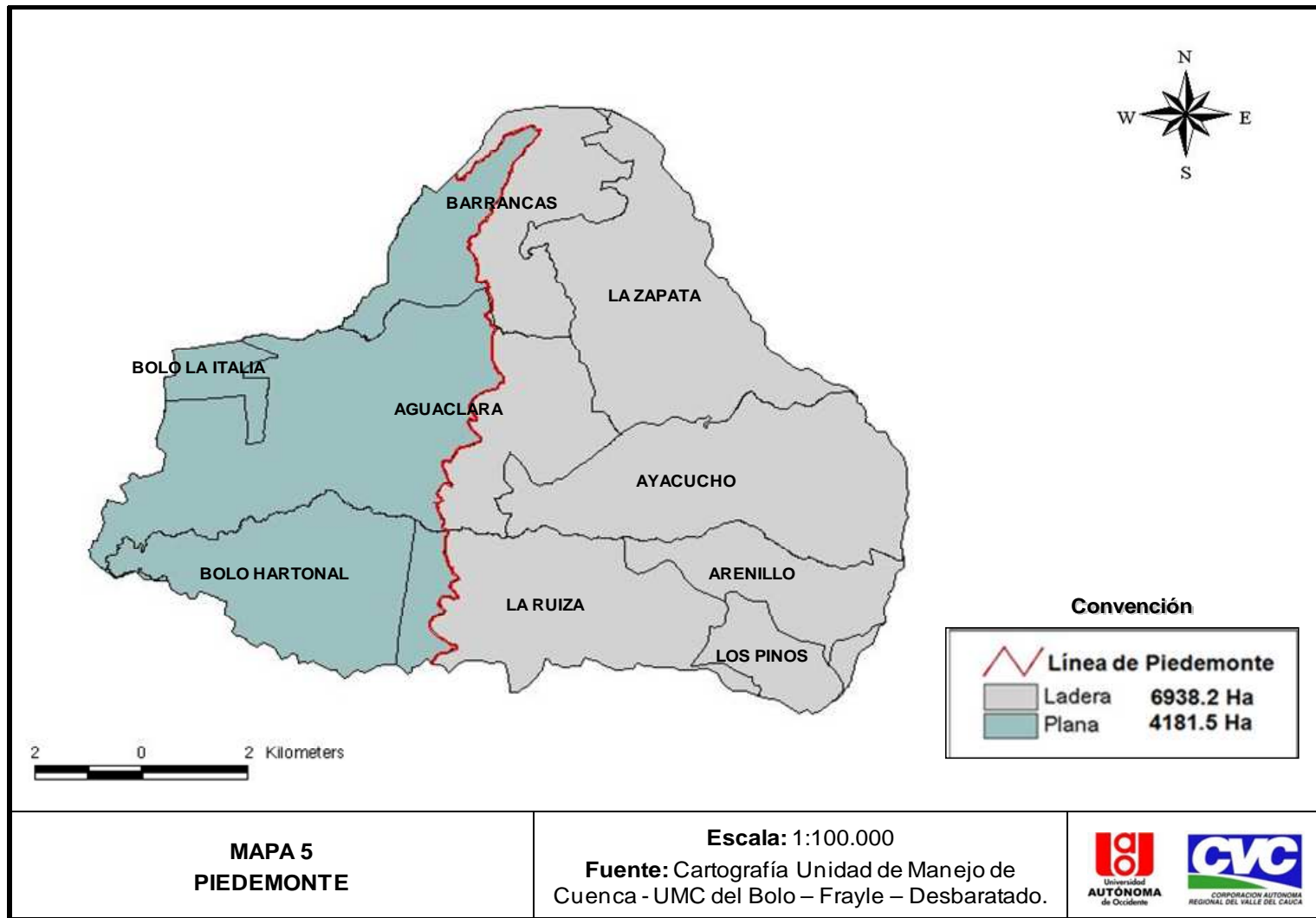
Tabla 4. Piedemonte

ZONA	AREA (m2)	AREA (ha)
Plana	41815022,3	4181,5
Ladera	69382648,5	6938,3

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

El área de la zona plana equivale al 38% del área total de la subcuenca y la zona de ladera equivale al 62%.

Figura 8. Línea de Piedemonte



**MAPA 5
PIEDEMONTE**

Escala: 1:100.000
Fuente: Cartografía Unidad de Manejo de Cuenca - UMC del Bolo – Frayle – Desbaratado.



7.2.2 Unidades de paisaje. En la subcuenca hidrográfica del río Aguaclara, se pueden reconocer tres unidades de paisaje de análisis principales, según sus características geomorfológicas, hidroclimatológicas, edáficas y uso del suelo. A continuación se describen cada una de las unidades en las cuales se dividió la subcuenca. (Ver figura 9)

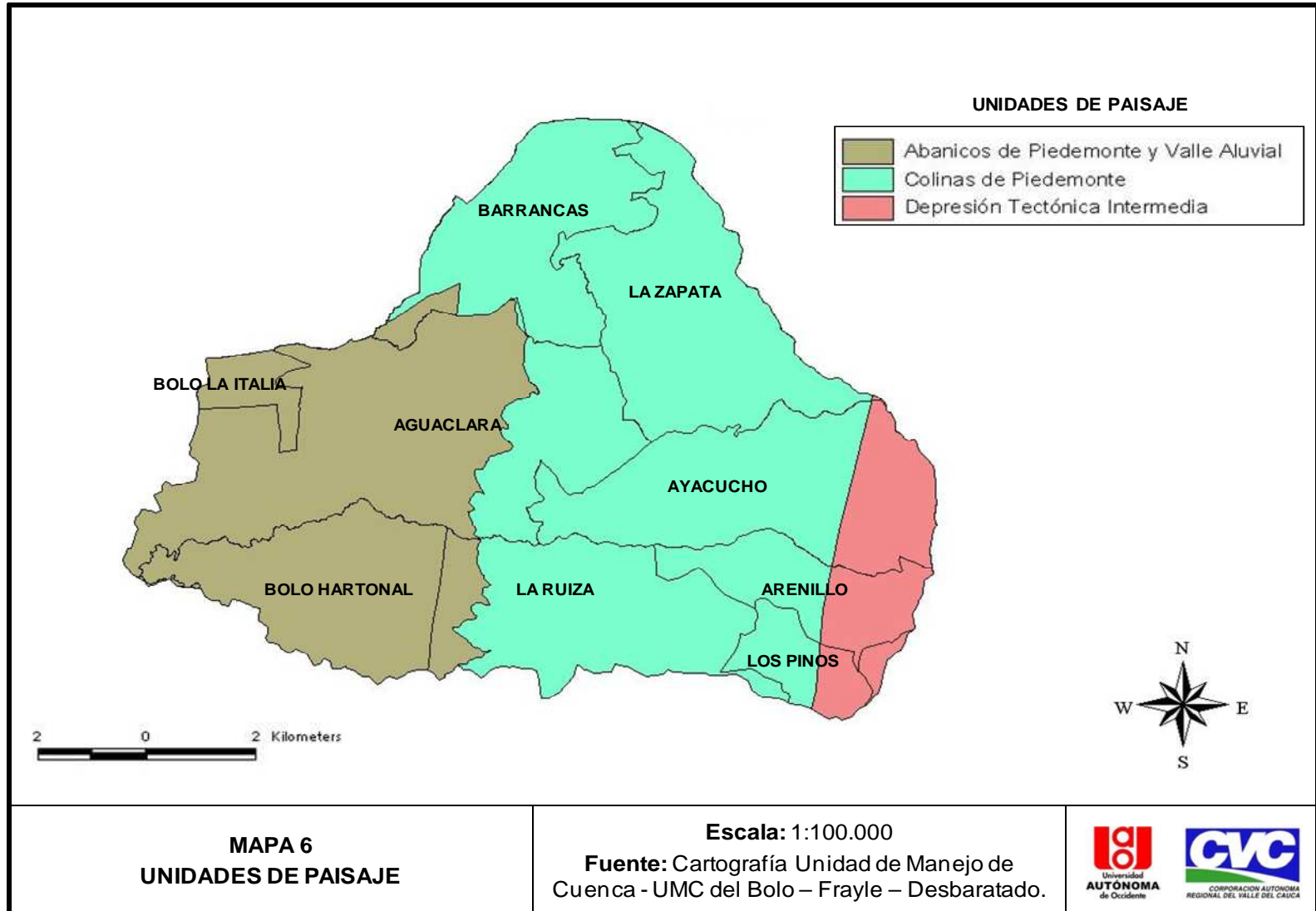
Tabla 5. Unidades de Paisaje

UNIDAD DE PAISAJE	AREA (m2)	AREA (ha)
Depresión Tectónica Intermedia	8.876.641,1	887,7
Colinas de Piedemonte	64.851.861,5	6.485,2
Abanicos de Piedemonte y Valle Aluvial	37.469.168,1	3.746,9

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

- **Unidad de paisaje asociada a vertientes montañosas altas y depresión tectónica intermedia.** Se encuentra localizada en la zona alta de la subcuenca, con un rango altitudinal entre los 1.700 y 2.100 msnm. La precipitación promedio anual varía entre los 1.700 y 1.900 mm. Las zonas de vida correspondientes a esta unidad son el bosque muy húmedo montano, montano bajo y premontano, bosque húmedo montano bajo y bosque muy húmedo, donde se registra un clima frío y medio con temperaturas entre los 11 y 18°C. Este sistema integra los corregimientos de La Carbonera, Los Pinos y las partes altas de lo corregimientos de Arenillo, La Zapata y Ayacucho. Los predios que se encuentran en esta UPA son de gran extensión y la densidad poblacional es baja. Tiene un área de 887,7 ha que corresponde al 8% de la subcuenca.

Figura 9. Unidades de Paisaje



Las características más importantes de esta unidad de paisaje en su sector este, la constituyen las altas pendientes que hacia la mitad de la vertiente alcanzan el 30% y en la parte inferior, hasta llegar a los cauces, son casi verticales. En general constituyen cañones en “V” de más de 1.000 metros de altura entre valle y cima con vertientes largas, rectas y continuas que alcanzan hasta 4 kilómetros de longitud. La cobertura vegetal de esta UPA predominante es pasto natural, bosque natural, rastrojos y fragmentos de bosques plantados.

- **Unidad de paisaje colinas de piedemonte.** Se encuentra localizado en la zona media de la subcuenca, en un rango altitudinal entre los 1.120 y 1.700 msnm y constituye el último escalón de la Cordillera para alcanzar el valle aluvial del Río Bolo hacia el Valle Geográfico del Río Cauca. La precipitación promedio anual varía entre los 1.300 y 1.500 mm. La zona de vida correspondiente a esta unidad es el bosque húmedo premontano, donde se registra un clima medio y cálido con temperaturas entre los 18 y 21°C. Los corregimientos que hacen parte de la UPA son La Ruiza, La Zapata, Ayacucho, Aguaclara, Barrancas, Los Pinos y Arenillo. Los predios que se encuentran en esta UPA son de gran extensión y en esta zona es donde esta asentada la gran mayoría de la población. Esta UPA tiene un área de 6.485 Ha que corresponde al 58% de la cuenca.

La cobertura vegetal predominante en esta UPA es el pasto natural. También se encuentran bosque natural y plantado, cultivos perennes, semiperennes y temporales, rastrojos y algunos relictos de guadua. Los bosques naturales presentes en la UPA se encuentran intervenidos debido al cambio del uso del suelo por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria.

- **Unidad de paisaje abanicos de piedemonte y valle aluvial asociada a actividades agroindustriales.** Se encuentra localizado en la zona plana, abarcando un rango altitudinal entre los 990 y 1.120 msnm. La precipitación promedio anual varía entre los 900 y 1.300 mm. Las zonas de vida correspondientes a esta unidad son el bosque seco tropical y seco premontano, donde se registra un clima cálido con temperaturas entre los 18 y 23°C. Los corregimientos que hacen parte de esta UPA son Aguaclara, Bolo La Italia, Bolo Hartonal y pequeños fragmentos de los corregimientos de Barrancas y La Ruiza. Se presenta una densidad poblacional media y los predios son de gran extensión. Esta UPA tiene un área de 3.746 Ha que corresponde al 34% de la cuenca.

La cobertura vegetal predominante en esta UPA es la caña de azúcar. También se encuentran coberturas de pasto natural, cultivos temporales y perennes, rastrojos dispuestos en áreas ribereñas, árboles aislados y relictos de guadua. Los ecosistemas han sido alterados con la pérdida de las áreas de humedales y áreas de inundación natural las cuales han sido reemplazadas por cultivos permanentes.

Esta unidad es la que mayor cantidad de agua demanda en la subcuenca tanto superficial como subterránea lo que se encuentra directamente relacionado al uso del suelo por el establecimiento del monocultivo y la agroindustria.

7.2.3. Geología. Esta conformada en la parte plana por depósitos Aluviales Subrecientes y Actuales (Consolidados y no Consolidados) Asociados a los valles de la fuentes hídricas, se encuentran depósitos aluviales formando terrazas y vegas producto del transporte y acumulación de materiales provenientes de las partes altas de la cordillera, Los materiales están conformados por bosques, cantos, gravas, arenas y limos embebidos en una matriz areno – arcillosa. En la parte media de la subcuenca se encuentran la formación Vilela conformado por conglomerados y arenas. En la parte alta predomina la formación Amaime conformada por basaltos y diabasas.

7.2.4 Geología estructural. La geología estructural de la subcuenca esta determinada por la existencia de segmentos activos de la falla de Romeral. Esta falla es la estructura tectónica de mayor importancia en el país ya que lo atraviesa en su totalidad de norte a sur. En una zona de influencia de 100 kilómetros de radio alrededor de la zona de estudio, las fuentes cercanas a considerar en la evaluación de Amenaza Sísmica Local son:

- Falla Calima.
- Sistema de Fallas de Romeral.
- Falla del Cauca.
- Falla Ibagué - Cucuana.
- Fallas del Magdalena (Chusma - Plata).
- Zona de Benioff (Intermedia y Profunda).

7.2.5 Grados de erosión. Dadas las características que se presentan en la zona montañosa de la subcuenca, el clima, la pendiente, las unidades rocosas, los suelos, las estructuras, la actividad humana, la tectónica y el uso actual del suelo con cultivos inadecuados y la ganadería extensiva, el mal manejo de las aguas hacen de esta un área propensa a sufrir diferentes tipos de procesos erosivos. (Ver figura 10)

La ganadería extensiva y el establecimiento de cultivos en zonas de alta pendiente son los aspectos más significativos que aceleran los procesos erosivos. La actividad ganadera, va compactando el suelo, acelera el escurrimiento ayudando a la formación de terracetas y cárcavas. Los cultivos en zonas de alta pendiente y acompañado de quemas y mal manejo del riego produce pérdida de la capa

orgánica del suelo.

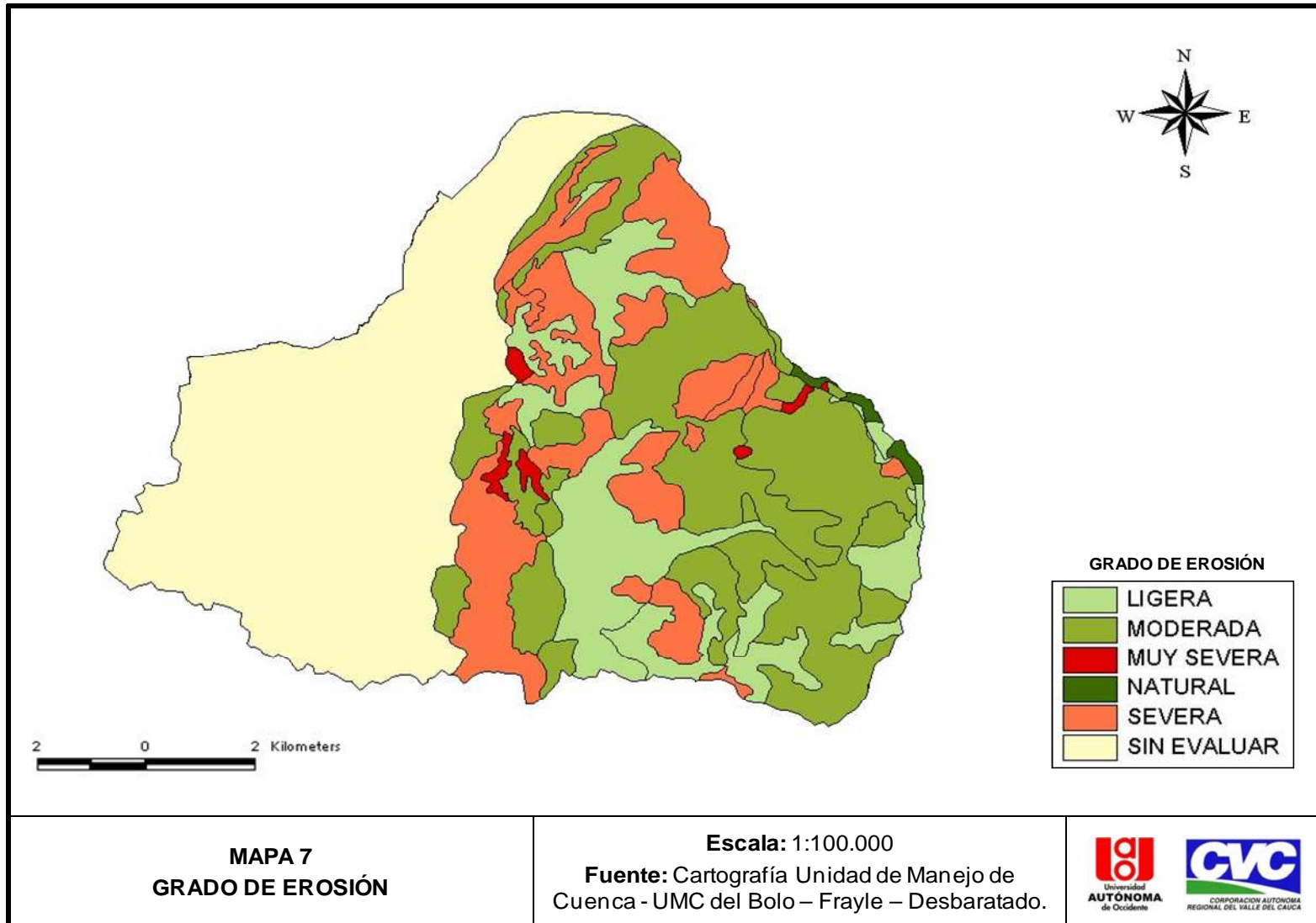
Los procesos erosivos observados corresponden a la existencia de cárcavas, a la incidencia del pisoteo del ganado, grietas desarrolladas en terrenos inclinados con poca presencia de cobertura vegetal y los impactos generados por la explotación minera de las canteras presentes en la subcuenca. En la subcuenca existen seis (6) grados de erosión ver tabla 6.

Tabla 6. Grado de Erosión

GRADO DE EROSIÓN	AREA (m²)	AREA (Ha)
LIGERA	16.732.006,1	1.673,2
MODERADA	31.498.716,5	3.149,9
MUY SEVERA	961.050,5	96,1
NATURAL	547.234,8	54,7
SEVERA	18.871.762,0	1.887,2
SIN EVALUAR	42.586.900,8	4.258,7

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

Figura 10. Grado de Erosión



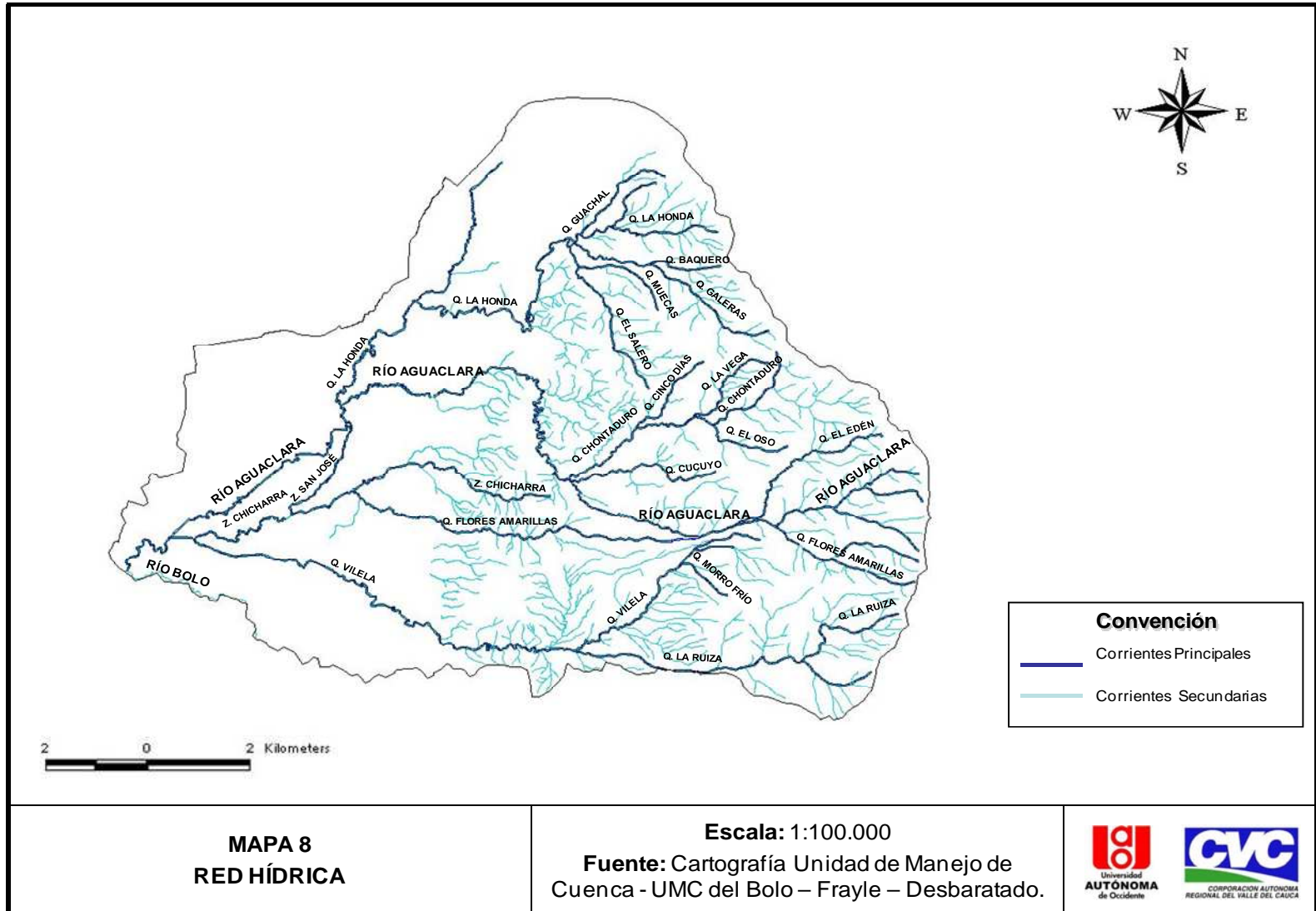
El grado de erosión sin evaluar corresponde a la zona plana de la subcuenca, donde predomina el cultivo de la caña de azúcar donde no se tienen datos, ni se han realizado estudios para determinar el grado en estas zonas.

El grado de erosión severa se presenta en los corregimientos de la zona de ladera de la subcuenca, esta asociada con prácticas agrícolas inadecuadas (quemadas, cultivos en zonas de alta pendiente, manejo inadecuado de los riegos) y la ganadería extensiva. Las zonas más críticas son la de los corregimientos de La Zapata y La Ruiza donde existe la ganadería extensiva. Se caracteriza por la presencia de erosión laminar, erosión en surcos, cárcavas de gran tamaño y numerosas grietas, erosión por escorrentía, terracetos, zanjonos y deslizamientos potencialmente activos.

La erosión muy severa se presenta en la zona del pie de monte y están asociadas a la existencia de explotaciones mineras, donde se extraen materiales para reparación de la malla vial del departamento del Valle del Cauca. En la parte alta se presenta en la vía que conduce de la vereda Chontaduro hacia la vereda El Mesón.

7.2.6 Descripción general de la red hídrica. La subcuenca posee una gran red hídrica de corrientes permanentes y no permanentes las cuales se van interconectando a medida que disminuye la altitud bañando toda el área donde tiene su influencia. El río Aguaclara se forma de la confluencia de las quebradas Aguaclara y la quebrada El Edén. Nace a una altura aproximada de 2.575 msnm. Recorre desde su nacimiento hasta la desemboca al río Bolo, a 980 msnm, en zona plana 24,33 km aproximadamente. Sus principales afluentes son las quebradas Chontaduro, Flores Amarillas, La Honda, y Vilela. (Ver figura 11)

Figura 11. Red Hídrica



**MAPA 8
RED HÍDRICA**

Escala: 1:100.000
Fuente: Cartografía Unidad de Manejo de
Cuenca - UMC del Bolo – Frayle – Desbaratado.



Tabla 7. Red Hídrica

RED HÍDRICA	CORREGIMIENTO	AFLUENTE	DESEMBOLCADURA
Subcuenca Aguaclara	Arenillo	Quebrada Flores Amarillas	Zanjón Chicharra (Aguaclara)
		Quebrada Vilela	Río Aguaclara (Bolo Hartonal)
		Quebrada La Ruiza	Quebrada Vilela (La Ruiza)
	La Ruiza	Quebrada Morro Frío	Quebrada Vilela (Arenillo)
	Aguaclara	Zanjón San José	Zanjón Chicharra (Aguaclara)
	Ayacucho	Río Aguaclara	Río Bolo (Aguaclara)
		Quebrada El Eden	Río Aguaclara (Ayacucho)
		Quebrada El Oso	Quebrada Chontaduro (Ayacucho)
		Quebrada Cocuyo	Río Aguaclara (Aguaclara)
		Zanjón Chicharra	Quebrada Vilela (Bolo Hartonal)
	La Zapata	Quebrada Galeras	Quebrada la Honda (La Zapata)
		Quebrada Chontaduro	Río Aguaclara (Aguaclara)
		Quebrada El Salero	Quebrada Muecas (La Zapata)
		Quebrada La Vega	Quebrada Chontaduro (Ayacucho)
		Quebrada Baquero	Quebrada Galeras (La Zapata)
		Quebrada Muecas	Quebrada Galeras (Barrancas)
		Quebrada La Honda	Río Aguaclara (Aguaclara)
		Quebrada El Salado	Quebrada la Honda (La Zapata)
Quebrada El Guachal		Quebrada la Honda (La Zapata)	

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

- **Quebrada Flores Amarillas.** Nace en el corregimiento de Arenillo y se une con el río Aguaclara a su paso por el caserío de este corregimiento, donde pocos metros aguas abajo se separan. La quebrada Flores Amarillas se une al zanjón Chicharra y este conduce las aguas para luego entregarlas al río Aguaclara en zona plana corregimiento de Aguaclara. Esta quebrada es la división de los municipios de Palmira y Pradera.

La quebrada Flores Amarillas es la fuente de abastecimiento del acueducto de la vereda La buitrea, posteriormente esta fuente hídrica se divide en varios ramales o derivaciones. Estas derivaciones se construyeron para que las viviendas contaran con una fuente de agua superficial y tuvieran acceso a ella para destinarlo tanto para uso recreativo, ornamental y como fuente de abastecimiento para consumo. Muchas de estas derivaciones no vuelven al cauce principal de la quebrada sino que son entregadas al río Aguaclara.

A lo largo de la Quebrada Flores Amarillas es evidente la falta de sentido de pertenencia de sus pobladores por la protección de este importante cauce, la tala de árboles tanto en la franja protectora como en su nacimiento. Esta intervención se agrava aún más, dado que la vía principal se construyó sobre la franja, dejando

al descubierto el recurso, y por lo tanto la posibilidad de que los habitantes la utilicen sin ningún tipo de control.

- **Quebrada Vilela.** Esta quebrada se nace en el corregimiento de Arenillo y atraviesa la Reserva Natural Nirvana lo cual ha favorecido la regulación de sus aguas y un aumento en su caudal. Sus principales tributarios son la quebrada La Ruiza y la quebrada Morro Frío. Atraviesa los corregimientos de La Ruiza y Bolo Hartonal, a su paso por el primero durante los recorridos se logró corroborar la escasa cobertura vegetal y la invasión de ganado a su franja protectora, ya en zona plana no existe cobertura alguna. Sus aguas son utilizadas para riego y bebederos para el ganado las haciendas ubicadas en el corregimiento de la Ruiza las cuales, sobreexplotan este recurso a tal punto que la quebrada no alcanza a entregar agua al río Aguaclara.

- **Quebrada Chontaduro.** Nace en los límites de los corregimientos de La zapata y Ayacucho. Es una de las fuentes más importantes, ya que abastece el acueducto de la vereda Chontaduro, uno de los puntos donde se concentra la mayor población de la subcuenca. Sus principales afluentes son la quebrada La Vega y la quebrada El Oso. Posee buena cobertura vegetal en su nacimiento pero a su paso por la vereda Chontaduro en algunos tramos presenta invasión de su franja protectora y poca cobertura.

- **Quebrada La Honda.** Nace en el corregimiento de la Zapata. Es la fuente abastecedora del acueducto del corregimiento, sus principales afluentes son la quebrada El Guachal la cual abastece el acueducto de la zona que lleva su mismo nombre, la quebrada Baquero, la quebrada Galeras, la quebrada Muecas y la quebrada El Salero. Junto a la microcuenca del Vilela y Flores Amarillas son las que muestran mayor intervención por las actividades antrópicas, las cuales generan disminución de la franja protectora y poca regulación del recurso.

Con la información recopilada sobre el uso del recurso hídrico La subcuenca se puede dividir en dos zonas, una zona de producción y una zona de descarga o de consumo.

La zona de producción hídrica de la subcuenca se ubica en los corregimientos de Ayacucho, Arenillo, La Zapata y La Ruiza. En estos corregimientos se ubican los nacimientos de agua de toda la subcuenca. Existen también dentro de esta zona, zonas de consumo destinadas para el abastecimiento de acueductos y riego.

La zona de mayor consumo del recurso hídrico se localiza en los corregimientos de Aguaclara y Barrancas. El recurso es utilizado para el riego de los cultivos de caña de azúcar en gran proporción.

7.2.7 Caracterización hidroclimatológica. La precipitación constituye la entrada natural de agua a la cuenca. De igual manera se considera el elemento básico del clima para clasificarlo según su grado de humedad. En la Tabla se observa el valor de la precipitación media por estación meteorológica y el total anual y mensual para el área de influencia de las estaciones en la subcuenca. Esta información se generó con datos de un período hidrológico de 30 años (1974 – 2003).

Tabla 8. Precipitación Media Mensual y Anual Cuenca Río Bolo

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
BOLO BLANCO	126	124	131	151	112	67	48	49	78	173	191	148	1400
GUACHAZAMBOLO	55	58	101	124	127	73	44	50	85	122	107	67	1012
LA DIANA	138	114	148	165	103	42	29	32	93	181	209	131	1385
CHAMBÚ	121	140	192	206	116	58	42	48	116	199	223	143	1603
ING. CASTILLA	82	105	122	161	112	54	32	37	103	144	149	90	1191
PROMEDIO	105	108	139	162	114	59	39	43	95	164	176	116	1318

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Plan de ordenamiento del POMCH del río Bolo. Palmira. *En proceso de publicación.*

En la Cordillera Occidental, así como en el resto del territorio nacional, la variación anual de la precipitación está determinada por el desplazamiento de la zona de convergencia intertropical (ZCIT). Entre los meses de abril y mayo, los vientos que provienen del cinturón de altas presiones del Caribe chocan con el aire ecuatorial marítimo que avanza del suroccidente, provocando los niveles altos de precipitación que caracterizan estos meses; en julio y agosto la ZCIT se ha desplazado más al norte originando, entonces, bajas precipitaciones; cuando alcanza la zona central, en su desplazamiento, nuevamente hacia el sur, produce el segundo y más importante pico anual de lluvias en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Durante los dos últimos meses del año llega al sur del país, desplazando las zonas de alta presión, generando así el período de bajas precipitaciones durante los meses de diciembre, enero y febrero (González, 1990, citado por Lugo, 2000).

Los períodos más lluviosos son los que van del mes de marzo, abril y mayo para repetirse en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Los períodos más secos se presentan en un primer bloque en los meses de junio, julio y agosto, continuando en los meses de diciembre, enero y febrero.

De forma general para la subcuenca se tiene que esta presenta un régimen de lluvias medias anuales que oscila entre 1.012 mm en la zona plana de la cuenca y 1.603 mm.

La temperatura es un carácter climatológico muy importante, porque influye en todas las actividades del hombre, está claramente definido que este parámetro climático tiene una variación directa con la altitud, teniéndose como gradiente de temperatura 1°C menos por aproximadamente 150 m de altitud. La temperatura está determinada por los pisos altitudinales y varía entre los 18 y 23°C en la parte baja y 11 y 17°C en la parte alta.

La evaporación es un componente fundamental del ciclo hidrológico. La que se genera en los cuerpos de agua, es la principal fuente de la formación de las nubes, que luego darán origen a las lluvias, su estudio es esencial para conocer el potencial hídrico de la cuenca hidrográfica del río Bolo.

En la Tabla 9 se muestra la evaporación media mensual multianual de las estaciones con influencia en la subcuenca, se observa que la evaporación presente en la cuenca del Río Bolo máxima se presenta en la zona plana. Se evidencia la relación que a mayor altura es menor la evaporación. Los rangos de evaporación de la subcuenca varían desde 1200 a 1100 mm.

Tabla 9. Evaporación Media Mensual Multianual por Estación de Influencia de la Cuenca del Río Bolo (mm)

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P. A.
San Emigdio	105	96	112	94	92	88	99	111	100	104	92	95	1185
La Diana	97	89	99	85	80	79	97	106	97	94	78	85	1087
La Buitrera	81	79	92	75	71	74	95	103	89	79	67	70	975
Ingenio Manuelita	133	124	135	120	111	108	120	131	125	121	110	118	1456
Ingenio del Cauca	110	104	117	105	99	94	107	116	109	105	95	104	1264
La Sirena	43	37	41	36	33	34	36	48	42	43	32	37	461
CIAT Palmira	153	149	156	143	123	130	152	171	145	153	132	139	1744
Cenicaña	141	132	143	126	120	121	137	153	133	137	122	129	1594
Aeropuerto A.B.A.	130	119	129	113	108	105	124	138	119	117	106	111	1418

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Plan de ordenamiento del POMCH del río Bolo. Palmira. *En proceso de publicación.*

7.2.8. Unidades climáticas. Las unidades climáticas presentes en la subcuenca son tres (3), calido, medio y frío. Medio es la unidad climática más predominante (Ver Tabla 10). En la Tabla 11 se presentan los rangos para la determinación de Unidades Climáticas. (Ver figura 12).

Tabla 10. Unidades Climáticas

PISOS TÉRMICOS	AREA (m²)	AREA (Ha)
Calido	9639972,2	964,0
Medio	90716714,4	9.071,7
Frio	10840984,3	1.084,1

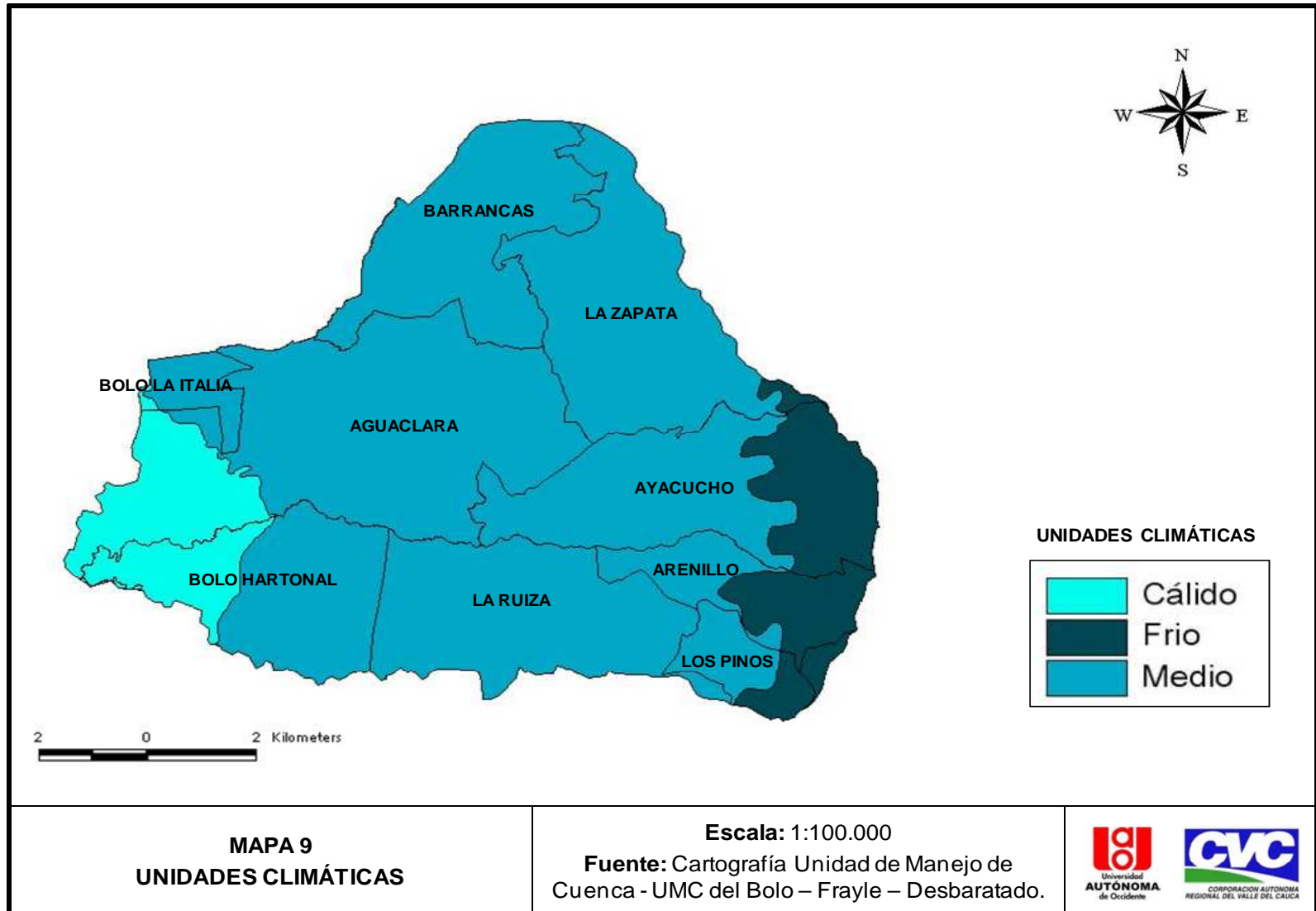
Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 80.

Tabla 11. Rangos para la determinación de unidades climáticas

Ámbito de elevación (msnm)	Unidad climática
Menor de 1000	Cálido
1000-2000	Medio
2000-3000	Frío
3000-3400	Muy Frío
Mayor de 3400	Paramuno

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Plan de ordenamiento del POMCH del río Bolo. Palmira. *En proceso de publicación.*

Figura 12. Unidades Climáticas



- **Clima Cálido.** Se localiza en la parte baja de la cuenca, en altitudes que están alrededor de los 1.000 msnm.; las temperaturas allí oscilan entre 25 y 35 °C y las precipitaciones anuales son de 900 a 1.200 mm. En esta zona es donde se siente con mayor intensidad el verano. Esta zona representa el 8,7% del área total de la subcuenca
- **Clima Medio.** Esta zona está integrada por parte de la zona de producción de agua y parte de consumo, su altitud media es de 1.500 msnm. Se registran lluvias anuales entre 1.400 a 1.800 mm. Este clima es el que más predomina con una representación del 81,6%.
- **Clima Frío.** Esta zona ocupa el 9,7 % del área total de la subcuenca y es la que mayor pluviosidad presenta con lluvias anuales entre 1.800 a 2.200 mm. Dentro de esta zona esta el nacimiento del río Aguaclara.

7.2.9 Cobertura vegetal. La cobertura vegetal es una agrupación de las categorías de los usos del suelo, donde se encuentra el predominio vertical de la vegetación. Las coberturas vegetales se agrupan de acuerdo al uso actual del suelo ocupado por una comunidad vegetal determinada.

Tabla 12. Cobertura Vegetal

COBERTURA VEGETAL	AREA (m ²)	AREA (Ha)
Bosque de Guadua	1870990,2	187,1
Bosque Natural	14757129,3	1.475,7
Bosque Plantado	2507655,8	250,8
Caña de Azúcar	32284687	3.228,5
Caña Panelera	232000,8	23,2
Cultivo Perenne	2411198	241,1
Cultivo Semiperenne	117250,3	11,7
Cultivo Temporal	133609,7	13,4
Pasto de Corte	602699,5	60,3
Pasto Natural	41355004,3	4.135,5
Rastrojo	12556152,5	1.255,6
Sin Cobertura Vegetal	2586411,8	258,6

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

La cobertura boscosa presente en la subcuenca esta representada por el bosque de guadua, bosque natural y bosque plantado. El bosque de natural es una asociación vegetal con varios estratos de follajes (árboles, arbustos, herbáceas) que ofrece muy alta cobertura al suelo, buen control a las escorrentías y contribuye a regular el equilibrio hidrológico. Esta cobertura representa 17,3% de la subcuenca

El cultivo de Caña ocupa el 29% del área total de la subcuenca, hace parte de los la cobertura vegetal cultivos semiperennes, pero debido a su extensión y su influencia en el territorio se describe independientemente y se señala como una categoría mas de cobertura.

El pasto natural cobertura vegetal asociada a ganaderías extensivas donde predominan pasturas naturales no mejoradas, ocupa el 38% de la subcuenca. Por su parte el rastrojo representa el 11%, ésta cobertura se ha presentado por abandono de los suelos de cultivos y ganadería predominando el barbecho de porte bajo.

Los cultivos perennes son los grupos conformados por especies vegetales de periodo vegetativo mayor de dos años, produciendo varias cosechas durante su permanencia en el terreno, tales como: achiote, achira, ají, aguacate, anón, borjón, breva, café, cacao, caucho, cebolla de rama, cidra, cítricos, coca, cocotero, chirimoyo, chontaduro, durazno, fique, la mayoría de los frutales, guanábano, guamo, guayabo, inchi, limón, madroño, mamey, mamoncillo, mandarina, mango, manzano, marañón, mora, morera, marihuana, naranjo, níspero, orégano, palma africana, papayo, pera / pera, romero, tabaco, tamarindo, tomate de árbol, toronja, vid / uva, zapote, pastos para pastoreo.

Hacen parte de los cultivos semiperennes aquellos que involucran plantas cuyo periodo vegetativo dura más de un año pero menos de cinco, desde su germinación hasta su cosecha. Sin embargo, por rebrote natural o inducido pueden permanecer en el terreno un periodo de tiempo variable entre dos y cinco años, por lo cual también se les denominan como semiperennes. Tales como badea, banano, caña de azúcar, caña panelera, curuba, estropajo, fresa, algunos frutales, guineo/coll, limoncillo, lulo, maracuyá, piña, pitahaya, plátano, uchuva, pastos de corte.

Según CVC⁴, Los cultivos temporales son aquellos realizados con plantas cuyo ciclo vegetativo dura menos de un año, o que permanecen en el terreno por un periodo inferior a un año, tales como: Acelga, Ahuyama / zapallo, Ajo, Ajonjolí, Alcachofa, algodón, amapola, anís, apio, arracacha, arroz, arveja, avena, berenjena, brócoli, cebada, cebolla de bulbo, centeno, cilantro, coles y tallos,

⁴ BORRERO, JOSÉ; NAVIA JD. Reglamento de los usos del suelo en el área de jurisdicción de la CVC. Santiago de Cali : Centro de asistencia legal ambiental (CELA), CVC, 2003. p. 31.

coliflor, cubios, espárragos, espinacas, algunas flores, frijol, girasol, habas, habichuelas, hortalizas, lechuga, ñame, maíz, maní, mejorana, melón, papa, patilla / sandía, pepino cohombro, pimentón, rábano, remolacha, repollo, repollita, sorgo / millo, soya, tomate, tomillo, trigo, ullucos, yuca, zanahoria.

Se denomina sin cobertura vegetal todas aquellas coberturas no presentan ningún tipo de vegetación representativa, como lo son los cuerpos de agua o tierras no aptas para mantener producción agropecuaria de alguna variedad. Por ejemplo: Zona Urbana, Avícolas, Infraestructura.

El cultivo de la caña de azúcar y los pastos naturales en la subcuenca, ocupan más del 60 % del área total. La situación generada por la presencia dominante de estas dos categorías genera a nivel local la situación generalizada para el departamento, “Que la región presenta un desfase entre el uso potencial y actual de sus suelos inducido, entre otros factores, por el monocultivo de la caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca y el inadecuado manejo del agua para riego provocando la compactación, salinización y disminución de rendimientos. En la zona de ladera el desfase obedece al establecimiento de cultivos inapropiados, inadecuadas técnicas agrícolas, así como a las explotaciones mineras, las parcelaciones, las actividades recreativas y, en especial, a la ganadería extensiva.”⁵

7.2.10 Zonas de vida. Según la clasificación de zonas de vida por Holdridge, en la subcuenca se identificaron seis zonas de vida (Ver Tabla) las cuales son Bosque seco Tropical, Bosque húmedo Premontano, Bosque seco Premontano, Bosque muy húmedo Premontano, Bosque muy húmedo Montano Bajo y Bosque húmedo Montano Bajo. Esta clasificación permite tener una idea preliminar de las características físico-bióticas del territorio. (Ver tabla 13).

Tabla 13. Zonas de Vida

ZONA DE VIDA	AREA (m ²)	AREA (Ha)
Bosque Seco Tropical	9.639.972,2	964,0
Bosque Húmedo Premontano	72.969.174,3	7.296,9
Bosque Seco Premontano	17.747.540,1	1.774,8
Bosque muy Húmedo Premontano	1.566.330,7	156,6
Bosque muy Húmedo Montano Bajo	6.963.872,0	696,4
Bosque Húmedo Montano Bajo	2.310.781,5	231,1

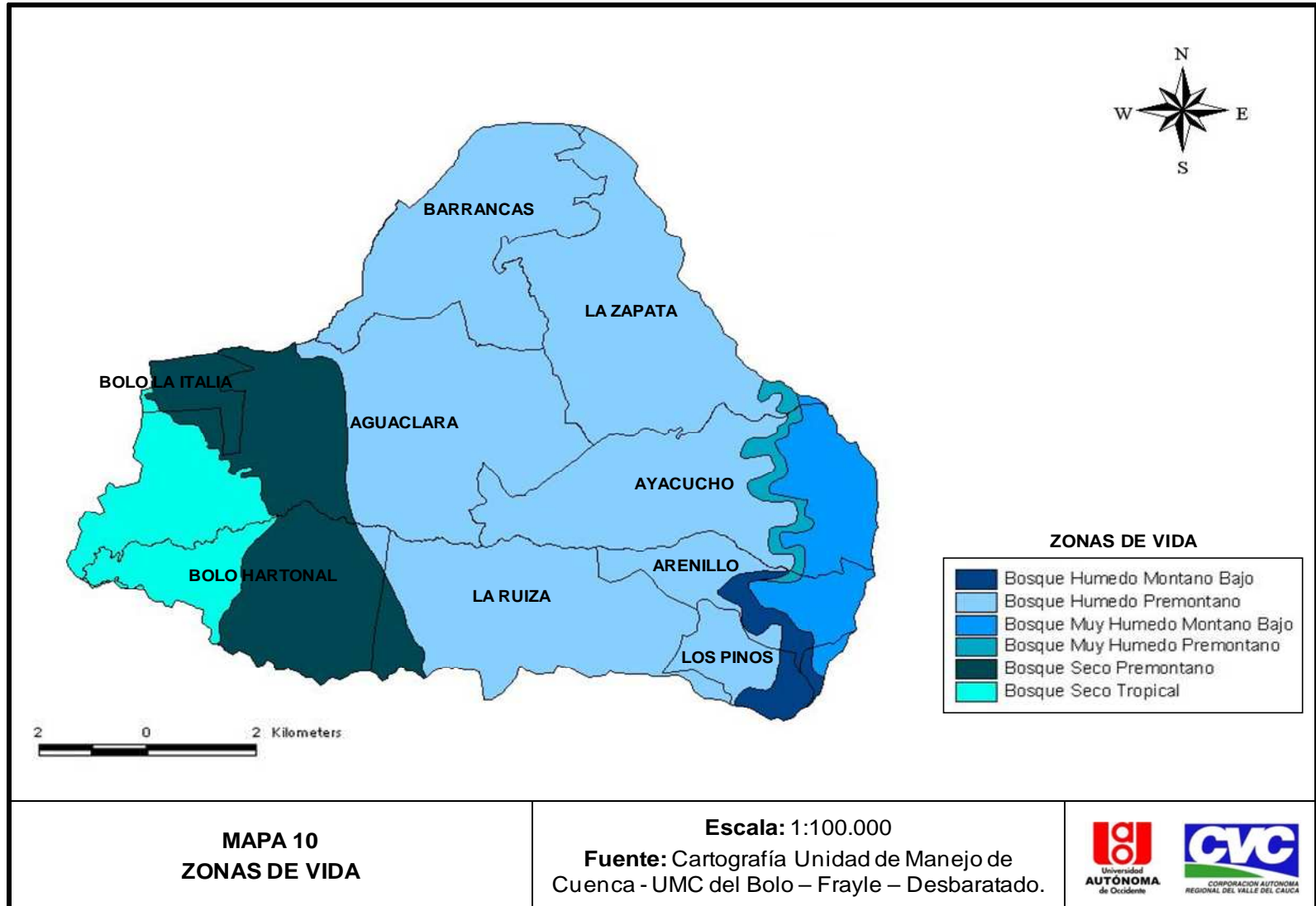
Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

⁵ Ibid., p. 40.

Las zonas de vida permiten conocer las condiciones generales de aspectos de la flora asociada a determinadas condiciones climáticas, detección de ecosistemas frágiles y el potencial de inestabilidad de laderas en áreas de mayor humedad, por ejemplo:

Estas zonas pueden entenderse también como expresión directa de la necesidad de protección y recuperación de condiciones ecológicas; de acciones dirigidas a la conservación y recuperación de la vegetación en la cuenca, como áreas protectoras de las fuentes de agua; como vegetación amortiguadora de avenidas torrenciales, para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos en las diferentes áreas donde se registre un evento de esta naturaleza.

Figura 13. Zonas de Vida



Por el nivel de intervención antrópica entendida como la expansión de la frontera agrícola y la implementación de áreas para ganadería extensiva, se han afectado de manera significativa la flora asociada a las zonas de vida de la cuenca, entre los más alterados se encuentran, el bosque húmedo premontano, el bosque seco tropical y el bosque seco premontano. El bosque seco tropical ha desaparecido casi en su totalidad debido principalmente, a su ubicación sobre una faja altitudinal con condiciones climáticas y de suelos propicias para la agricultura y el asentamiento de poblaciones humanas. Así, como los bosques húmedos montanos y pluviales, tan importantes en la regulación hídrica se encuentran en avanzado estado de intervención.

7.2.11 Identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad. La subcuenca Aguaclara se encuentra vulnerable y expuesta a la ocurrencia de fenómenos de origen natural como antrópicos que pueden ocasionar efectos (ver Tabla 14) de consideración sobre la población que pueden llegar hasta ocasionar pérdida de vidas humanas y grandes pérdidas económicas. La población e infraestructuras se encuentran desprotegidas frente a tales eventos y la falta de información y conocimiento en el tema impiden desarrollar una estrategia que permita minimizar sus efectos. En muchos casos no es necesario acudir a las fuentes científicas para identificar áreas expuestas en forma evidente a la ocurrencia de un fenómeno natural. Desarrollos de asentamientos en laderas de alta pendiente, o establecidos en las márgenes de ríos y quebradas, entre otros, se constituyen en objeto de una acción preventiva inmediata que impida las pérdidas humanas y materiales.

Tabla 14. Efectos primarios y secundarios de las amenazas naturales

Amenazas Naturales	Fenómenos Primarios	Fenómenos Secundarios
Movimientos de Remoción en Masa	Movimiento de tierra	Inundaciones por represamiento de ríos
		Contaminación del agua
Sismos	Movimiento brusco de la tierra	Aluviones
		Licuefacción del suelo
	Falla o ruptura	Inundaciones
		Incendios
Erupciones Volcánicas	Flujos de lava	Deslizamientos
	Flujos piroclásticos	Contaminación del aire
	Lluvia de ceniza	Incendios
	Gases volcánicos	Tsunamis
Contaminación del agua	Inundaciones	Contaminación del agua
		Contaminación del agua
		Deslizamientos
		Erosión
		Sedimentación

Fuente: INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS. Megaciudades: reduciendo la vulnerabilidad a los desastres. Lima : Intermediate Technology Development Group, 1999. p. 43.

Las amenazas naturales producen una sucesión de efectos potenciales que son efectos sociales o humanos, efectos físicos y efectos económicos (ver tabla 15) estos efectos están dentro de dos categorías que son los efectos primarios los cuales se producen inmediatamente ocurre el evento y los efectos secundario se producen posteriormente cuando ocurre el evento. Estos efectos primarios y secundarios se dividen en tres campos los efectos sociales o humanos, los efectos físicos y los económicos.

Tabla 15. Efectos potenciales de las amenazas naturales

	EFFECTOS SOCIALES O HUMANOS	EFFECTOS FÍSICOS	EFFECTOS ECONÓMICOS
EFFECTOS PRIMARIOS	Víctimas, Lesiones, Pérdidas de ingresos u oportunidades de empleo, Desamparo.	Deformación de los suelos y pérdida de la calidad de los mismos. Derrumbe y daño estructural en edificaciones e infraestructuras.	Desorganización en los negocios debido a daños en los inmuebles. Daños en plantas industriales y equipos. Pérdida de fuerza laboral productiva, por las víctimas. Lesiones y esfuerzos de socorro. Desorganización de las redes de comunicación. Gastos por respuesta y socorro.
EFFECTOS SECUNDARIOS	Enfermedades o discapacidad permanente, Impacto psicológico por lesiones, fallecimiento, conmoción, Pérdida de cohesión local debido a la desorganización de la comunidad, Malestar político donde la respuesta del gobierno se percibe como inadecuada.	Deterioro progresivo de las edificaciones e infraestructuras dañadas que no son reparadas.	Pérdidas asumidas por la industria de seguros, debilitamiento del mercado de seguros e incremento de las primas. Pérdida de los mercados y oportunidades de comercio, por la interrupción a corto plazo de los negocios. Pérdida de confianza por parte de los inversionistas, retiro de inversiones. Gastos por reparación, rehabilitación, asistencia médica y social.

Fuente: INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS. Megaciudades: reduciendo la vulnerabilidad a los desastres. Lima : Intermediate Technology Development Group, 1999. p. 49.

Las amenazas naturales más relevantes para la subcuenca son las amenazas sísmicas, geológicas, remoción en masa e inundaciones y desbordamientos.

- **Amenaza sísmica.** La interacción en el occidente colombiano de las placas Suramericana, Nazca y Caribe tienen en la zona de subducción una fuente activa muy cercana donde se han producido varios sismos notables por su capacidad de destrucción. Las características geológicas, en especial el tejido de fallas que posee principalmente sistema de Romeral posee segmentos activos, y los antecedentes de eventos sísmicos exponen la subcuenca a una frecuente amenaza. El grado de amenaza aumenta en los núcleos poblacionales que concentran mayor población y las estructuras de las viviendas son débiles,

además no existen centros de salud especializados preparados para atender víctimas ante un posible desastre.

- **Amenaza por remoción en masa.** La remoción en masa afecta zonas con asentamientos humanos, económicamente por pérdida de cultivos, además de áreas de interés ambiental y ecológico. Las remociones se presentan principalmente terrenos con fuertes pendientes que se localizan principalmente en la zona alta de la subcuenca. En la mayoría de los casos estos eventos pueden ser prevenidos y controlados con la adopción de adecuadas labores agrícolas y pecuarias encaminadas a la protección de los suelos (prevención de la erosión) y por el mantenimiento de una adecuada cobertura vegetal que disminuya la ocurrencia y probabilidad del evento.

Las poblaciones en riesgo ante esta amenaza son la vereda Gualanday donde existen procesos erosivos ayudados por la deforestación, la quema como practica agrícola para limpiar los terrenos eliminando la cobertura vegetal existente, algunas viviendas se encuentran en riesgo en zonas de alta pendiente y el mal manejo de algunas mangueras para riego en la parte alta de la vereda lo que ocasiona una saturación de los suelos originando deslizamientos. En la vereda Chontaduro a lo largo de la quebrada Chontaduro se observan puntos de deslizamientos que pueden afectar las viviendas ubicadas cerca de la quebrada, en la vereda el Mesón se presentan deslizamientos en la carretera y derrumbes en las quebradas, lo que afecta en cierta forma el acueducto de la vereda de Chontaduro, en el corregimiento de Arenillo y la vereda Arenillo se presentan procesos erosivos como consecuencia de cultivos en pendientes abruptas.

- **Amenaza por inundación y desbordamiento.** Una inundación o desborde se presenta cuando el caudal de un río o una quebrada sobrepasa sus niveles normales. El aumento en el caudal puede provocarse por una lluvia fuerte, por el represamiento del cauce o por el vertimiento de grandes volúmenes de agua a la corriente.

Las poblaciones en riesgo ante esta amenaza son el corregimiento de Aguaclara debido a la torrencialidad del río Aguaclara y a la amenaza de una inundación, el corregimiento de La Zapata existen viviendas en alto riesgo ubicadas al borde de la quebrada Muecas, en la vereda Chontaduro el punto mas critico es el sector del Barrio Ortiz, las viviendas se encuentran al borde de la quebrada Chontaduro en pendientes abruptas, varias han sido parcialmente destruidas por las últimas crecientes y en el corregimiento de Arenillo existen viviendas ubicadas en al borde de la quebrada Flores Amarillas en zona de riego ante la amenaza de una venida torrencial.

- **Amenaza por incendios forestales.** En épocas de sequía o de verano prologado, dirección del viento y susceptibilidad de la cobertura vegetal la

combustión pueden generar incendios forestales de gran magnitud sobre todo en zonas donde existe una cobertura vegetal de bosques naturales y plantados. Las poblaciones en riesgo ante esta amenaza son la vereda Arenillo, la vereda El Mesón y Gualanday en el corregimiento de Ayacucho y el corregimiento de Arenillo.

- **Riesgos antrópicos.** La quema como práctica agrícola para limpieza de terrenos y la quema de la caña de azúcar (representan una amenaza a pesar de que estas quemadas son controladas y estén prohibidas cerca de núcleos poblacionales) representan un riesgo ante la amenaza de que los incendios se propaguen hacia los núcleos poblacionales de algunos de los corregimientos de la subcuenca. Bajo condiciones especiales el grado de amenaza aumenta, un ejemplo son épocas de sequía o de verano prologado, dirección del viento y susceptibilidad de la cobertura vegetal a la combustión.

Las poblaciones en riesgo ante esta amenaza son las de las veredas de Gualanday, Chontaduro, Arenillo y El mesón en el corregimiento de Ayacucho donde se realiza muy frecuentemente la quema como práctica agrícola para limpieza de terrenos. El núcleo poblacional de barrancas esta también en riesgo ante esta amenaza de origen antrópico por su ubicación particular rodeada por el monocultivo de la caña de azúcar.

7.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA

7.3.1 Actividades productivas. En la subcuenca se desarrollan diferentes actividades que son las fuentes de recursos de los habitantes o entidades establecidas en la zona o que tienen interés en la zona. Las actividades que más se destacan son las pecuarias las cuales son generadoras de empleo.

- **Actividades agrícolas.** La principal actividad agrícola que se desarrolla en la zona el cultivo de la caña de azúcar, en la zona alta y cerca a los núcleos poblacionales de los corregimientos se cultivan a pequeña escala plátano, maíz, café, cítricos

- **Actividades pecuarias.** Existe la explotación ganadera extensiva ubicada en los corregimientos de La Ruiza y La Zapata. En el corregimiento de Aguacalara está localizada la explotación ganadera denominada Campo Alegre cuya lechería es representativa del corregimiento y se caracteriza por ser un sistema tecnificado; posee ordeño mecánico, cuenta con tanque de refrigeración, desarrollan un plan

de mejoramiento genético a través de programas de inseminación y manejan un sistema silvopastoril. Las especies forrajeras que se pueden encontrar son: chiminango (*Pithecellobium dulce*), mataratón (*Gliricidium sepium*), Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Cambulo (*Erythrina fusca*), Guacimo (*Guasuma ulmifolia*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) las cuales a su vez ofrecen múltiples beneficios (alimento, sombrío etc.)

La porcicultura es una actividad que se desarrolla de forma muy rudimentaria, se localiza en la zapata en la Granja La colina la cual cuenta con una gran producción y en menor porción se desarrolla en las veredas Iracales, Aguaclara y Chontaduro.

La avicultura es la actividad pecuaria mas consolidada y tecnificada de la subcuenca, se desarrolla en los corregimientos de Aguaclara, La Ruiza y Ayacucho. Son generadoras de gran número de empleos

La piscicultura se desarrolla principalmente en corregimiento de Aguaclara, en el club de caza y pesca. También se desarrolla en los corregimientos de la Ruiza en un sitio puntual en la finca San Alejo y en el Arenillo en la Reserva Natural Nirvana y algunas viviendas donde se cuenta con pequeños estanques. La especie que se cultiva en esta zona es principalmente la trucha.

- **Actividades forestales.** Esta actividad esta asociada a la existencia de bosques plantados, áreas establecidas en el pasado con especies de Pino (*Pinus patula*) y el Ciprés (*Cupresus lusitanica*), por Smurfit Cartón de Colombia, en su mayoría ya aprovechados y que en la actualidad se presentan como áreas regeneradas con individuos que oscilan entre los 15 y 25 años,

- **Actividades mineras.** La extracción de materiales de arrastre es una actividad que se realiza de forma artesanal y mecanizada y se desarrolla principalmente sobre el río Aguaclara a su paso por el corregimiento de Aguaclara y aguas arriba. Esta actividad se realiza sin contar con un estudio de impacto ambiental, que determine hasta que punto es adecuado extraer este tipo de materiales y no afectar la dinámica del río.

La explotación de canteras en los corregimientos de Aguaclara y La Ruiza se desarrolla esta actividad explotación en la que se extrae material minero utilizado como reafirmante en la construcción de vías de la malla vial.

- **Actividades turísticas.** Es una de las actividades que más predomina en la zona. En la subcuenca se realiza un turismo muy convencional donde la población flotante busca disfrutar de lugares de recreación donde se les ofrece

comidas, bebidas, baño y un lugar donde disfrutar de su tiempo libre. Se desarrolla en los corregimientos de Aguacalara donde existen varios balnearios y discotecas y en Ayacucho. El ecoturismo se practica en menor porción y su carta de presentación es la reserva Natural Nirvana y el club de parapentismo, este tipo de actividad turística no convencional es de gran potencial en la subcuenca.

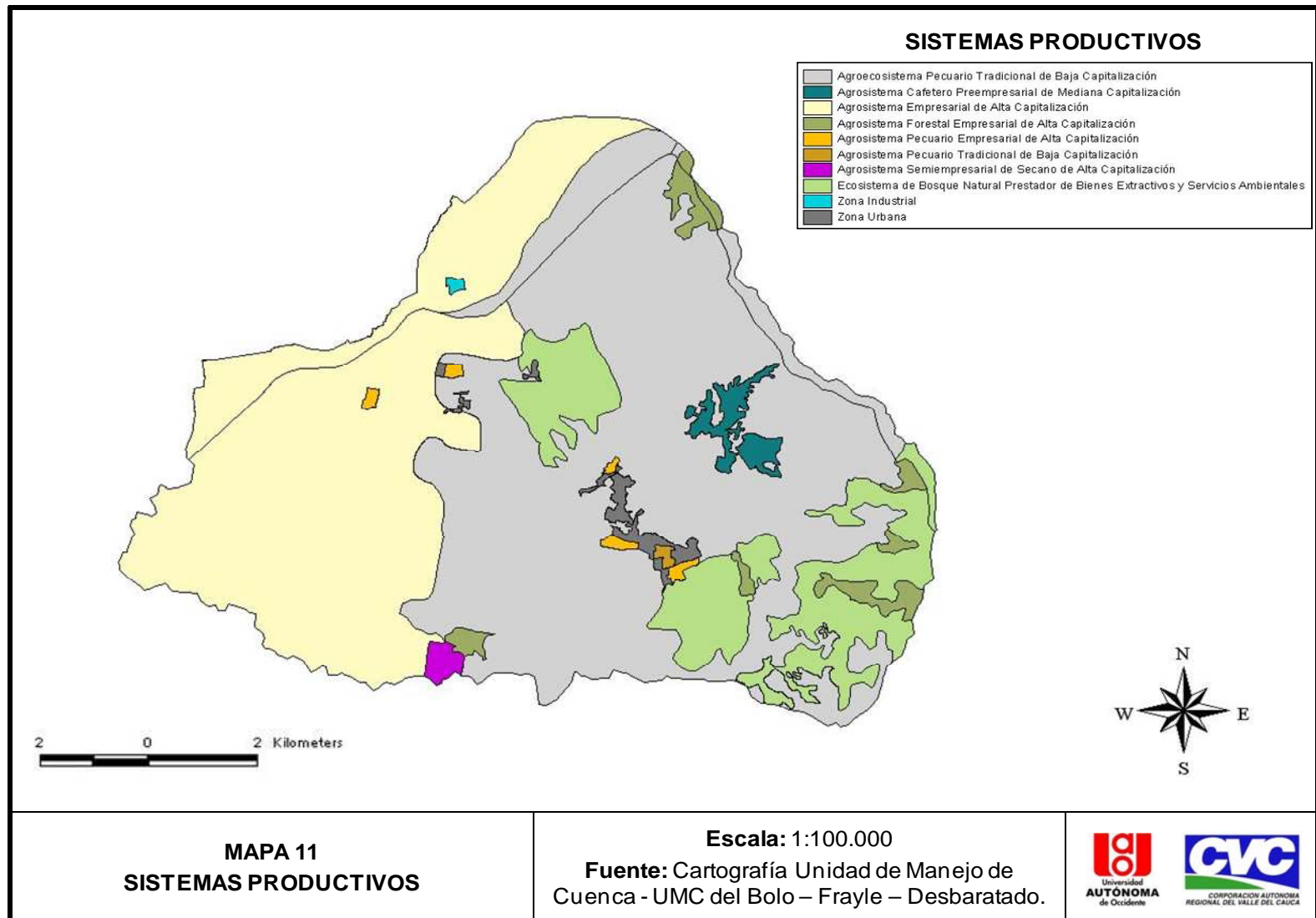
7.3.2 Sistemas productivos. Basado en información cartográfica recopilada y la verificación del uso del suelo durante los recorridos de campo efectuados, la subcuenca Hidrográfica del río Aguacalara posee diez (10) Sistemas Productivos (Ver tabla 16). Los sistemas predominantes son el Agroecosistema Pecuario Tradicional de Baja Capitalización con una representación del 48,8%, seguido del Agrosistema Empresarial de Alta Capitalización con un 34% y el Ecosistema de Bosque Natural Prestador de Bienes Extractivos y Servicios Ambientales con un 11,7%, los cuales representan en total el 94% del área total de la subcuenca. (Ver figura 14)

Tabla 16. Sistemas Productivos

SISTEMA PRODUCTIVO	AREA (m ²)	AREA (Ha)
Agroecosistema Pecuario Tradicional de Baja Capitalización	54.284.815,1	5.428,5
Agrosistema Cafetero PreEmpresarial de Mediana Capitalización	1.452.024,0	145,2
Agrosistema Empresarial de Alta Capitalización	37.780.851,4	3.778,1
Agrosistema Forestal Empresarial de Alta Capitalización	2.425.773,4	242,6
Agrosistema Pecuario Empresarial de Alta Capitalización	486.802,1	48,7
Agrosistema Pecuario Tradicional de Baja Capitalización	121.074,3	12,1
Agrosistema Semiempresarial de Secano de Alta Capitalización	452.352,7	45,2
Ecosistema de Bosque Natural Prestador de Bienes Extractivos y Servicios Ambientales	13.014.099,0	1.301,4
Zona Urbana	1.094.565,2	109,5
Zona Industrial	85.252,6	8,5

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

Figura 14. Sistemas Productivos



- **Agrosistema empresarial de alta capitalización.** Este sistema de producción tiene su asiento en la zona plana donde la zona ha sido adecuada y vinculada ampliamente al proceso de producción y al procesamiento industrial de la caña de azúcar. Se caracteriza porque es un sistema al cual se le ha aplicado una alta inversión económica que ha conducido a realizar enormes cambios sobre los ecosistemas existentes, ampliando la frontera agrícola al límite de entrar en fuerte competencia con las comunidades no solo por el espacio sino también por la disponibilidad de tan importantes recursos naturales como lo son el suelo y el agua, sustento de la vida y soporte de la seguridad alimentaria.

De igual forma, este sistema cuenta con una elevada implementación tecnológica caracterizada por una alta relación de capital por unidad de producto, donde se utilizan variedades de alto rendimientos, pero que exigen más insumos, que son de ciclos más cortos y registran resistencia a ciertas plagas y enfermedades. A nivel administrativo cuenta con complejas relaciones organizacionales regidas por las directrices de la economía capitalista donde es clara la diferenciación entre el sector obrero y el sector ejecutivo el cual tiene un amplio control sobre los medios de producción y en algunos sectores alta ingerencia sobre las políticas locales, regionales e incluso nacionales. Un ejemplo claro son las disposiciones del gobierno nacional respecto a las condiciones favorables ofrecidas al sector cañero para la producción de alcohol carburante.

En este sistema de producción se encuentran los corregimientos de Bolo Hartonal, Aguaclara y Barrancas, en una menor porción en los corregimientos de Bolo La Italia, La Ruiza, y La Zapata. El uso predominante en este sistema es el cultivo de caña de azúcar y el pasto natural, este último corresponde a pequeñas áreas dentro de cada corregimiento destinadas a prácticas ganaderas. El cultivo de caña de azúcar en algunos corregimientos representa áreas extensas abarcando casi la totalidad de sus territorios. Tal es el caso de los corregimientos de Aguaclara y Barrancas, situación que está directamente relacionada con el desplazamiento progresivo de los cultivos transitorios y el debilitamiento de la seguridad alimentaria de las comunidades así como en el aumento del déficit hídrico y disponibilidad del recurso agua en algunos sectores donde se ha convertido en el mayor factor de competencia con la población.

- **Agroecosistema pecuario tradicional de baja capitalización.** Corresponde a explotaciones cuyo origen se remonta a la colonia, donde la tierra hace parte de un bien patrimonial en espera de mejores oportunidades del mercado; la actividad se dirige especialmente a la producción de terneros destetos y de leche. La asistencia técnica es insuficiente y no se llevan a cabo ningún tipo de registro tanto productivo como contable, y en muchos casos ni siquiera un plan de vacunación adecuado. Los animales empleados en este sistema no poseen un grado de especialización adecuado ni selección genética definida técnicamente;

se realiza pastoreo permanente, en algunos casos sobre especies gramíneas reemplazadas, donde el suplemento mineral se realiza solo con sal marina y la reproducción se efectúa a través de la monta natural, compartiendo un único semental para el servicio de varias fincas.

Con frecuencia las instalaciones son rudimentarias y la oferta laboral se resume en la existencia de un encargado (mayordomo) y auxiliares (peones) para desarrollar las actividades cotidianas. Hacen parte de este sistema los corregimientos de La Ruiza, La Zapata, Ayacucho y Aguaclara. La cobertura predominante es la de pastura natural.

De acuerdo con los recorridos de campo registrados dadas las condiciones topográficas y el desarrollo de prácticas ganaderas en zonas de alta pendiente y coberturas inadecuadas dentro de este sistema se presentan fuertes procesos erosivos asociados al efecto de pata de ganado especialmente en los corregimientos de La Ruiza, Aguaclara y Ayacucho.

• **Ecosistema de bosque natural prestador de bienes y servicios ambientales.** Sistema de producción se divide en dos aspectos económicos a tener en cuenta. La primera como una economía natural en tránsito hacia formas campesinas parcialmente dependientes de los mercados y con una monetización paulatina de alguna fracción de su trabajo. La segunda como sistema prestador de servicios ambientales y cuya función es inherente al ecosistema.

En el primer lugar, la estructura económica es de tipo doméstica y particularmente local, donde existe una fuerte relación de dependencia de los recursos forestales. En segundo lugar las áreas que aparecen referenciadas dentro de esta categoría, son de vital importancia porque pese a que los bienes y servicios ambientales que ofrecen no poseen un valor monetario o tangible, a nivel ecosistémico su importancia radica en el efecto positivo sobre la regulación hídrica, el control sobre las crecientes e inundaciones, la fijación de CO₂, la estabilización parcial del clima, la conservación y protección de la biodiversidad, etc.

Este sistema se localiza especialmente en aquellas áreas montañosas donde existen dificultades en el transporte y opera una economía de subsistencia donde es válido centrar esfuerzos en lograr que los aprovechamientos que puedan hacerse a los bosques se realicen de forma adecuada y bajo tecnologías que se ajusten a un modelo conservacionista porque a pesar de no ser considerado como un sistema productivo como tal, si es complementario tanto a las actividades agrícolas como pecuarias que se adelantan en cada sector. Corresponde aquellas área donde se conserva aún relictos de bosque natural localizados en los corregimientos de: Aguaclara, Arenillo, Ayacucho y La Zapata

- **Agrosistema semiempresarial de seco de alta capitalización.** Este sistema de producción se encuentra localizado en cercanías a los centros poblados de los corregimientos y exhibe características de tipo agroindustrial pero con niveles medios de tecnología, un bajo grado de diversidad, reducida oferta laboral, y una limitada estructuras organizacional, pese a la fuerte vinculación al mercado. No obstante, este sistema ha hecho parte de la estructura económica de la zona, especialmente por el suministro de materias primas para sectores como la industria avícola de la región así como al sector de cereales y de grasas. Se encuentra ubicado especialmente en corregimientos de la zona plana. Los cultivos representativos son el maíz, la soya y el sorgo, los cuales han sido desplazados por el mono cultivo de la caña de azúcar.

- **Agrosistema forestal empresarial de alta capitalización.** Corresponde a aquellas formas de producción planificadas con especies maderables, donde existe asistencia técnica con fines industriales para la obtención y el procesamiento de pulpa, fibra y subproductos asociados a la industria del papel. Cuenta con ciclos de producción entre 6 y 20 años, y requiere un elevado costo financiero de la inversión que se retribuye al término del ciclo.

Se encuentra localizado sobre las áreas de aquellos corregimientos que gracias a sus condiciones topográficas y de acceso registran características favorables para la explotación forestal, es así como por ejemplo, pese a lo reducido se su extensión, existen algunas áreas considerables en los corregimientos de Arenillo, La Zapata y Ayacucho.

- **Agrosistema pecuario tradicional de baja capitalización.** En este sistema de producción la cobertura predominante es la de pastura natural ubicada especialmente en cercanía a los centros poblados predominando notoriamente en los corregimientos de Matapalo (226,34 Ha) y de la Herradura (169,24 Ha) que representan el 55, 49% y el 41,49% respectivamente (Ver tabla No. a). Teniendo en cuenta el área del corregimiento incluida dentro de la cuenca esta cobertura dentro de estos dos corregimientos corresponden al 16% y el 27% respectivamente.

Cabe destacar que dentro de este sistema productivo se encuentran incluidas algunas áreas que han sido destinadas al cultivo de pasto de corte como por ejemplo aquellas presentes en los corregimientos de Matapalo y Caucaseco.

- **Agrosistema cafetero pre empresarial de mediana capitalización.** Se encuentra localizada en los corregimientos de Ayacucho y de la Zapata, donde existen cultivos asociativos de café y plátano o cultivos de café. En los recorridos

de campo realizados en la zona se pudo verificar, la disminución de estos cultivos y parcial desaparición.

- **Agrosistema pecuario empresarial de alta capitalización.** Este sistema de producción hace referencia a la existencia de explotaciones pecuarias tecnificadas de tipo comercial con excelente infraestructura y respaldo económico. Son una de las principales fuentes de empleo en los corregimientos donde se encuentran ubicadas. Entre dichas explotaciones se encuentran las granjas Avícolas (Galpones de engorde, pollitas ponedoras, incubadoras) ubicadas en los corregimientos de Aguaclara, Ayacucho y La Ruiza se destacan las avícolas Vista Hermosa, Monterrey, La Buitrera antiguamente Avícola Campeón y Pollos A.

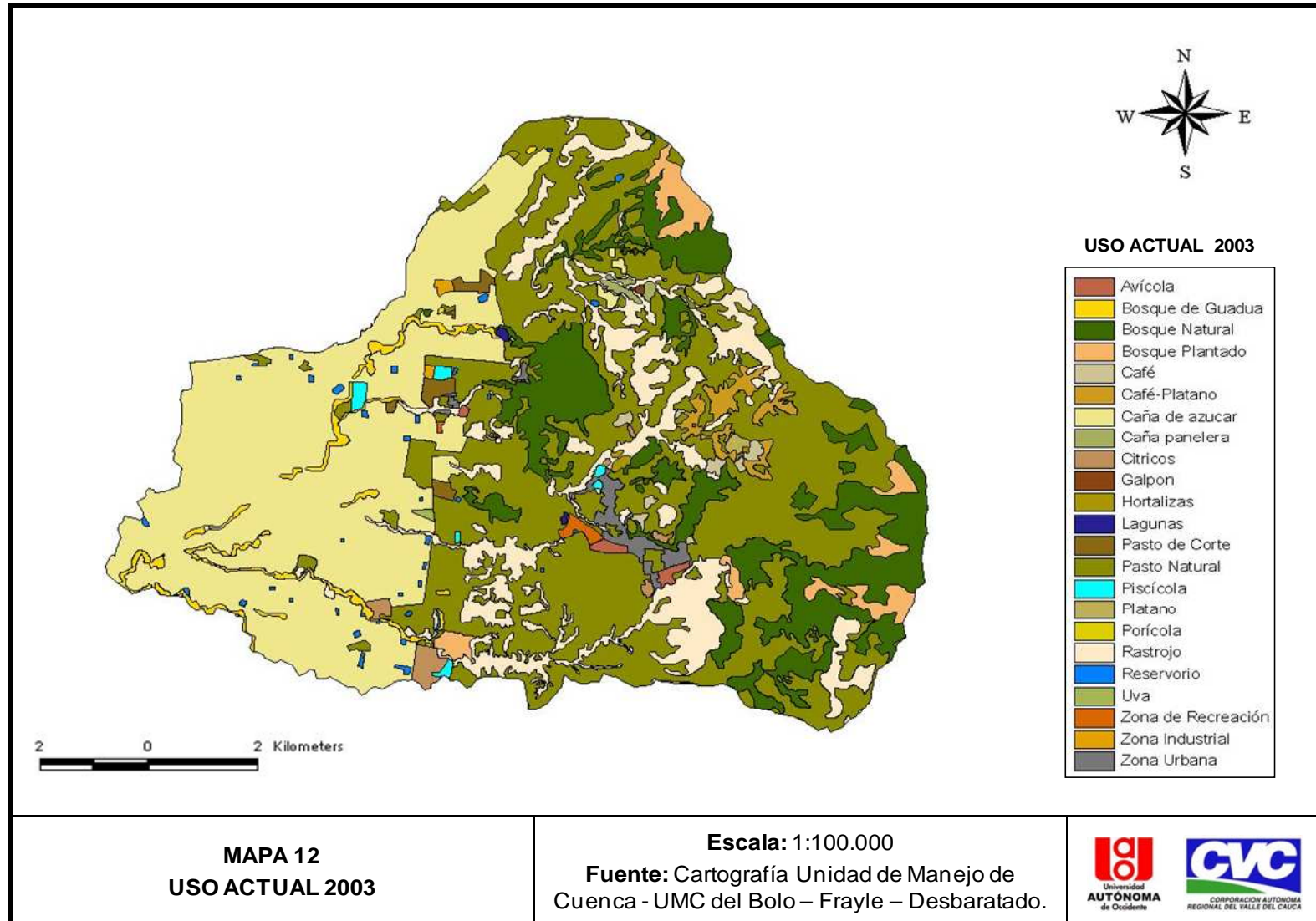
Piscícola (Pescas deportivas y estanques de engorde) se encuentran propiamente en el corregimiento de Aguaclara donde se encuentra en el club de caza y pesca. La actividad porcícola (granjas de cría, levante y engorde de cerdo o todas las anteriores) ubicada en el corregimiento de La Zapata representada por la Granja Porcícola La Colina y la actividad ganadera de doble propósito la cual se localiza en corregimiento de Aguaclara donde se ubica la Hacienda Canta Claro donde existen sistemas silvopastoriles. Las situaciones ambientales asociadas con este sistema productivo básicamente son causadas por incumplimiento de los planes de manejo sobre todo en las granjas avícolas y porcícolas.

- **Zona industrial.** La Zona Industrial de la subcuenca se encuentra localizada en el corregimiento de Barrancas, específicamente por la existencia de la planta de alimentos concentrados Nutribal. Esta zona está asociada a algunas situaciones ambientales como lo son la emisión de malos olores y generación de desechos industriales.

- **Zona urbana.** El área que representa la zona urbana de la subcuenca corresponde a los núcleos poblacionales de los corregimientos de Aguaclara, Ayacucho, La Zapata y Barrancas, que están asociado a pequeñas áreas destinadas a pasto natural, rastrojos, frutales, pequeñas explotaciones piscícolas y zonas de recreación. Algunos de estos centros poblados se encuentran rodeados de grandes áreas destinadas al cultivo de caña de azúcar, es el caso de Barrancas y Aguaclara, lo cual, ha imposibilitado el crecimiento y expansión de las comunidades a tal punto que existe una enorme competencia por el espacio y el uso de los recursos naturales como el agua y el suelo.

7.3.3 Uso actual. El Uso del Suelo se define como el conjunto de actividades inherentes a la intervención humana para aprovechar el suelo y sus recursos con diferentes fines, de manera temporal, cíclica o permanente. Basado en la información cartográfica el uso actual de la subcuenca en el año 2003 se muestra en la tabla. En los recorridos de campo se logró corroborar que al presente año no existe una variación significativa del uso del suelo. (Ver figura 15)

Figura 15. Uso Actual



MAPA 12
USO ACTUAL 2003

Escala: 1:100.000
Fuente: Cartografía Unidad de Manejo de
Cuenca - UMC del Bolo – Frayle – Desbaratado.



Tabla 17. Uso Actual 2003

USO	AREA (m2)	AREA (ha)
Avícola	291.889,7	29,2
Bosque de Guadua	1.885.775,2	188,6
Bosque Natural	14.746.743,8	1.474,7
Bosque Plantado	2.504.450,1	250,4
Café	424.677,9	42,5
Café-Plátano	1.279.015,7	127,9
Caña de Azúcar	32.288.341,4	3.228,8
Caña Panelera	232.000,8	23,2
Cítricos	654.365,9	65,4
Galpón	28.745,8	2,9
Hortalizas	133.609,7	13,4
Lagunas	62.128,1	6,2
Pasto de Corte	602.699,5	60,3
Pasto Natural	41.165.032,8	4.116,5
Piscícola	373.624,0	37,4
Plátano	117.250,3	11,7
Porcícola	6.632,8	0,7
Rastrojo	12.523.922,6	1.252,4
Reservorio	403.452,3	40,3
Uva	53.138,6	5,3
Zona de Recreación	225.507,1	22,6
Zona Industrial	129.226,4	12,9
Zona Urbana	1.065.196,0	106,5

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001.

El pasto natural representa el 37% del área total de la subcuenca, este uso se ubica en la zona de ladera, en la zona plana predomina el cultivo de la caña de azúcar con un 29% del área total de la subcuenca. En la línea de piedemonte si se evidencia un aumento del cultivo de la caña de azúcar, un proceso que se viene presentando debido a la demanda de este cultivo para la producción de alcohol carburante. El bosque natural representa 13,3% el cual tiende a reducirse debido a la constante presión antrópica. La zona urbana que constituye los asentamientos poblacionales nucleados solo representa el 1% del área total de la subcuenca. Los cultivos de café en la zona prácticamente han desaparecido y han sido remplazados por cultivos de pan coger, como el maíz, el plátano y el tomate.

Una actividad que ha tenido un aumento significativo es la porcicultura, en las ya existentes, aumento de sus instalaciones para mayor producción y la aparición de pequeñas explotaciones de tipo artesanal.

7.3.4 Uso potencial. El uso potencial puede definirse como la capacidad natural que poseen los suelos para producir o mantener una cobertura vegetal o cultivo, en cuyo desarrollo deben ofrecer condiciones relacionadas con el anclaje de las raíces, el suministro de nutrientes, la retención de humedad y la aptitud para labores agrícolas o capacidad para mantener los procesos de sucesión natural. (Ver figura 16)

Figura 16. Uso Potencial del suelo

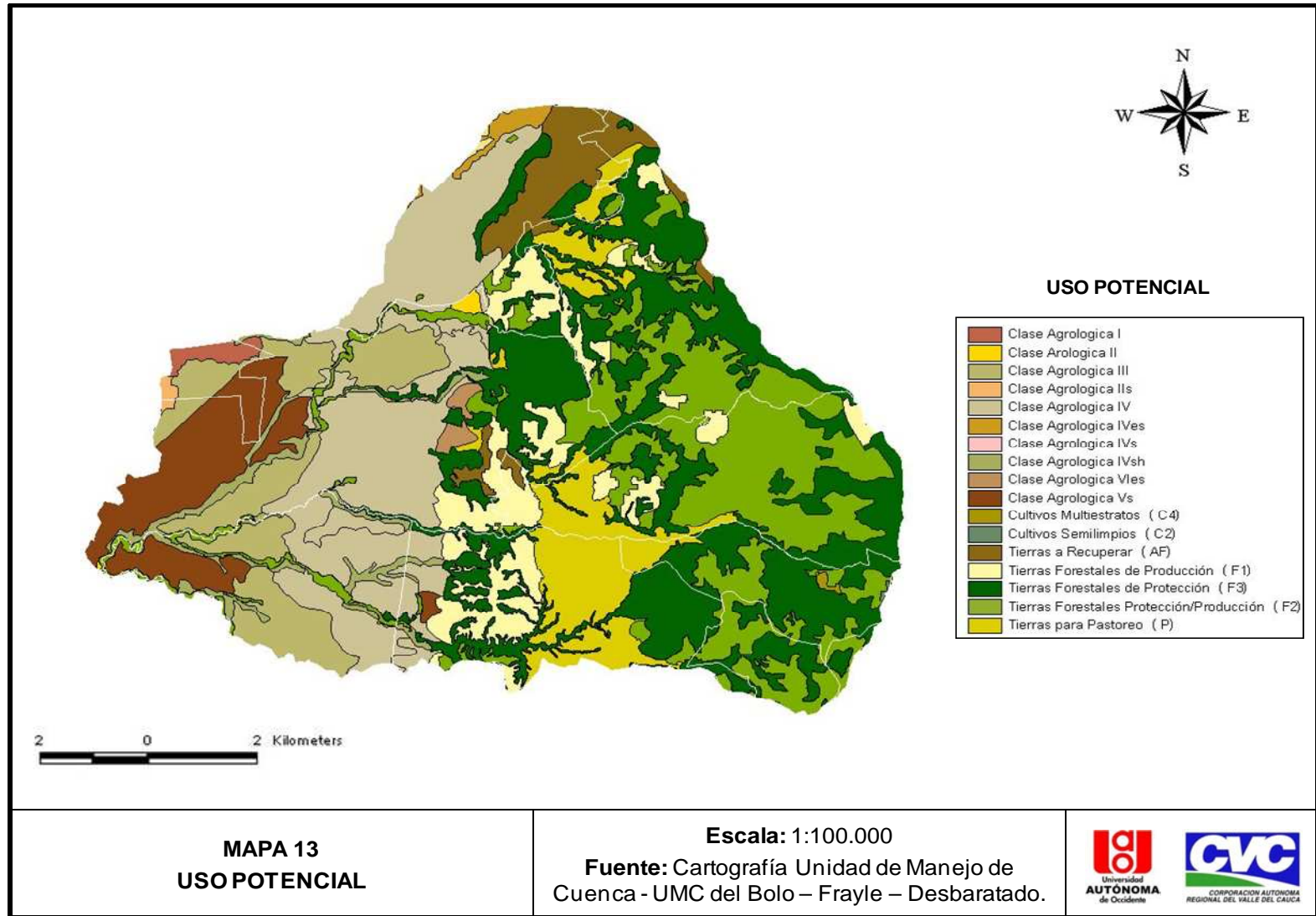


Tabla 18: Uso Potencial

USO POTENCIAL	AREA (m ²)	AREA (Ha)
Clase Agrológica I	649.922,0	65,0
Clase Agrológica II	182.816,4	18,3
Clase Agrológica III	8.904.254,0	890,4
Clase Agrológica IIs	181.827,5	18,2
Clase Agrológica IV	19.084.375,3	1.908,4
Clase Agrológica IVes	601.114,7	60,1
Clase Agrológica IVs	99.190,5	9,9
Clase Agrológica IVsh	2.584.921,6	258,5
Clase Agrológica Vles	515.192,7	51,5
Clase Agrológica Vs	7.411.199,4	741,1
Cultivos Multiestratos (C4)	86.005,8	8,6
Cultivos Semilimpios (C2)	27.362,2	2,7
Tierras a Recuperar (AF)	4.216.855,4	421,7
Tierras Forestales de Producción (F1)	8.355.140,4	835,5
Tierras Forestales de Protección (F3)	28.238.310,4	2.823,8
Tierras Forestales Protección/Producción (F2)	21.025.559,7	2.102,6
Tierras para Pastoreo (P)	9.033.622,8	903,4

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 85.

Según el reglamento de los usos del suelo⁶ el uso potencial de los suelos se define bajo las siguientes agrupaciones:

- **Clase I.** Suelos con relieve plano, ligeramente plano o casi plano, pendiente inferior a 3%. Sin erosión o con erosión ligera máxima en un 10% del área. Profundos a muy profundos, sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria; sin problemas de salinidad, si esta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente; ocurrencia no mayor del 10% del área. Suelos bien drenados sin peligro de inundación, los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños a los cultivos. Retención de agua de alta a mediana, permeabilidad moderadamente lenta, modera a moderadamente rápida. Nivel de fertilidad de moderado a alto.

⁶ BORRERO, Op. cit., p. 17.

Son suelos aptos para un amplio margen de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo: empleo de fertilizantes, correctivos, rotación de cultivos y prevención de erosión.

- **Clase II.** Suelos planos o moderadamente inclinados u ondulados, con pendientes inferiores al 12%. Sin erosión o con erosión ligera, máximo en un 20% del área. Moderadamente profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibiliten las labores de la maquinaria. La presencia de suelos salinos o salino - sódicos no debe afectar más del 20% del área y debe ser fácilmente corregibles, aunque la corrección no sea permanente. Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Cuando se presentan encharcamientos tienen una duración no mayor a quince días en ciclos invernales y no ocasionan mayores daños a los cultivos. Pueden presentarse inundaciones ocasionales de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de uno a dos (2) días, que no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta o mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto o alto.

En consideración a las leves limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.

- **Clase III.** Suelos con relieve similar a la clase II: Fuertemente inclinado o fuertemente ondulado, con pendiente que no exceden del 25%. Erosión de tipo ligero en no más del 30%. De tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva de superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos del 12 al 25%. La salinidad no excede al 30% del área para suelos salinos o salinos - sódicos. Drenaje natural excesivo, bueno, moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días por año; retención de agua baja, mediana o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad alto a muy alto. Presentan una o varias limitaciones más severas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salina - sódicas.

- **Clase IIs.** A diferencia de los suelos de la clase II estos presentan limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos o químicos.

- **Clase IV.** Suelos con pendientes similares a las de la clase III; erosión con grados más altos a los de la clase anterior, así: Ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área; profundidad efectiva, de muy superficial a muy profunda; presencia de piedras similar a la de la clase III; salinidad, hasta un 40% del área, para suelos salino - sódicos; drenaje natural desde excesivamente a pobremente drenados; encharcamientos ocasionales en dos ciclos / año, hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales. Retención de agua excesivamente alta; muy alta, alta, mediana, baja y muy baja. Permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida y muy rápida. Nivel de fertilidad de muy bajo a alto con limitaciones severas. La elección de cultivos transitorios o perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.
- **Clase IVes.** Corresponde a suelos con características de la clase IV pero que presentan susceptibilidad a la erosión o procesos erosivos establecidos, así como también limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos o químicos.
- **Clase IVsh.** Posee características edafológicas similares a la clase IV pero registra limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos o químicos y problemas por exceso de humedad e inundaciones
- **Clase VIes.** Registra condiciones similares a la clase VI pero presenta susceptibilidad a la erosión o procesos erosivos establecidos y limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos o químicos.
- **Clase Vs.** A diferencia de los suelos de la clase V estos presentan limitaciones de la zona radicular por obstáculos físicos o químicos.
- **Cultivos multiestratos.** Comprende terrenos fuertemente quebrados o escarpados con pendientes comprendidas entre el 25% y el 50%. La gama de cultivos que tolera se limita a aquellos que pueden ofrecer cobertura de semibosque o policultivos multiestrata como café y cacao con sombrío. Demandan prácticas constantes de conservación de suelos, necesarias y de carácter obligatorio que deben hacerse manualmente.
- **Cultivos semilimpios.** Comprende terrenos ligeramente ondulados y ondulados con pendientes comprendidas entre el 3% y el 12%, con suelos

moderadamente profundos que pueden presentar ligeras limitaciones para algunos cultivos de raíces muy profundas; exigen prácticas de conservación de suelos y presentan algunas restricciones para el uso de maquinaria agrícola. Pueden presentar erosión actual en grado ligero y susceptibilidad baja a la erosión

- **Tierras a recuperar.** Comprende los terrenos con erosión severa y muy severa y los misceláneos rocosos, con un alto valor económico, social o ambiental por su condición natural y ubicación geográfica, que deben ser recuperadas sin consideración al relieve o pendiente. El tratamiento para estos terrenos incluye aislamiento para estimular la sucesión natural, establecimiento de coberturas especiales de pastos con árboles forrajeros especialmente leguminosas, manejo de aguas de escorrentía. Algunas áreas pueden ser manejadas con árboles frutales y establecimiento de terrazas.

- **Tierras forestales de producción (F1).** Son aquellas que permiten la producción permanente de maderables y otros productos del bosque bajo prácticas de manejo que no alteren el régimen hidrológico de las cuencas y la conservación de los suelos. Permiten aprovechamiento total o parcial de los bosques siempre y cuando estén sujetas a manejo silvicultural y de cosecha apropiados; presentan uno o dos estratos de follaje y alta densidad de copas, brindando buena protección al suelo. Las condiciones climáticas apropiadas pueden fluctuar entre los 1.200 a 2.500 msnm, de 1.500 a 2.500 mm de precipitación promedio anual.

- **Tierras forestales protección/producción (F2).** Son aquellas cuyas condiciones ecológicas demandan la presencia de una cobertura forestal permanente, permitiendo un aprovechamiento ordenado del bosque, con prácticas exigentes de manejo de suelos, protección hidrológica, labores silviculturales y de cosecha. Los bosques deben presentar cobertura multiestrata y alta densidad de copas para brindar buena protección al suelo.

- **Tierras forestales de protección (F3).** Son aquellas que por sus condiciones ecológicas exigen una cobertura boscosa permanente. Son muy susceptibles a los factores de degradación; su estabilidad dinámica es muy vulnerable y demandan prácticas de manejo orientadas hacia la sucesión natural o inducida mediante aislamiento de áreas muy degradadas con fines exclusivamente proteccionistas de cuencas hidrográficas, flora, fauna, protección de embalses, nacimientos de agua y trayectoria de cauces, refugios de fauna y flora, áreas de recreación y de interés investigativo. Se pueden obtener beneficios adicionales a la protección ecológica

aprovechando los subproductos del bosque, exclusivamente con fines domésticos, sin lesionar su estructura y funciones ecológicas.

- **Tierras para pastoreo.** Incluye terrenos planos a quebrados o escarpados con pendientes menores del 40% y profundidad efectiva variable entre 20 y 50 cms; presentan limitaciones severas en la profundidad debidas a factores físicos y químicos, buena estabilidad geológica sin erosión actual y poca susceptibilidad a la misma; exigen prácticas selectivas de manejo para los potreros y para el ganado como siembras y fertilización de pastos, división de potreros, cultivos combinados de gramíneas y leguminosas, ubicación adecuada de salegares y bebederos, rotación de potreros, limpiezas y medidas sanitarias con el ganado.

7.3.5 Conflicto por uso del Suelo. Existe conflicto de uso cuando el uso actual del suelo no corresponde al uso potencial, por cuanto las exigencias de la cobertura vegetal establecida son diferentes a las posibilidades ofrecidas por la capacidad de carga, potencial o vocación ecológica del suelo.

Según el uso potencial del suelo, las áreas destinadas para tierras forestales de protección y de protección-producción, deberían predominar en la zona de ladera con una representación del 44,3% del área total de la subcuenca. El uso actual muestra que las áreas destinadas para este uso, representa escasamente el 15% del área total.

En la parte alta de la subcuenca, donde se ubican principalmente los nacimientos de agua, predomina el pasto natural que se asocia con prácticas de ganadería extensiva, uso que actualmente ocupa el 37% del área total de la subcuenca, lo cual incide en la aparición de procesos erosivos severos. El rastrojo representa áreas intervenidas o pastizales abandonados los cuales se ubican en el área de influencia de las franjas protectoras de los cauces, áreas en las cuales el uso debería ser tierras forestales de protección.

En zona de ladera se presenta una fuerte tendencia a la parcelación, en su mayoría para la construcción de casas de veraneo y vivienda. Los nuevos propietarios de las parcelas cambian el uso del suelo modificándolo a través de la tala y la quema de la cobertura vegetal existente. Algunos de los asentamientos presentes en la subcuenca alcanzan características urbanas a pesar de encontrarse en zona rural. Este tipo de prácticas influyen en el conflicto del suelo, pues se origina con esto una mayor demanda y disminución de la oferta de los recursos naturales de la misma.

En general en la subcuenca, se puede percibir la existencia de un conflicto de uso del suelo debido a las prácticas inadecuadas, lo que ha incidido en la disminución

de la cobertura boscosa que a su vez afecta la regulación del recurso hídrico y la disminución futura del mismo.

7.4 IDENTIFICACION Y ANÁLISIS DE ASPECTOS AMBIENTALES

La identificación de los aspectos ambientales se realizó a través de los recorridos programados con las comunidades y a través de los talleres de cartografía social con las comunidades, que insumaron información relacionada con todos los componentes de análisis. Se consultaron adicionalmente expedientes que se encuentran en la Sala de Archivo de la DAR Suroriente, enfocando la búsqueda a aquellos con permiso de residuos sólidos, de vertimientos, de emisiones atmosféricas, planes de manejo ambiental, y licencias ambientales.

7.4.1 Localización, definición y caracterización de áreas de interés ambiental.

Para la subcuenca Aguaclara se identifican dos áreas de interés ambiental declaradas legalmente como una figura de conservación, acogidas en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca SIDAP, y con influencia a nivel Regional y Departamental. Las áreas están ubicadas principalmente en la parte alta de la subcuenca: (Ver figura 17).

Figura 17. Areas de Interés Ambiental

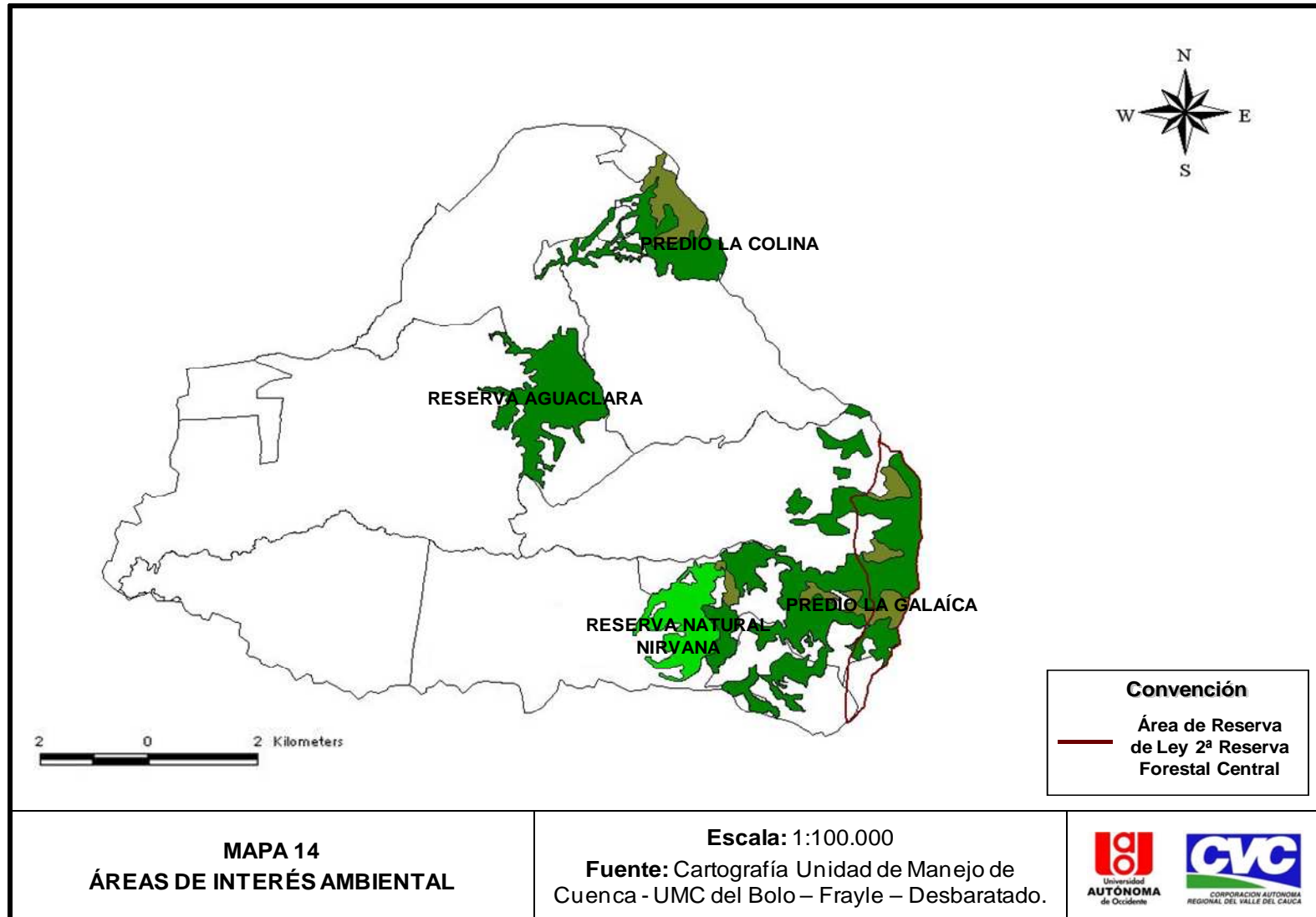


Tabla 19. Áreas Naturales Protegidas

Área de interés ambiental	Ubicación	Influencia sobre la cuenca	No. de has
Área de Reserva de Ley 2ª Reserva Forestal Central	Municipios del Valle con jurisdicción de Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Buga, Tulúa y Sevilla.	Parte alta de la subcuenca nacimiento del río Aguaclara y la quebrada Flores Amarillas.	412,79has
Reserva Natural Nirvana	Municipio de Pradera, corregimientos de Arenillo y la Ruiza	Toda el área de la reserva se encuentra en la subcuenca. El gran fragmento de bosque es fuente de hábitat para la fauna y flora nativa de la región.	100has

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 85.

- **Área de Reserva de Ley 2ª Reserva Forestal Central.** Establecida por la Ley 2º de 1959 contemplando en los Artículos 12 al 18⁷, por la cual se declara un área de protección para las hoyas hidrográficas a través de la declaratoria por ley de zonas de reserva forestal de los terrenos baldíos ubicados en la hoyas hidrográficas que sirvan o puedan servir para el abastecimiento de agua para el consumo interno, producción de energía eléctrica y para irrigación de cultivos y se establece en consecuencia un régimen de protección en baldíos y predios de propiedad privada al interior de las zonas de reserva forestal que permita evitar la erosión de las tierras y la conservación de la oferta hídrica para los mencionados fines, excepcionalmente y previos estudios técnicos levantaría la reserva forestal y se habilitará la explotación de los recursos naturales en estas áreas.

- **Reserva Natural Nirvana.** Espacio natural de aproximadamente 100 has de propiedad privado; ubicada a 1450 msnm, entre los corregimientos de Arenillo y La Ruiza en jurisdicción del Municipio de Pradera. En este predio se desarrollan actividades de conservación encaminadas hacia el ecoturismo y el biocomercio,

⁷ REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 2º del 1959. Derogatoria proyecto ley forestal. Bogotá: Fundación Gaia Amazonas, 2005. p. 2.

haciendo uso del atractivo paisajístico, de gran valor para las comunidades de la región y de interés nacional e internacional.

En el área se han desarrollado trabajos de investigación y tesis a nivel biológico y arqueológico; puesto que este predio se encuentra en una zona de importancia histórica y cultural, debido a que en la zona se encuentran huellas de antiguos asentamientos indígenas. La reserva presenta bosque en regeneración natural avanzada de aproximadamente 20 años; anteriormente fue zonas de potreros y cultivos de café.

Hay establecido cultivos de heliconias en los bordes de bosque, producción de material vegetal de especies exóticas como los anturios de uso ornamental y la formación de un pequeño arboretum de Laurel comino o Comino crespo (*Aniba perutilis*- Lauraceae), como estrategia de recuperación y comercialización de esta especie que se encuentra casi extinta por su potencial maderero. Otra de las actividades que se desarrollan en la Reserva es la exposición, transformación y venta de raíces de laurel comino que son extraídas de los fragmentos de bosque de la zona.

Al interior de los bosques hay un potencial hídrico, donde la quebrada Vilela es la principal fuente abastecedora de agua para el predio. En esta área también se encuentra la quebrada Nirvana y otros riachuelos que ayudan a formar la red hídrica. Esta reserva a favorecido a la regulación de la quebrada Vilela y al aumento de su caudal.

7.4.2 Áreas potenciales para conservación. Durante los recorridos de campo se identificaron cuatro áreas potenciales para conservación:

Tabla 20. Áreas potenciales para conservación

Área de interés ambiental	Ubicación	Influencia sobre la cuenca	No. de has
Predio Galaica	Municipio de Pradera: Corregimiento Arenillo	Área boscosa que representa el ecosistema andino y hace parte de la cobertura vegetal que protege las fuentes abastecedoras de agua potable de la Subcuenca Aguaclara.	314 Has
Predio La Colina	Municipio de Palmira: Corregimiento La Zapata	Bosque secundario intervenido, con dinámica natural en proceso de conservación de más de 40 años	7 Has

El interés potencial sobre estas áreas radica en la protección y conservación de los recursos naturales, destacándose la composición florística de la zona, la presencia de especies de fauna nativa y la cobertura vegetal protectora de fuentes hídricas que abastecen los acueductos. También estas coberturas vegetales funcionan como hábitats y corredores biológicos.

Estas áreas están sujetas a presiones antrópicas relacionadas con los procesos de colonización (ampliación de la frontera agrícola, asentamientos humanos, extracción ilícita de fauna y flora, quemas, entre otras) por lo cual es importante establecer o formular estrategias de conservación, para lo que se plantea la gestión ambiental y la concertación con los propietarios para una posible vinculación al Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP).

7.4.3. Bienes y servicios ambientales demandados. Los bienes hacen referencia a los materiales o insumos que toma el hombre del medio natural, son totalmente tangibles y pueden tener alguna transformación como es el caso de la madera, material vegetal, el agua, entre otros y son denominados valores de uso directo. Los servicios ambientales son intangibles y hacen parte de procesos naturales que no se pueden ver a simple vista, son generados a partir de la dinámica natural de un ecosistema, como lo es la formación de biomasa, la captación del CO₂, los paisajes, control biológico de plagas, entre otros, designados como valores de uso indirecto. (Ver Tabla 21)

Existen otros valores de no uso entre los que se encuentran los de opción y de existencia. Los primeros son aquellos valores importantes por el uso a futuro que aportan en la generación de información a nivel científico para la conservación de especies de fauna, flora y el hombre, y en los segundos su importancia radica en la existencia de la biodiversidad y la conservación de las prácticas culturales.

Figura 18. Bienes y Servicios Ambientales

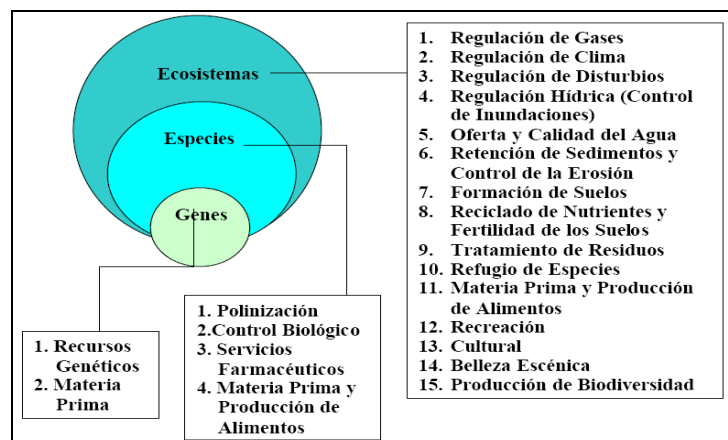


Tabla 21. Bienes y Servicios ambientales identificados en la subcuenca del río Aguaclara.

VALORES DE USO		VALORES DE NO USO
Bienes (Valor de uso directo)	Servicios (Valor de uso indirecto)	Valor de opción y de existencia
<ul style="list-style-type: none"> • El recurso bosque para el aprovechamiento de madera, material vegetal, leña para consumo domestico, semillas forestales, captación de CO₂, material biológico y animal para consumo humano (a nivel cultural). • El suelo es fuente para el establecimiento de vivienda y sistemas de producción (agrícola y pecuaria). • Las fuentes hídricas como abastecedoras de agua potable para las comunidades y como hábitat para especies (peces, macroinvertebrados, fitoplancton, entre otros), que son fuente de alimento para algunos habitantes y hacen parte de la riqueza biológica de la cuenca del río Bolo. • El ecosistema conformado por los diferentes componentes (flora, fauna, suelo, agua), genera la biodiversidad de la cuenca y proporciona hábitat para especies endémicas y con algún grado de amenaza. • Espacios potenciales para la investigación, recreación y disfrute de los habitantes de la subcuenca. • Los ecosistemas ayudan a regular la dinámica natural de la cuenca. • Recursos biológicos transformados en artesanías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los bosques proporcionan regulación climática, banco de producción de oxígeno, retención de nutrientes, sostén del suelo previniendo procesos erosivos, hábitat y reproducción de especies. • La cobertura forestal aporta en protección de suelos, retención de sedimentos, control de inundaciones, regulación del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, procesos de polinización, conservación de la matriz del paisaje y la belleza escénica. • Control biológico en los ecosistemas y en las áreas cultivadas, actividad realizada por la diversidad de especies que integran los hábitats presentes en la cuenca. • Mejoramiento de la calidad de vida. • Ecosistemas para especies benéficas y la conservación de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La biodiversidad con la presencia de especies como potencial genético de los recursos biológicos (banco de genes de flora y fauna) y la presencia de especies con algún estatus de amenaza. • Conservación de la riqueza cultural y patrimonio material e inmaterial, facilitando la continuidad de tradiciones culturales. • Espacios con potencial turístico.

Los bienes y servicios ambientales que proporciona la subcuenca están directamente relacionados con los ecosistemas presentes en el territorio. Todas las áreas de reserva natural, franja protectora y la presencia de ecosistemas estratégicos benefician directa e indirectamente a los actores sociales de la cuenca en ordenación.

7.4.4 Fuentes energéticas empleadas. En la jurisdicción de la subcuenca se utilizan en su mayoría las fuentes energéticas convencionales: Para la movilización de vehículos y algunos procesos industriales, se utilizan fuentes provenientes del procesamiento de hidrocarburos y fuentes generadoras de electricidad. En el sector doméstico, las fuentes energéticas utilizadas son principalmente la electricidad, el gas propano y en una menor proporción derivados de hidrocarburos. En sectores de la parte alta de subcuenca, se utiliza leña para la cocción de alimentos, esto debido a que en las parte alta de la vereda Arenillo y el corregimiento Arenillo no hay energía eléctrica. Aunque la utilización de leña dentro de la subcuenca no se constituye en un problemática, se hace necesario seguir implementando políticas, y ejecutando proyectos encaminados a brindar alternativas, de utilización de fuentes energéticas utilizadas para las labores domésticas.

7.5.5 Manejo de residuos sólidos industriales. En la Tabla 22 se relacionan las industrias que cuentan con información relacionada en el Archivo de expedientes de la Dirección Ambiental Regional – DAR Suroriente en el área de jurisdicción de la subcuenca Aguaclara.

Tabla 22. Manejo de residuos industriales

USUARIO	CORREGIMIENTO/MUNICIPIO	OBSERVACIONES
Granja Avícola Santa Mónica	Barrancas - Palmira	Las constantes quejas presentadas por la comunidad por la proliferación de olores y vectores, la Corporación requirió la presentación de un Plan de Manejo Ambiental, actualmente en trámite.
Granja Porcícola La Colina	La Zapata - Palmira	Se generan residuos producto de parto de los animales y mortalidad de estos mismos. Son enterrados en trincheras de 50 a 80 cm se aplica cal y se cubre la fosa. El estiércol de los cerdos y el ganado es utilizado para abono.
Porcícola Curazao	Barrancas – Palmira	La Porcícola cuenta con una producción de 150 bultos de residuos de porquinaza al mes, lo que equivale a unos 450 Kg/mes. Se recoge por lavado de cocheras, se evacuan a un biodigestor de volumen 67.5 m ³ . El efluente se seca y se emplea como abono.
Avícolas y porcícolas Iracales	Vereda Iracales – Corregimiento Ayacucho – Palmira	Los residuos se disponen sobre el cauce de 3 quebradas que drenan hacia el río Aguaclara.
Granja Vista Hermosa	Ayacucho – Palmira	Los residuos de mortalidad y de cama se recogen y se compostan. El producto es regalado o se emplea como abono en fincas ganaderas aliadas de la Granja.
Granjas Porcícolas	Barrancas – Palmira	Se realiza recolección de sólidos en seco, se almacenan para luego emplearlos en la producción de compostaje y emplearlos en la fertilización de los suelos del predio.
Productos Biológicos Perkins	Aguaclara – Palmira	Los residuos sólidos se almacenan en canecas para la posterior recolección por la empresa PALMASEO S.A E.S.P.

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Expedientes actualizados del archivo DAR suroriente 1990 – 2006. Palmira : CVC, 2007. p. 5

7.4.6. Manejo de aguas residuales industriales. En la Tabla 23 se muestra la información recolectada a través de la revisión de los expedientes de la DAR Suroriente para los municipios de jurisdicción de la cuenca y la recolectada en las salidas de campo.

Tabla 23. Manejo de Aguas Residuales Industriales

USUARIO	CORREGIMIENTO / MUNICIPIO	OBSERVACIONES
Porcícola Curazao	Barrancas - Palmira	Las aguas de lavado de cocheras se evacuan a un biodigestor de volumen 67.5 m ³ . El efluente se seca y se emplea como abono.
Granja Porcícola La Colina	La Zapata - Palmira	Las aguas residuales son producto del lavado y mantenimiento de las cocheras. Se cuenta con 2 sedimentadores y 2 lagunas facultativas y su efluente es utilizado en un porcentaje para riego de los pastos y otro se entrega a 2 biodigestores.
Avícolas y porcícolas Iracales	Vereda Iracales – Corregimiento Ayacucho - Palmira	Las aguas residuales son el producto del lavado donde se ha originado una acequia para el desagüe hacia 3 quebradas que drenan hacia el Río Aguaclara.
Granja Vista Hermosa	Ayacucho - Palmira	La granja cuenta con 17 galpones para 50.000 aves. Las aguas residuales se producen por el lavado de los huevos con formaldehído biodegradable y agua, las cuales se dirigen a los pozos sépticos construidos para cada galpón.
Pollos A	Ayacucho - Palmira	Las aguas del lavado de piso y aseo se dirigen a un STAR que consta de trampa de grasas, rejillas, tanque de oxigenación y filtro de arena. La fuente receptora del efluente final es la Quebrada Cocuyos.
Granja Porcícola Ricaute Grajales	Barrancas – Palmira	Se realiza vertimiento directo a canal de riego para cultivos de caña de azúcar.
Productos Biológicos Perkins	Aguaclara – Palmira	Las aguas residuales del proceso de producción de <i>Trichogramma</i> se dirigen a un sistema de lagos de oxidación.

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Expedientes actualizados del archivo DAR suroriente 1990 – 2006. Palmira : CVC, 2007. p. 5

7.4.7 Saneamiento básico. Un componente importante a analizar dentro de los aspectos ambientales de la cuenca que en su momento llega a definir la relación e impactos que están ejerciendo los asentamientos humanos con su entorno, es el de “*Saneamiento Básico*”, puesto que su presencia y calidad están muy relacionados con los impactos que se están generando sobre el medio donde se encuentran las poblaciones, impactos que en su momento serían mínimos o se podrían controlar si existiera una solución de saneamiento básico.

Es aquí evidente que las administraciones municipales se esfuerzan por ofrecer servicios de excelente calidad para la población del casco urbano, en este caso, del municipio de Pradera, dejando de lado a las poblaciones rurales, limitando en gran medida el mejoramiento de la calidad de vida de estas y como tal su desarrollo.

- **Acueducto y sistema de abastecimiento para consumo humano.** Para el municipio de Pradera se presenta una marcada diferencia entre la prestación del servicio para el casco urbano y la zona rural. De acuerdo con el PBOT⁸ el corregimiento de Arenillo se abastece de una quebrada y el corregimiento de la Ruiza no se encuentra información. En la Tabla 24 se presenta una relación del sistema de abastecimiento para estas comunidades:

Tabla 24. Abastecimiento de agua zona rural del municipio de Pradera

Corregimientos	Fuente Abastecimiento	Habitantes	Calificación Calidad*	Tratamiento
La Ruiza	Quebrada Flores Amarillas	81	Buena	SI
Arenillo	Quebrada Flores Amarillas	270	Buena	No

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 89.

En los recorridos de campo se pudo evidenciar que los corregimientos de Arenillo y la Ruiza se benefician del acueducto de la Buitrea, el primero mediante una

⁸ Documento Técnico de Soporte. Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Municipio de Pradera. P. 146

* Calificación de Calidad corresponde a la percepción que tienen los habitantes, la cual fue manifestada durante los recorridos de campo.

derivación de este acueducto y no posee tratamiento pero la comunidad señala la calidad del recurso como buena.

Los corregimientos del municipio de Palmira presentan una homogeneidad en cuanto a cobertura y calidad con relación al municipio de Pradera. En la Tabla 25 se presenta una relación del sistema de abastecimiento para las comunidades rurales:

Tabla 25. Abastecimiento de agua zona rural del municipio de Palmira

Corregimiento	Fuente de Abastecimiento	Habitantes	Calificación Calidad	Tratamiento
Aguaclara	Pozo profundo	624	Regular	Si
Barrancas	Planta de Tratamiento Acuaviva Palmira - Río Nima	2028	Buena	Si
La Zapata	Quebrada La Honda, quebrada El Vaquero, quebrada Guachal	245	Regular	No
Vereda Gualanday	Quebrada la Chiquita	250	Buena	NO
Vereda La Buitrera	Quebrada Flores Amarillas	700	Buena	SI
Vereda Arenillo	Quebrada El Edén	400	Buena	NO
Vereda Chontaduro	Quebrada Chontaduro	1800	Buena	SI
Vereda El Mesón	Quebrada El Oso	500	Buena	NO

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 91.

Según CVC⁹, Se puede observar que la mayoría de corregimientos y veredas cuentan con un sistema de tratamiento de potabilización de las aguas para consumo, evidenciando una mejor calidad de vida en comparación con las comunidades del municipio de Pradera. Sumado a esto, el actual proceso de

⁹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC); UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 91.

urbanización que se viene adelantando en los diferentes corregimientos exige que las entidades encargadas ofrezcan mejoras en el servicio, además de adecuación y ampliación de las redes.

La fuente de abastecimiento del corregimiento Aguaclara es realizado a través un pozo profundo y cuenta con una bomba de cloración para la potabilización del agua, la comunidad se encuentran inconforme frente a la falta de gestión de la administración municipal para ofrecerles mejores condiciones de abastecimiento y calidad para suplir una necesidad básica. Es de desatacar que el asentamiento humano del corregimiento esta ubicado al lado del Río Aguaclara y no puede hacer uso de esta fuente hídrica debido a dos factores, la contaminación que este presenta en este tramo y por la escasez del recurso en épocas de verano.

El sistema de abastecimiento de agua para consumo humano del corregimiento de Barrancas se hace por medio de La Planta de Tratamiento del río Nima que abastece de agua potable al municipio de Palmira, favorecido por su cercanía a la planta de potabilización del Río Nima administrado por Acuaviva S.A E.S.P.

Aquellos corregimientos que califican la calidad de la fuente de abastecimiento como buena son Barrancas, Ayacucho en las veredas La Buitrera y Chontaduro, aquellos que califican la calidad del recurso como regular son Aguaclara, La Zapata evidenciado por ineficiente tratamiento dado al recurso.

En el municipio de Palmira se evidencia una mejor calidad de vida en comparación con las comunidades del municipio de Pradera al contar estas con sistema de tratamiento de potabilización y una mayor cobertura del servicio.

En cuanto a cobertura se tiene que todas las comunidades, es decir, el 100% de la subcuenca, cuenta con una fuente de abastecimiento, ya sea a través de fuentes superficiales o de pozos profundos, pues las coberturas que se relacionan en las diferentes tablas son las que se tienen para los acueductos comunitarios, y aquellas viviendas que no lo están, poseen soluciones individuales, es decir, que los habitantes se abastecen individualmente por medio de mangueras y tuberías ubicadas directamente sobre la fuente superficial.

Por lo general, la administración de los acueductos lo ejerce la comunidad o a través de las Juntas Administradoras del Acueducto, en uno u otro caso, no se puede realizar un buen mantenimiento a la bocatoma o las redes, porque los habitantes en su mayoría no están dispuestos a cubrir estos gastos, lo que lleva a que la situación de deficiencia en calidad aumente.

Las fuentes de abastecimiento de las diferentes comunidades asentadas en la parte media - alta de la subcuenca, provienen de quebradas y nacimientos cercanos donde el único tratamiento que se realiza es el de retención de sólidos a través de mallas, y la conducción es realizada por mangueras en la mayoría de los

casos, desde la fuente hasta el tanque de almacenamiento ubicado generalmente en cercanías del asentamiento. La inexistencia de algún tipo de tratamiento en estas zonas se ve favorecida por el estado inalterado o de nula a baja intervención antrópica.

Las aguas lluvias en la cuenca no reciben ninguna gestión de aprovechamiento, estas se evacuan a través de zanjones y acequias que forman los canales de drenaje que desembocan en los tributarios del río Bolo.

- **Alcantarillado y manejo de aguas residuales domésticas.** Las aguas residuales domésticas provienen de todos los asentamientos humanos ubicados en los núcleos poblacionales de las veredas y corregimientos de la subcuenca, que no cuentan con un sistema de recolección de las aguas servidas, y con un sistema de tratamiento y disposición final, por ende son vertidas a los cuerpos de agua cercanos o filtradas en el suelo, en cuyo caso, se contaminarán los acuíferos subterráneos, limitando su uso.

En el municipio de Pradera, el corregimiento de Arenillo cuenta con un sistema séptico comunitario cuyo funcionamiento es deficiente, debido a la falta de mantenimiento. El corregimiento de La Ruiza la red es inexistente, por tanto, la comunidad disponen las aguas residuales a través de soluciones individuales.

Tabla 26. Manejo de aguas residuales en zona rural municipio de Pradera

Corregimiento	Manejo Aguas Residuales Domésticas	Punto de descarga
Arenillo	Cuenta con pozo séptico comunitario	Quebrada Flores Amarillas

En Palmira, ninguno de los corregimientos de la zona plana no cuentan con red de alcantarillado, únicamente el Barrio Comuneros y la Parcelación Las Flores ubicados en la Vereda Chontaduro del Corregimiento de Ayacucho cuentan con red.

En la Tabla 27 se describe el manejo dado a las aguas residuales en los corregimientos del municipio que integran la subcuenca.

Tabla 27. Manejo Aguas Residuales Domésticas municipio de Palmira

Corregimiento	Manejo Aguas Residuales Domésticas	Punto de descarga
Aguaclara	Algunas viviendas cuentan con pozos sépticos y las demás realizan descargas directas	Río Aguaclara
Barrancas	Pozos sépticos, descarga directa y campo abierto	Canal comunitario que desagua a la vía
La Zapata	Pozos sépticos	Quebrada La Honda
Ayacucho- Vereda Gualanday	Pozos sépticos y descargas directas	Quebrada El Edén
Ayacucho - Vereda La Buitrera	Sistema séptico, campo abierto y descarga directas	Quebrada Candelillas Quebrada Cocuyos y Flores Amarillas
Ayacucho - Vereda Arenillo	Sistema séptico en algunas viviendas y descarga directa.	Quebrada Flores Amarillas
Ayacucho - Vereda Chontaduro	Las únicas viviendas con sistema de tratamiento de las aguas residuales son las ubicadas en la Parcelación Comuneros, que consiste en una laguna de oxidación diseñada para cubrir sólo a estas viviendas.	Quebrada Chontaduro
Ayacucho -Vereda El Mesón	En el Mesón se construyó un Plan de Vivienda para 16 familias, cuyos pozos sépticos se encuentran en mal estado por la falta de mantenimiento, lo que viene ocasionando un rebosamiento de las aguas y un mayor aporte de carga contaminante a la Quebrada Chontaduro.	Quebrada Chontaduro

En la subcuenca no existe un sistema adecuado de recolección, tratamiento y disposición final de aguas residuales, por lo que todos los asentamientos urbanos y rurales contaminan los cauces de los cuerpos de agua que los atraviesan.

Aquellas comunidades que no cuentan con red de alcantarillado dan solución a la evacuación de las aguas residuales a través de pozos sépticos, campo abierto, o descarga directa en las corrientes hídricas que tributan al río Aguaclara.

En la zona alta, dado que la mayoría de viviendas que conforman los conjuntos poblados se encuentran dispersas, es difícil proyectar o desarrollar la construcción de una red de alcantarillado, además por las condiciones topográficas presentes en el territorio.

En la zona plana de la cuenca, aunque las condiciones del terreno pueden llegar a ser favorables, los corregimientos no cuentan con la red, evidenciándose aún más la falta de gestión por parte de las administraciones municipales por ofrecer a las poblaciones soluciones que tiendan al mejoramiento de la calidad de vida.

Es así como la solución o la forma en que las poblaciones disponen las aguas residuales sigue un patrón general. Primero, aquellas comunidades que no cuentan con red de alcantarillado realizan las descargas directamente sobre cuerpos de agua cercanos, sobre el suelo o cuentan con sistemas individuales de tratamiento, que en la mayoría de los casos no cumple con los parámetros establecidos ni las especificaciones técnicas para su diseño y construcción. Y Segundo, aquellos núcleos poblados que cuentan con una red de alcantarillado, vierten las aguas residuales a lagunas de oxidación como es el caso de el Barrio Comuneros en la vereda chontaduro donde no se realizan labores de mantenimiento y su eficiencia no es la óptima.

- **Recolección de Basuras y Manejo de Residuos Sólidos Domésticos.** La empresa ASEOPRADERA es la encargada de realizar la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final “Relleno Regional Presidente”, ubicado en la vereda Arenales, corregimiento de Presidente, Municipio de San Pedro.

La cobertura de este servicio en los corregimientos de este municipio que hacen parte de la subcuenca es nula, el servicio solo se presta en zona rural a algunos corregimientos cercanos a la zona urbana. Los residuos sólidos domiciliarios generados por las comunidades asentadas en la subcuenca son quemados o enterrados y en algunos casos depositados en los cauces naturales.

En la Tabla 28 se presenta la situación general de manejo de residuos sólidos para los corregimientos del municipio de Pradera.

Tabla 28. Manejo y disposición final de residuos sólidos zona rural – Pradera

CORREGIMIENTO	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL
Arenillo	Se práctica la quema, el entierro y el compostaje
La Ruiza	Disposición a cielo abierto.

El corregimiento de La Ruiza no cuenta con servicio de recolección de basuras, las cuales deben de ser depositadas en un contenedor ubicado al lado de la vía hacia la Buitrera para que ser recogidos por la empresa PALMASEO. El corregimiento Arenillo no cuenta con servicio de recolección de basuras las cuales son arrojadas a las orillas de la quebrada Flores Amarillas o quemadas. Cuentan con sistema séptico comunitario cuyo funcionamiento es deficiente, debido a la falta de mantenimiento.

La empresa PALMASEO es la encargada de realizar la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final “Relleno Regional Presidente”, ubicado en la vereda Arenales, corregimiento de Presidente, Municipio de San Pedro. En la Tabla 29 se presenta la situación general de manejo de residuos sólidos para los corregimientos del municipio de Palmira.

Tabla 29. Manejo y disposición final de residuos sólidos zona rural – Palmira

CORREGIMIENTO	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL
Aguaclara	Recolección, disposición a cielo abierto y en sobre el cauce del río Aguaclara.
Barrancas	Además del servicio de recolección, los habitantes no realizan ningún tipo de aprovechamiento de los residuos.
La Zapata	Quema y disposición a cielo abierto.
Ayaucho- Vereda Gualanday	Quema, disposición a cielo abierto y sobre cauce de la quebrada El Edén.
Ayacucho - Vereda La Buitrera	Cuentan con servicio de recolección 8 veces por semana, por el periodo tan largo optan por practicar la disposición a cielo abierto y disposición sobre el cauce de la Quebrada Flores Amarillas y demás que recorren el caserío.
Ayacucho - Vereda Arenillo	Se práctica la quema y la disposición a cielo abierto.
Ayacucho - Vereda Chontaduro	La vereda sólo cuenta con el servicio de recolección en un sector que es accesible para el vehículo recolector, también se práctica la quema como método de eliminación y disposición sobre las Quebradas que recorren la Vereda.
Ayacucho -Vereda El Mesón	Disposición a cielo abierto y compostaje.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, documento técnico de soporte I y II. Palmira: Alcaldía de Palmira, 2006. p.98.

En el corregimiento de Ayacucho se presenta una particularidad, sólo el caserío de la Buitrera y un sector de Chontaduro cuentan con el servicio, pese a que en el POT y PGIRS del municipio se generaliza la situación para todo el corregimiento. Las veredas Gualanday, Arenillo, Iracales y El Mesón ubicados en la parte alta de la cuenca no cuentan con el servicio de recolección, dadas las condiciones topográficas del terreno.

El impacto que los residuos sólidos generan, debido a la inexistencia de un sitio de almacenamiento adecuado, que por lo general, se ubica cerca de las viviendas y lugares muy transitados por la comunidad. La disposición y almacenamiento inadecuados conllevan a la proliferación de vectores, contaminación del recurso hídrico, producción de gases resultado de la combustión de los residuos, impacto visual relacionada con el paisaje, contaminación de aguas subterráneas por lixiviados, entre otros.

Dado el carácter rural de los asentamientos, el mayor porcentaje de residuos está representado por los orgánicos, entre los que se destacan los residuos de cocina, residuos de poda, y agrícolas.

- **Servicio de Energía Eléctrica.** Todos los corregimientos del municipio de Praderacuentan con el servicio de energía eléctrica, se presentan deficiencias en el alumbrado público.

Todos los corregimientos del municipio de Palmira cuentan con el servicio de energía eléctrica, se presentan deficiencias en el alumbrado público.

Existen muchas inconsistencias en la información de los servicios públicos. En los recorridos con las comunidades se logró evidenciar la ausencia o la deficiencia en la prestación de estos. De acuerdo al Documento Técnico de Soporte, todos los corregimientos que hacen parte de la subcuenca cuentan con sistema de recolección, contrario a lo que plantea el diagnóstico del PGIRS¹⁰, donde sólo los corregimientos de Aguaclara y la vereda La Buitrera, cuentan con el servicio. En cuanto al municipio de Pradera no se encontró información respecto a las formas de disposición ni eliminación de residuos sólidos dentro del documento Técnico de Soporte del PBOT y en el capítulo Diagnóstico del PGIRS¹¹ del Municipio de Pradera.

¹⁰ Plan de gestión integral de residuos sólidos. documento técnico. Palmira: Alcaldía de Palmira, 2004. p. 27.

¹¹ Plan de Gestión integral de residuos sólidos. documento técnico. Pradera: Alcaldía de Pradera, 2005. p. 16.

7.4.8 Usos del recurso hídrico. De acuerdo a Latorre¹², Los usos del agua se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Consumo humano: aseo y alimentación.
- Uso industrial: para los procesos de transformación de elementos.
- Uso energético: para generar energía eléctrica e hidroeléctricas y para refrigeración en termoeléctricas.
- Uso recreacional y estético: en ríos, lagos y mares, fuentes decorativas de agua en zona urbana.
- Uso agropecuario: para riego y bebida de animales.
- Uso como evacuador de residuos líquidos y sólidos (uso inadecuado que no debe permitirse): en ríos, lagos y mares.
- Uso como medio de transporte: para navegación.
- Para la protección y manejo de ecosistemas.

En la subcuenta la clasificación que demanda más cantidad de agua es el uso agropecuario, la cual es destinada para el riego de la caña de azúcar. Es evidente la escasez del recurso en épocas de verano en la zona plana donde prácticamente las corrientes de agua desaparecen.

En el corregimiento de Ayacucho se logro identificar la existencia de una turbina Pelton sobre la quebrada Flores Amarillas, la cual genera energía eléctrica a un predio.

7.4.9 Calidad del agua. El Laboratorio Ambiental de la CVC monitorea la calidad del río Bolo y Guachal en cinco (5) estaciones. Ninguno de estos monitoreos se realizan en la subcuenca Aguaclara, por lo tanto no existen datos de la calidad del agua.

Es confuso que la autoridad ambiental no realice seguimiento a una zona donde se encuentran sistemas productivos pecuarios importantes como lo son las avícolas y las porcícolas, las cuales son generadoras de grandes cantidades de aguas residuales industriales. Otro factor importante es la población creciente

¹² LATORRE, Emilio. Medio ambiente y municipio en Colombia. Bogotá : Cerec, 1997. p. 31.

asentada y la población flotante la cual genera grandes cantidades de residuos sólidos y agua residuales domesticas.

Ante la falta de datos que permitan el análisis de la calidad del recurso se realizó una descripción de los tipos de descargas que se hacen al río Aguaclara y sus principales afluentes.

El río Aguaclara recibe descargas de aguas residuales domésticas de los corregimientos de Aguaclara, Arenillo, Ayacucho, Barrancas, La Zapata. La Ruiza y Los Pinos. Uno de los puntos más críticos que influyen en el deterioro de la calidad del recurso hídrico es la vereda Iracales. En esta vereda existen siete explotaciones porcícolas y un sitio de sacrificio de pollos, distribuidas en menos de 40 Ha. De acuerdo al POT del municipio de Palmira, el uso de suelo es adecuado, como se indica en el artículo 104 acerca de la compatibilidad de la actividad agropecuaria con las viviendas tipos 1 y 2. Sin embargo, se reglamenta que la explotación de este tipo debe ir acompañada con un manejo ambiental basado en el tratamiento de las aguas residuales y el compostaje de los residuos orgánicos que disminuyan el impacto sobre el medio y sobre las corrientes receptoras. Además se indica que se debe mantener un adecuado control para mitigar los olores de la explotación. En el sitio de sacrificio de pollos se realiza seiscientos (600) a ochocientos (800) sacrificios diarios, sin cumplir con las normas mínimas sanitarias para su funcionamiento; la sangre, la grasa y las vísceras generadas durante la labor son vertidas a la quebrada la Oscuridad, que posteriormente desemboca al río Aguaclara, atrayendo consigo además la presencia de gallinazos y generando malos olores.

La Quebrada Flores Amarillas en su recorrido desde la bocatoma, comienza a recibir las descargas de aguas residuales de las diferentes viviendas ubicadas a lo largo de la vía, a estas descargas se suman las aguas del servicio sanitario más las aguas de lavado. Se identificó el sector denominado Manzanares, donde se ubican aproximadamente quince (15) viviendas, las cuales no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, y son servidas a esta quebrada. Estas descargas imposibilitan el uso doméstico y recreativo del recurso por parte de la población asentada aguas abajo, para lo cual se había construido la derivación.

La quebrada Muecas presenta contaminación por aguas residuales industriales generadas por la actividad porcícola de la Granja La Colina. En los recorridos de campo se logró observar desechos de tarros que contenían medicamentos aplicados a los cerdos.

7.4.10 Calidad del aire. En el análisis de la calidad del aire de la subcuenca se tiene en cuenta las actividades productivas relacionadas con este aspecto y además el impacto generado a las comunidades.

A través de los recorridos de campo se ha evidenciado el fuerte impacto ocasionado por el manejo del cultivo de la caña de azúcar, el cual, dentro de su proceso, incluye las actividades de quema y requema de las suertes. Es así, como las poblaciones presentan un alto nivel de inconformidad relacionada con el accionar de la CVC como autoridad ambiental. Dentro del convenio de Producción más Limpia, los Ingenios cañeros tienen restricciones para efectuar quemas en cercanías a poblaciones, pero de acuerdo a la comunidad, estas distancias no se respetan, por cuanto los cultivos de caña se encuentran a menos de 10 metros de las construcciones como ocurre en el corregimiento de Barrancas. Los gases producidos en la combustión, pueden traer graves consecuencias tanto en la salud de los humanos como para los ecosistemas de la zona, como reducción de la capacidad pulmonar, asma, bronquitis crónica, enfisema, entre otros, aunque dependen de la concentración del contaminante y tiempo de exposición a este, en bajas exposiciones pueden aparecer simples alergias e irritaciones nasales.

El ruido y la contaminación por material particulado (levantamiento de polvo en las vías sin pavimentar) también es un factor que aqueja a las comunidades, ocasionado por el tránsito de vehículos de carga pesada, especialmente, de trenes cañeros sobre las vías que se encuentran dentro de los corregimientos Barrancas y Aguaclara.

Otro factor que influye sobre la calidad del aire es la contaminación por olores producida por la descomposición de materia orgánica proveniente de las distintas granjas avícolas y porcícolas, que por lo general se localizan en cercanías a los asentamientos, ocasionando principalmente conflictos entre la comunidad y las administraciones y propietarios de estas granjas.

Algunos casos puntuales de deterioro de la calidad del aire se presentan en el corregimiento de Barrancas por la actividad porcícola, en la vereda Chontaduro por los olores producidos por el proceso de depuración de la laguna de oxidación de la urbanización Comuneros y en la vereda Iracales por la actividad porcícola donde se utiliza los huevos sin eclosionar, desechos orgánicos y vísceras de las aves obtenidos de las avícolas del sector son cocinados para luego ser suministrado como alimentos para los cerdos lo cual genera malos olores.

7.5 SINTESIS AMBIENTAL

7.5.1 Definición de situaciones ambientales. Como autoridad ambiental del departamento, la CVC¹³, tiene dentro de sus líneas estratégicas desarrollar el Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2002-2012, que contiene trece (13) situaciones ambientales, las cuales fueron determinadas y caracterizadas por los diversos actores sociales del departamento del Valle del Cauca. Estas situaciones se encuentran descritas a continuación de manera puntual para la subcuenca:

- **Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos.** Los residuos sólidos generados por las comunidades que no cuentan con el servicio de recolección de basuras, o que asumen el manejo por inconformidades con el servicio, se disponen inadecuadamente en botaderos a cielo abierto, disposición en los cauces, quema y enterramiento, y muy pocas comunidades realizan actividades de reciclaje o aprovechamiento de los residuos a través del compostaje y como alimento para animales domésticos.

Entre las diferentes actividades productivas que se desarrollan en la subcuenca, como las avícolas, porcícolas, industrias, entre otros, las que producen un impacto más notorio son las dos primeras, pues al ser actividades que se desarrollan de manera artesanal o poco tecnificada, lleva a que los residuos generados en su mayoría no reciban ningún tipo de tratamiento, generalmente, son lavados y evacuados hacia corrientes de agua cercana o empleados como abonos en cultivos.

El manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos y semisólidos esta afectando mucho más a los países en desarrollo, debido a que muchas empresas buscan lugares donde la autoridad ambiental no aplique con rigor las leyes ecológicas para disponer los residuos peligrosos, evitando así afrontar los altos costos de tratamiento de estos desechos.

Los efectos del inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos se observa en el deterioro y contaminación del suelo, el agua, la fauna, la flora y afectan la calidad de vida en todos los aspectos.

- **Manejo y disposición inadecuada de agua residual doméstica e industrial.** La disponibilidad del recurso hídrico, tanto en calidad como en cantidad, destinado para los diferentes usos en la subcuenca (doméstico, industrial,

¹³ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Plan de gestión ambiental regional del Valle de Cauca 2002-2012, participación con compromiso. Cali : CVC, 2001. p.19.

agrícola, pecuario, ambiental) disminuye cada vez más debido a la descarga de efluentes tanto al suelo como a las fuentes de agua.

En su paso a través del ciclo hidrológico, el agua se ve afectada fundamentalmente por tres tipos de desechos:

- Sedimentos que se desprenden de la tierra y llegan a las aguas por erosión natural y acelerada del suelo a través de las actividades antrópicas como la minería, agricultura y ganadería entre otras.
- Desechos humanos y animales.
- Vertidos de sustancias químicas utilizadas en los procesos industriales.

La descarga de estos efluentes ocasiona también eutroficación de los cuerpos de agua lo cual genera un crecimiento rápido y excesivo de la vegetación como algas y plantas acuáticas. La proliferación de éstas, agota los niveles de oxígeno existente en el agua, afectan el paso de luz y los procesos de fotosíntesis, provocando la extinción o desplazamiento de especies piscícolas, generándose a su vez obstrucción de canales y hábitats favorables para el desarrollo de macro invertebrados.

El agua que adquiere estas características disminuye sus posibilidades de uso, se reduce drásticamente los beneficios en las obras de riego y la cubierta vegetal aumenta notablemente la evaporación, lo que equivale a la pérdida del agua. Una de las principales causas es la creciente descarga de residuos orgánicos y fertilizantes utilizados en la agricultura y las industrias.

Las aguas residuales domésticas son vertidas sin ningún tipo de tratamiento a los cauces que atraviesan los diferentes asentamientos, contaminándolos y por lo tanto, limitando su uso aguas abajo. Esta situación ambiental tiene consecuencias sobre la vida acuática, contaminación de acuíferos y sobre la salud humana.

A nivel industrial, las aguas residuales son depuradas en plantas de tratamiento, cumpliendo en algunos casos con lo estipulado en el decreto 1594 de 1984 pero en otros las eficiencias de remoción se encuentran por debajo de lo regulado.

• **Contaminación atmosférica.** La quema de combustibles fósiles como el carbón, el gas, el petróleo, entre otros y la emisión de partículas sólidas generadas por las industrias, están afectando el aire, la atmósfera y la salud humana de los pobladores de la subcuenca.

La atmósfera cercana a la Tierra está más caliente que el aire de la superficie, por eso tiende a subir arrastrando los contaminantes del aire. Otro contaminante es el ruido derivado en muchos casos de maquinas, motores, ondas electromagnéticas, tráfico de automóviles y actividades industriales, el cual fundamentalmente es un problema local que adopta formas variadas en las diferentes zonas de la cuenca, en función de las actividades económicas, el desarrollo urbano y de la idiosincrasia de los habitantes.

Esta situación es de especial relevancia en las comunidades asentadas en la zona plana, principalmente por las actividades de quema y requema de grandes extensiones del cultivo de caña de azúcar. Posteriormente, el proceso de transporte de la caña hacia las centrales de procesamiento, incide en la salud de los habitantes de los diferentes asentamientos que se encuentran sobre las vías de acceso, representado por dos aspectos, el material particulado o polvo que se levanta, y por el ruido que estos producen cada vez que los vehículos cañeros conducen a través de éstos.

Las plumas de humos de combustión que se elevan por encima de las chimeneas de algunas actividades industriales y los olores que estos llevan, además de otras actividades pecuarias (avícolas y porcícolas) también se relacionan con esta situación ambiental. Cabe anotar que las actividades de ocio y diversión también constituyen uno de los focos contaminantes más significativos.

- **Alteración y pérdida de la biodiversidad.** Debido a muchos factores como el desarrollo económico, la fragmentación de los bosques, la caza, la pesca y la introducción de especies exóticas produce la alteración de los ecosistemas. Esta situación es el resultado de las diferentes actividades antrópicas en la subcuenca, a través de la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, el desarrollo de prácticas industriales incompatibles con el entorno, manejo inadecuado de residuos sólidos y aguas residuales que son dispuestas en los cuerpos de agua, entre otros.

- **Disminución y pérdida del recurso bosque.** Uno de los factores que ha llevado a la disminución y pérdida del recurso bosque en las zonas de ladera ha sido la expansión urbana no planificada, la intervención antrópica sobre áreas forestales, a través de prácticas agropecuarias inapropiadas, explotaciones y aprovechamientos forestales, conflictos en el uso del suelo, entre otros. En la zona plana, el factor más influyente ha sido el establecimiento de monocultivos (cultivo de la caña de azúcar), talándose los relictos de bosque seco tropical, ecosistema que se encuentra poco representado para el Valle del Cauca. Igualmente el aprovechamiento de los árboles utilizados como linderos para

obtener carbón vegetal, actividad desarrollada principalmente por parte de terceros con el permiso de los propietarios.

• **Conflicto por uso y manejo inadecuado del suelo.** La explotación desmedida de los recursos naturales renovables y no renovables causa alteraciones en los ecosistemas, es por esta razón que el ambiente se está destruyendo aceleradamente y como consecuencia se está perdiendo la biodiversidad, lo cual limita las posibilidades de conseguir una agricultura sostenible en los diferentes sectores productivos de la subcuenca. Existen grandes tendencias que contribuyen al deterioro de los recursos como lo son las actividades antrópicas y otras de orden natural.

Entre las actividades antrópicas se cuentan las relacionadas con la generación de desechos contaminantes (sólidos, líquidos y gaseosos) debido a los procesos de inclusión de valor agregado (agroindustria), la disposición de residuos sólidos y peligrosos, la construcción y operación de rellenos sanitarios, las actividades sectoriales (minería, construcción de infraestructura, aprovechamiento de aguas subterráneas), el inadecuado manejo de los sistemas de riego y finalmente, el extendido uso de agrotóxicos en las labores agrícolas.

Otros factores son de orden natural, aquellos relacionados con cambios de tipo lento o catastrófico como la erosión geológica, el tectonismo, los movimientos en masa, el cambio climático y el volcanismo.

En el Valle del Cauca el deterioro y la erosión de los suelos van en aumento con la consecuente pérdida de la diversidad biológica y reducción de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales. El deterioro de los suelos exhibe como contrapartida socioeconómica un preocupante aumento en los índices de empobrecimiento, migración, desplazamientos internos y deterioro de la calidad de vida de la población.

La región presenta un conflicto inducido, entre otros factores, por el monocultivo de la caña de azúcar en la zona plana y el inadecuado manejo del agua para riego provocando la compactación, salinización y disminución de rendimientos. En la zona de ladera el problema obedece al establecimiento de cultivos inapropiados, inadecuadas técnicas agrícolas, así como a las explotaciones mineras, las parcelaciones, las actividades recreativas y, en especial, a la ganadería extensiva.

Las principales causas y efectos que se presentan alrededor del conflicto por uso y manejo inadecuado del suelo se enlistan en la siguiente tabla.

Según CVC¹⁴, la mayor parte de los factores de degradación de los suelos están relacionados con variables socioeconómicas, ambientales y agrotécnicas que

¹⁴ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA, Op. cit., p. 5.

interactúan entre sí, tales como la nula o casi nula socialización de información agroecológica por falta de programas de capacitación rural, las deficiencias en la escolaridad de la población campesina, o bien por causa de las inequidades asociadas a la estructura de tenencia de la tierra o del mercado de productos agropecuarios.

- **Conflictos por uso del agua.** El manejo del recurso hídrico se torna cada vez más deficiente debido a que en muchos sectores su cantidad y distribución ha variado. En los últimos años en la subcuenca, las actividades ganaderas, agrícolas e industriales así como el crecimiento urbanístico han aumentado, como consecuencia se ejerce una mayor presión sobre el recurso. Esto conduce a la necesidad de conocer las épocas en que se presentan las mejores condiciones de disponibilidad y ocurrencia del agua con el objeto de lograr un mejor aprovechamiento del recurso sin provocar un impacto negativo en los demás.

- **Asentamientos humanos en zonas de riesgo.** Entre las causas que enuncian los actores de la cuenca sobre el problema de la vivienda se encuentran: la migración de la población (desplazamientos forzados), el alto índice de desempleo, las fallas en la aplicación de la política de vivienda, los subsidios de vivienda no se focalizan adecuadamente. Como consecuencias de este problema, se identifican: el deterioro de la calidad de vida, la inexistente capacidad de ahorro programado para vivienda de interés social, el crecimiento en la demanda de la vivienda de interés social, la inseguridad en injusticia social en la distribución de los subsidios.

La Cuenca del río Bolo, se encuentra vulnerable y expuesta a la ocurrencia de fenómenos naturales de diferente origen: movimientos sísmicos, inundaciones, movimientos de remoción en masa, avenidas torrenciales, etc. La población e infraestructuras se encuentran desprotegidas frente a tales eventos y la falta de información y conocimiento en el tema impiden desarrollar una estrategia que permita minimizar sus efectos. En muchos casos no es necesario acudir a las fuentes científicas para identificar áreas expuestas en forma evidente a la ocurrencia de un fenómeno natural. Desarrollos de asentamientos en laderas de alta pendiente, o establecidos en las márgenes de ríos y quebradas, entre otros, se constituyen en objeto de una acción preventiva inmediata que impida las pérdidas humanas y materiales.

- **Déficit de espacio público y calidad.** El déficit de espacio público es altamente significativo en la zona plana de la cuenca, donde los asentamientos humanos están siendo afectados directamente por el establecimiento y expansión del cultivo de la caña de azúcar, interrumpiendo el desarrollo de las comunidades, al establecer límites en aquellas zonas que puedan ser destinadas a áreas

comunes de recreación y libre esparcimiento. Como resultado, algunos corregimientos quedan inmersos dentro los cultivos.

La calidad del espacio público se ve afectada por la reducción de los bosques, humedales, franjas protectoras de los cauces, y finalmente, por los residuos líquidos y sólidos generados por las actividades productivas.

- **expansión urbana no planificada.** La expansión urbana no planificada se evidencia en aquellas zonas donde se han establecido asentamientos en las riberas de los ríos, y en aquellos lugares donde se están parcelando indiscriminadamente algunos predios, generando una transición en las características rurales de estos asentamientos hacia zonas urbanas, sin tener en cuenta lo establecido en los Planes de Ordenamiento Territorial. A este problema se suma la dificultad técnica, operativa y legal en la prestación y ampliación de las coberturas de los servicios públicos domiciliarios, donde los habitantes han optado por soluciones individuales para el abastecimiento de agua, y la disposición y tratamiento de residuos líquidos y sólidos.

- **Aprovechamiento y manejo inadecuado del recurso minero.** Las explotaciones mineras en la subcuenca presentan una clara ausencia de tecnificación y una escasa asistencia técnica, lo cual ha generado un progresivo deterioro de los recursos naturales renovables.

En las explotaciones de material de cantera sus principales impactos ambientales están asociados al deterioro del recurso agua, aire y paisajístico, como consecuencia de la contaminación por vertimientos directos, producto de la explotación a cielo abierto, diseño y planeamiento minero inadecuados para las características morfológicas y paisajísticas de la cuenca. Otros problemas ambientales asociados lo constituyen la erosión, que se asevera en las zonas de préstamo para relleno de cortes; la deforestación que es directa en la explotación misma e inducida para suplir la demanda de los insumos necesarios para la explotación y el deterioro del paisaje por la inadecuada disposición de escombros.

En las explotaciones de material de cantera sus principales impactos ambientales están asociados al deterioro del recurso agua, aire y paisajístico, como consecuencia de la contaminación por vertimientos directos, producto de la explotación a cielo abierto, diseño y planeamiento minero inadecuados para las características morfológicas y paisajísticas de la cuenca. Otros problemas ambientales asociados lo constituyen la erosión, que se asevera en las zonas de préstamo para relleno de cortes; la deforestación que es directa en la explotación misma e inducida para suplir la demanda de los insumos necesarios para la explotación y el deterioro del paisaje por la inadecuada disposición de escombros.

- **Materiales de arrastre.** Existe una situación generalizada y crítica de deterioro del ambiente, este deterioro se debe a la sobreexplotación de los materiales de arrastre existentes y transportados por los tributarios principales, deterioro que se manifiesta en la profundización de los cauces, erosión de las márgenes y orillas, cambios en la morfología de los cauces, aumento de la turbidez de las aguas y descenso en los niveles freáticos de los pozos vecinos a los cauces.

Estos efectos han traído como consecuencia inmediata, daños en la infraestructura en las bocatomas de acueductos, puentes, muros de protección y en general de todo tipo de obras de infraestructura.

Los efectos de profundización y por tanto de ampliación de la capacidad de los cauces, especialmente el corregimiento de Aguaclara en el Municipio de Palmira, aumentan el riesgo de inundaciones en esta zona, por concentración de crecientes y desbordamientos por avenidas torrenciales mayores a las ocurridas en el pasado.

No obstante, por otra parte, no se tienen datos de la demanda de materiales por parte de los municipios y se desconoce el volumen de suministro de sedimentos (concentración y porcentaje de arenas y grava presentes en la cuenca).

Otros efectos y consecuencias de estas explotaciones son: invasiones a terrenos vecinos a los cauces y playas, explotaciones de arrastre en las márgenes y terrazas de los ríos, depósitos de escombros de construcción en los sitios de extracción y conflictos entre los mismos explotadores y entre estos y los habitantes de las áreas urbanas aledañas.

- **Deficiente gestión ambiental.** La deficiente gestión ambiental obedece a la reducida participación de las comunidades en la toma de decisiones y en la generación de propuestas de solución a las problemáticas que los afectan, estando al margen de las disposiciones adoptadas por las entidades estatales y privadas. Uno de los factores que ha limitado su participación ha sido el desconocimiento de los mecanismos de participación existentes, el debilitamiento de las organizaciones de base, el efecto de la situación de orden público en ciertas áreas, y el rechazo hacia entidades que han generado malestar en algunas comunidades.

A nivel institucional se han realizado numerosos estudios para identificar las problemáticas ambientales, el grado de intervención en el territorio ha sido bajo en general, pero focalizado en las mismas localidades. Los procesos que se han desarrollado hasta el momento, no han tenido un carácter participativo, que pueda

garantizar una planificación donde todos los sectores y actores sociales involucrados sean los gestores de su propio desarrollo.

7.5.2. Identificación situaciones ambientales. En la Tabla 30 se muestra identificación de las situaciones ambientales que se presentan en cada uno de los corregimientos y veredas que hacen parte de la subcuenca. Esto se realizó con base en lo visto a través de los recorridos de campo con las comunidades, lo cual permitió tener más claridad sobre las particularidades de cada territorio y poder determinar cuales y cuantas de las trece situaciones se evidenciaban en cada zona. En la tabla 31 a la tabla 41 se realizó una descripción de las situaciones ambientales que se presentan en cada corregimiento y vereda.

Tabla 30. Identificación Situaciones Ambientales por corregimiento y vereda en la subcuenca

SITUACIONES AMBIENTALES SUBCUENCA AGUACLARA		CORREGIMIENTOS Y VEREDAS										
		CORREGIMIENTO AGUACLARA	CORREGIMIENTO BARRANCAS	CORREGIMIENTO LA ZAPATA	VEREDA CHONTADURO	VEREDA LA BUITRERA	VEREDA EL MESON	VEREDA GUALANDAY	VEREDA ARENILLO	VEREDA IRACALES	CORREGIMIENTO ARENILLO	CORREGIMIENTO LA RUIZA
1	Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Contaminación Atmosférica	X	X	X	X					X		
4	Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Conflicto por Uso del Agua	X		X	X	X			X	X		X
8	Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	X		X	X		X	X	X	X	X	
9	Déficit de Espacio Público y Calidad		X	X						X		
10	Expansión Urbana No Planificada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
11	Aprovechamiento y Manejo Inadecuado del Recurso Minero	X										X
12	Materiales de Arrastre	X			X							
13	Deficiente Gestión Ambiental	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
TOTAL		12	9	11	12	8	7	8	9	11	9	8

Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DE CAUCA (CVC) y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Frayle-Desbaratado. Cali : CVC, 2001. p. 101.

Tabla 31. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento Aguaclara

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Contaminación de agua por mal manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos pese a contar con el servicio de recolección de basuras. Manejo y disposición de inadecuada de residuos sólidos generados por la actividad porcícola.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Contaminación del agua por mal manejo de las aguas residuales y mal uso en lavado de vehículos, ropa, y zonas recreativas, al no contar con red de alcantarillado ni PTAR. Aguas residuales generadas por la actividad porcícola son vertidas sin ningún manejo a las fuentes hídricas. En un sector las aguas residuales han sido canalizadas atravesando la zona de patios, y en invierno, se colmatan y rebosan llegando al interior de las viviendas.
Contaminación Atmosférica	Malos olores por la disposición inadecuada de residuos sólidos y por vertimiento de aguas residuales. Quema de caña.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Pérdida de especies acuáticas por disposición inadecuada de residuos sólidos y aguas residuales. Los ecosistemas naturales se han perdido por las diferentes actividades antrópicas (construcción de viviendas y establecimientos de sistemas de producción); durante el recorrido se registraron algunas especies de avifauna propias de ecosistemas urbanos. Se observan algunos pequeños parches de bosque ribereño con una estructura vegetal homogénea.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala y quema de bosques para dar paso al monocultivo de la caña de azúcar principalmente.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Parcelación de pequeños terrenos y presencia de cultivo de la caña, cambios en el uso del suelo. Ganadería extensiva.
Conflictos por Uso del Agua	Distribución inadecuada, inequitativa del agua (no hay control de las concesiones). La población de este corregimiento no hace uso del Río Aguaclara para consumo debido a que a este nivel el río presenta una alta contaminación que hace que el agua no sea apta para el consumo sin un tratamiento adecuado.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	El núcleo poblacional del corregimiento esta en riesgo debido a la torrencialidad del río Aguaclara ante la amenaza de una inundación o desbordamiento.

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Expansión Urbana No Planificada	Carencia de servicios públicos básicos e infraestructura vial.
Aprovechamiento y Manejo Inadecuado del Recurso Minero	Cantera Calandaima, cambios en la morfología del suelo, extracción del recurso florístico y faunístico, eliminación cobertura vegetal, no se ha realizado adecuación morfológica del área, afectación de los cauces por vertimiento de aceites de lavado de maquinaria, invasión de la franja protectora de la Quebrada La Honda. Disposición inadecuada de material estéril en el cauce de la quebrada La Honda.
Materiales de Arrastre	Explotación inadecuada de material de arrastre mecanizada y artesanal sin contar con un estudio de aprovechamiento.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta control sobre las actividades que afectan al medio ambiente sobre todo la de extracción de material de arrastre, la comunidad desconoce la normatividad ambiental. No se ejecutan programas para la prevención de desastres y temáticas relacionadas con el manejo adecuado de residuos sólidos y aguas residuales.

Tabla 32. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento La Zapata

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Residuos de las porcícolas generados por la granja La Colina y residuos sólidos domiciliarios contaminan las fuentes hídricas. El corregimiento no cuenta con servicio de recolección de basuras, ésta es quemada por los pobladores.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Contaminación de ríos por mal manejo de aguas residuales de las viviendas, no se cuenta con red de alcantarillado y faltan sistemas sépticos individuales. La granja la colina vierte sus aguas residuales a las fuentes hídricas directamente.
Contaminación Atmosférica	Malos olores generados por disposición inadecuada de residuos porcícolas, domiciliarios y aguas residuales. Humos por quema de basuras y bosque.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Pérdida de la franja protectora y de áreas boscosas debido a la tala de especies nativas, por lo que se presenta pérdida y desplazamiento de la fauna. Sin embargo, existen unos pequeños parches de bosque en

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	regeneración el cual alberga especies de flora y fauna propias de este tipo de cobertura.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala de árboles a orilla de los nacimientos y ríos (sin control de la autoridad competente). Incendios Forestales frecuentes en propiedad de la EPSA y predios de la señora Catalina Gómez.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Cambio de áreas boscosas para protección por rastrojos al talar y quemar los árboles.
Conflictos por Uso del Agua	Agua utilizada para el consumo humano sin ningún tratamiento, no es potable. Mal estado del acueducto.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Viviendas en alto riesgo, ubicadas alrededor de la quebrada Muecas, ante la amenaza de un deslizamiento.
Déficit de Espacio Público y Calidad	Calidad se ve afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos y aguas residuales.
Expansión Urbana No Planificada	Acueducto sin tratamiento de las aguas, ausencia del servicio de recolección de basuras y red de alcantarillado. Viviendas construidas en zona de riesgo.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de presencia institucional para cumplimiento de normas.

Tabla 33. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento Barrancas

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Mal manejo de residuos sólidos orgánicos – inorgánicos, sumados los residuos de las avícolas y porcícolas que son el mayor foco de contaminación en el corregimiento, se emplea la porquinaza como abono sin realizar previo tratamiento de compostaje.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Mal manejo de aguas residuales por falta de alcantarillado en toda la localidad (no todas las viviendas cuentan con pozos sépticos), y aguas de lavado de galpones y cocheras afecta los nacimientos cercanos. Lavado de agroquímicos aplicados a la caña pueden llegar a las aguas subterráneas.
Contaminación Atmosférica	Quema de la caña, fumigación aérea de agroquímicos para los cultivos de caña, y malos olores por explotaciones porcícolas que disponen porquinaza en suelos como abono. Material particulado que se levanta al transitar vehículos por las vías del corregimiento que se encuentran sin pavimentar.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Pérdida del hábitat natural debido a la expansión de la frontera agrícola principalmente para el cultivo de la caña.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala de individuos debido a la Expansión de la frontera agrícola
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Predomina el mono cultivo de la caña dejando sin tierras a la comunidad de sembrar sus propios alimentos.
Déficit de Espacio Público y Calidad	Calidad se ve afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos y aguas residuales.
Expansión Urbana No Planificada	Ausencia de red de alcantarillado. Procesos de parcelación de predios sin control y sin una previa planificación.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta presencia de la autoridad ambiental para controlar las quemas al mono cultivo de la caña de azúcar.

Tabla 34. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Chontaduro

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	A lo largo de las quebradas se observan residuos sólidos y restos de comida que han sido dejados allí por la población flotante que frecuenta el sector. Sólo un sector cuenta con servicio de recolección de basuras, aquellos que no cuentan con él, queman, entierran, o disponen a cielo abierto en los cauces de las quebradas, contaminándolas. Los residuos de las explotaciones porcícolas y avícolas se arrojan a las quebradas. Sitio crítico Hueco Hediondo.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Sólo existe una laguna de oxidación para el sector de Parcelación Comuneros, otras viviendas y sectores se han conectado, lo que ha llevado a una colmatación del sistema, y bajas en las deficiencias de remoción de las cargas contaminantes.. Se presenta contaminación por residuos de químicos ubicados dentro de unas tinajas que se emplearon como método de contención de derrumbes en una vía de la vereda sobre la Quebrada La Vega. Las explotaciones porcícolas y avícolas no realizan tratamiento a las

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	aguas residuales, y quienes lo hacen, el eficiencia del sistema es baja. Sitio crítico Hueco Hediondo
Contaminación Atmosférica	Malos olores provenientes de actividades pecuarias, como las explotaciones porcícolas y avícolas.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Se observan parcelaciones para el establecimiento de actividad ganadera y pequeños huertos (tomate). En el área de asentamientos poblados hay presencia de especies nativas utilizadas como arborización urbana lo cual disminuye los procesos de fragmentación y homogenización de la matriz de paisaje.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Cambios en la cobertura boscosa, tala y quema de bosque para ampliación de la frontera agrícola y pecuaria.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Se están adelantando procesos de parcelación sin control ni planeación, desapareciendo la estructura rural. El cambio en el uso del suelo de áreas boscosas se da para adelantar parcelaciones de pequeños terrenos. La implementación de cultivos como el plátano, en zonas de pendiente es un factor que incide directamente en la degradación y pérdida del horizonte A (capa orgánica), y el aumento de procesos erosivos.
Conflicto por Uso del Agua	Distribución inequitativa al no haber control sobre las concesiones.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	A lo largo de la quebrada Chontaduro se observan puntos de deslizamientos que pueden afectar las viviendas ubicadas cerca de la quebrada. En el sector Barrio Ortiz, las viviendas se encuentran en pendientes abruptas, y varias han sido parcialmente destruidas por los deslizamientos. Estas viviendas están en un riesgo alto ante la amenaza de una avenida torrencial.
Expansión Urbana No Planificada	Proceso de urbanización sin planificación, parcelaciones que carecen de infraestructura de servicios públicos, pocas viviendas cuentan con pozo séptico, lo cual, no es representativo el aporte en la disminución de la carga contaminante. No toda la vereda cuenta con el servicio de recolección de basuras.
Materiales de Arrastre	Se realiza extracción inadecuada de material de arrastre lo que ocasiono el debilitamiento de la base estructural del puente de la vía que conecta a la vereda con la vía principal.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de control por parte de la autoridad ambiental. No se ejecutan programas para la prevención de desastres y temáticas relacionadas con el manejo adecuado de residuos sólidos y aguas residuales. Falta de fortalecimiento organizacional.

Tabla 35. Descripción Situaciones Ambientales Vereda La Buitrera

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Aunque el servicio de recolección de basuras se presta, sólo es cada 8 días, por lo que se acumulan los residuos convirtiéndose en focos de contaminación y de producción de vectores, además del impacto paisajístico. Los residuos de mortandad de pollos y cerdos son depositados en el Río Aguaclara, sector crítico la Vuelta de la Virgen.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Se realizan vertimientos de las aguas residuales domésticas y pecuarias al no contar todas las viviendas con pozos sépticos directamente sobre la Quebrada Flores Amarillas y el río Aguaclara.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Pérdida del hábitat natural para la ampliación del área urbana; solo se registran especies asociadas al hombre.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala de árboles a lo largo de la franja protectora de la quebrada Flores Amarillas, como en los diferentes nacimientos que drenan a la Quebrada. En el Sector de Chulavista se ha disminuido el área de guaduales para establecer ganadería, igualmente el sector Monserrate.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Se observan prácticas inadecuadas para el establecimiento de cultivos, a través del empleo de quemas para limpieza y tala, destruyendo la capa vegetal lo cual induce a la erosión favorecida también por las pendientes quebradas de la zona. Existe un humedal con vegetación que ha perdido su espejo de agua. El sector de Monserrate con alto porcentaje de ganadería lo que ha provocado el inicio de procesos erosivos. Parcelación de grandes predios para el establecimiento de casas de veraneo.
Conflicto por Uso del Agua	La Quebrada Flores Amarillas ha sido ramificada para garantizar que la mayor parte de la población tenga acceso al recurso, pero ha medida que se va descendiendo, algunas personas han dispuesto del recurso para beneficio propio, construyendo estanques dentro de sus viviendas y obras ornamentales sin ningún permiso, disminuyendo el caudal, la calidad de las aguas de la quebrada y perjudicando a la población ubicada aguas abajo.
Expansión Urbana No Planificada	No existe cobertura total de acueducto y no existe red de alcantarillado. Se adelantan procesos de urbanización que están irrumpiendo en la configuración natural del campo. El caserío se ha caracterizado por ser un sitio turístico donde acude gran población flotante en temporadas vacacionales o fines de semana, esto gracias a su infraestructura de casas de veraneo y al beneficio de la vía pavimentada que conduce al caserío.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta desarrollar planes estratégicos para el manejo y disposición de residuos sólidos y de aguas residuales, como también una zonificación turística. Falta presencia institucional y de la autoridad ambiental.

Tabla 36. Descripción Situaciones Ambientales Vereda El Mesón

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Los residuos se disponen en las fuentes hídricas como la Quebrada Chontaduro principalmente. También aportan las explotaciones pecuarias en el aumento de la problemática.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Las aguas residuales domésticas y provenientes de las actividades pecuarias son descargas directamente a las quebradas El Pomeo, Chontaduro, y Vélez sin ningún tipo de tratamiento. Los agroquímicos pueden llegar a las corrientes superficiales.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Presenta problemas de cobertura vegetal por el desarrollo de cultivos en zonas de alta pendiente que han generado problemas de deslizamientos de suelo y la pérdida del hábitat para las especies nativas.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala y quema para dar paso a la ganadería y a actividades agrícolas, invasión de las franjas protectora de las quebradas y nacimientos.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Cultivos en zonas de alta pendiente sin un manejo técnico adecuado que han originado procesos erosivos y deslizamientos.
Conflicto por Uso del Agua	Los habitantes de esta vereda tienen limitantes en el uso del recurso debido a que el acueducto de la vereda chontaduro esta ubicado en su jurisdicción y no se benefician de este.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Se presentan deslizamientos en la carretera y derrumbes en las quebradas, lo que afecta en cierta forma el acueducto de Chontaduro de la cual se abastece la población del Mesón.
Expansión Urbana No Planificada	Se construyó un Plan de Vivienda para 16 familias, cuyos pozos sépticos se encuentran en mal estado por la falta de mantenimiento, lo que viene ocasionando un rebosamiento de las aguas que llegan a la Quebrada Chontaduro. Además disponen los residuos sólidos en el talud izquierdo del cañón de la Quebrada. No existe planeación para el desarrollo urbanístico como lo es la apertura de las vías.

Tabla 37. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Arenillo

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Los residuos sólidos se depositan sobre los cauces de las quebradas o no se manejan adecuadamente, tanto orgánicos como inorgánicos. Debido a que la parte alta de la vereda no hay energía eléctrica los pobladores demandan gran cantidad de pilas como fuente de energía, posteriormente este residuo sólido peligroso es desechado sin ningún tratamiento o manejo adecuado.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Faltan pozos sépticos para el manejo de las aguas residuales de las viviendas, lo que contamina las quebradas.

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Fragmentación del hábitat natural para la ampliación de la frontera agrícola, generando la pérdida y el desplazamiento de especies de flora y fauna; igualmente en áreas potenciales para la conservación de la biodiversidad.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala de árboles en los nacimientos, y deforestación en todas las microcuencas sin realizar reforestación. Se extrae capote, palma de helecho, balso, plantas maderables y musgo. Al mismo tiempo, se realiza quemas y talas para la expansión agrícola.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Se ha ampliado la frontera agrícola a través de la quema y tala de zonas boscosas, hay presencia de ganado en pendientes abruptas, lo que favorece los derrumbes y procesos erosivos, por la pérdida de la capa vegetal del suelo.
Conflicto por Uso del Agua	Reducción de la cantidad de agua por derrumbes y deforestación. El clima hace que el recurso hídrico varíe, cuando hay verano disminuye el caudal.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Procesos erosivos y derrumbes en las quebradas, favorecido por la deforestación, existen viviendas ubicadas en zona de riesgo.
Expansión Urbana No Planificada	Ausencia de red de alcantarillado y conexiones a la red eléctrica, además de no contar con el servicio de recolección de basuras.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de presencia institucional para exigir el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Tabla 38. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Iracales

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Esta vereda es el foco de contaminación mas critico de todo el corregimiento de Ayacucho porque se arrojan residuos sólidos provenientes de la actividad porcícola y avícola (estiércol, animales muertos, plumas y vísceras) a las quebrada que vierten posteriormente al río Aguaclara.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Lavado de cocheras y galpones contamina cinco nacimientos que existen en la vereda. Las explotaciones pecuarias de la zona no cuentan una infraestructura adecuada para el manejo de sus residuos y aguas residuales a causa de la poca disponibilidad de espacio lo que los obliga a arrojar y verter sus residuos a las fuentes hídricas.
Contaminación Atmosférica	Malos olores provenientes de galpones y cocheras por manejo inadecuado del desarrollo de la actividad. La adquisición de subproductos de desechos (huevos que no eclosionan, vísceras y aves muertas) de las avícolas de sector son cocinados para luego ser suministrado como alimentos para los cerdos.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Debido a la fuerte tendencia de la parcelación no planificada y sin control se ha desprotegido los nacimientos de la vereda y no existe una cobertura vegetal adecuada.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala y quema de árboles

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas en zona de ladera, donde la vocación del suelo es de protección por la presencia de nacimientos y su cercanía al río Aguaclara.
Conflictos por Uso del Agua	Debido a la contaminación de las fuentes hídricas la comunidad de la vereda no puede dar un uso adecuado a este recurso.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Algunas viviendas se encuentran en riesgo en zonas de alta pendiente ante la amenaza de un deslizamiento.
Déficit de Espacio Público y Calidad	No existen áreas de expansión para desarrollar actividades de esparcimiento y recreación.
Expansión Urbana No Planificada	Mal uso del suelo, parcelación de predios sin ninguna planificación (desarrollo urbanístico sin control, ni planeación) – explotaciones pecuarias, agrícolas industria. (zonas de ladera) La parcelación no planificada ha generado que los pobladores no tengan espacio para el desarrollo de actividades económicas.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de control por parte de la autoridad ambiental. No se ejecutan programas de educación ambiental y manejo adecuado de residuos sólidos y aguas residuales.

Tabla 39. Descripción Situaciones Ambientales Vereda Gualanday

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	El sector no cuenta con recolección de basuras, por lo que estos son arrojados a la quebrada El Edén principalmente.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	Descarga directa de aguas residuales sin tratamiento a la quebrada El Edén. Una gran parte de la población de estos sectores no cuenta con sistemas individuales para el tratamiento de las aguas residuales producidas en diferentes actividades llevadas a cabo en su predio.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Ligado a la pérdida y disminución de áreas boscosas.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala y quema del bosque para la expansión de la frontera agrícola y pecuaria.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Cultivos en zonas de alta pendiente. Manejo inadecuado de sistemas para riego.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Viviendas ubicadas en zona de riesgo ante la amenaza de un deslizamiento.
Expansión Urbana No Planificada	Sin infraestructura de saneamiento básico.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de presencia institucional.

Tabla 40. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento Arenillo

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	Los residuos sólidos se queman, se disponen en las fuentes hídricas o a cielo abierto a los lados de la vía.
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	No se realiza mantenimiento ni manejo adecuado al pozo séptico comunitario, faltan pozos sépticos para muchas viviendas que vierten sus aguas directamente en las fuentes hídricas de la zona como la Quebrada Flores Amarillas.
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	La construcción de estanques para el cultivo de trucha sobre el cauce del río es una fuente de presión para la pérdida de la ictiofauna.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala el bosque, sobreexplotación de algunas especies como el comino crespo para la construcción de la vía férrea lo cual disminuyo el número de individuos críticamente. Se presentan incendios forestales y talas realizadas para la expansión agrícola. También se extrae inadecuadamente capote, palma de helecho, balsa y musgo.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Se presentan cambios en el uso del suelo se han deforestado grandes áreas de bosque natural y plantado por la ampliación de la frontera agrícola, a través de la quema y tala en pendientes abruptas, ya sea para establecer cultivos o ganado.
Conflicto por Uso del Agua	Los habitantes de este corregimiento tienen limitantes en el uso del recurso debido a que el acueducto de la vereda la Buitrera esta ubicado en su jurisdicción.
Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	Se presentan procesos erosivos y derrumbes en las quebradas, afectando a las viviendas cercanas. Viviendas ubicadas en zonas de riesgo ante la amenaza de una venida torrencial.
Expansión Urbana No Planificada	No cuentan con acueducto comunitario, solamente están conectadas unas viviendas al acueducto de La Buitrera, ni servicio de recolección de basuras.
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de presencia institucional para exigir el cumplimiento de la normatividad ambiental.

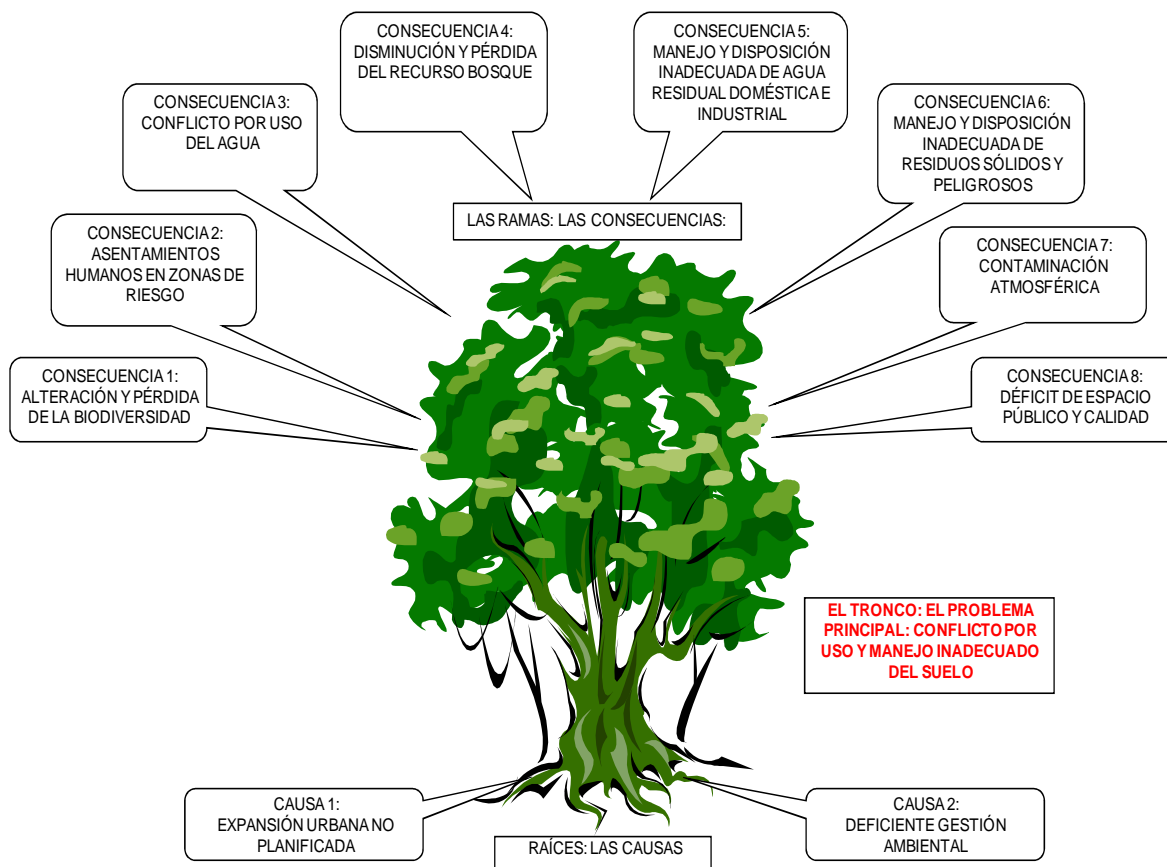
Tabla 41. Descripción Situaciones Ambientales Corregimiento La Ruiza

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	El sector no cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos
Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	No existe una completa cobertura de sistemas sépticos y las aguas residuales son vertidas directamente a las fuentes hídricas.

SITUACIÓN AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	Pérdida del hábitat natural por el establecimiento de actividades agropecuarias.
Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	Tala de bosque para adecuar áreas de potreros destinados a ganadería extensiva, monocultivo de caña de azúcar y frutales.
Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	Ganadería extensiva en zonas de alta pendiente que generan procesos erosivos.
Conflicto por Uso del Agua	Las diferentes subderivaciones de la Quebrada Flores Amarillas para garantizar que la mayor parte de la población tenga acceso al recurso, pero ha medida que se va descendiendo, algunas personas han dispuesto del recurso para beneficio propio, construyendo estanques dentro de sus viviendas y obras ornamentales sin ningún permiso, disminuyendo el caudal, la calidad de las aguas de la quebrada y perjudicando a la población ubicada aguas abajo.
Aprovechamiento y Manejo Inadecuado del Recurso Minero	Cantera cantaclaro, cambios en la morfología del suelo, extracción del recurso florístico y faunístico, eliminación cobertura vegetal, no se ha realizado adecuación morfológica del área
Deficiente Gestión Ambiental	Falta de fortalecimiento organizacional.

7.5.3 Árbol de problemas. La matriz de Véster permitió la identificación del problema central, sus causas y consecuencias. Análisis que sirvió como base para la construcción del Árbol de Problemas de este sector. El Árbol de Problemas del Sector Aguaclara, a partir de lo encontrado en las diferentes Matrices de Véster desarrolladas, es el siguiente:

Figura 19. Árbol de Problemas



En la elaboración y análisis de este árbol de problemas, se identificó como problema central el conflicto por uso y manejo inadecuado del suelo, el cual ha estado favorecido por los problemas generados a partir de una de la expansión urbana no planificada ya a la deficiente gestión ambiental, Ambas son determinadas en el árbol de problemas como sus causas.

Esta expansión urbana no planificada obedece a la falta de políticas claras de planeación de los territorios y a las incidencias del proceso de fomento de la agricultura intensiva, que facilitó la expansión de las áreas destinadas al cultivo de caña de azúcar, cuya actividad tiene un gran poder económico en la región y una alta influencia sobre las políticas locales.

A esta situación se le suma el debilitamiento de las organizaciones de base dentro de las comunidades, al desconocimiento de los mecanismos de participación ciudadana y la poca presencia de algunas entidades estatales y privadas en algunos sectores de la subcuenca. Lo anterior ha generado una inadecuada

gestión ambiental que facilite la solución de las problemáticas locales y el desarrollo sostenible de los territorios.

Como resultado de la definición del problema principal y de las dos causas anteriormente mencionadas se identificaron las siguientes ocho consecuencias:

- Alteración y pérdida de la biodiversidad
- Asentamientos humanos en zonas urbanas
- Conflicto por uso del agua
- Disminución y pérdida del recurso bosque
- Manejo y disposición inadecuada de agua residual doméstica e industrial
- Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos
- Contaminación atmosférica
- Déficit de espacio público y calidad

Como explicación a estas consecuencias, se debe considerar que además las áreas destinadas al monocultivo de la caña se han expandido a tal punto que algunas comunidades aparecen inmersas en las plantaciones, condición que ha permitido el surgimiento de problemáticas relacionadas con las dificultades de las poblaciones para acceder al recurso hídrico y a destinar áreas para cultivo de especies transitorias, que sustenten la seguridad alimentaria de las comunidades.

Debido a esto, esta expansión agresiva está modificando las condiciones biofísicas del paisaje, lo cual reduce drásticamente las áreas de bosque, el caudal de muchas corrientes de agua y ha incidido sobre la biodiversidad que caracterizaba hasta hace algunas décadas este sector.

El asentamiento de poblaciones sin una debida planeación genera a futuro problemáticas ambientales de gran envergadura, como lo es la contaminación de aguas lo cual puede ocasionar graves enfermedades en los seres humanos y la imposibilidad de contar con el recurso hídrico o los elevados costos para su potabilización. Estos asentamientos sin planificación empiezan a demandar necesidades básicas como los servicios públicos, lo cual es prácticamente imposible su prestación, debido al alto costo que esto requiere para la construcción de una infraestructura adecuada.

Adicionalmente, este uso del suelo y las prácticas de manejo que en él se desarrollan, conllevan al deterioro de los recursos naturales, la compactación de los suelos por la alta tecnificación y mecanización de las actividades productivas, la excesiva y desmedida aplicación de agroquímicos y fertilizantes que aumentan la salinización de los suelos.

8. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones generales de este proyecto.

El diagnóstico ambiental de la subcuenca del río Aguaclara se constituye en una herramienta importante para la planificación e intervención en esta zona, lo anterior teniendo en cuenta que la que se posee por parte de los entes administrativos y en general es escasa. La cartografía básica y temática, presenta inconsistencias y desactualización

Dentro de las principales problemáticas identificadas en la subcuenca se encontró las relacionadas con el uso y manejo inadecuado de la mayoría de área total de sus suelos, lo que ha dado origen a un deterioro de este recurso así como de otros recursos naturales que dependen de este.

La parcelación sin planificación en zonas rurales, originan que los asentamientos presenten caracterizas urbanas, ocasiona que se demande en exceso los recursos naturales, contribuye e esto la falta de planificación, el desconocimiento de la oferta ambiental, la falta de redes de servicios públicos que permite el aprovechamiento inadecuado de las corrientes hídricas de la zona, aumento de los procesos erosivos por la falta de conocimiento sobre las características geológicas del territorio, lo anterior viene acelerando de manera importante en el deterioro ambiental de la zona.

A pesar de la intervención de las instituciones ambientales y administrativas, se identifica una necesidad de mayor intervención de las mismas, para el control y manejo no sólo de la población asentada, sino también de los recursos naturales.

Se evidencia la necesidad de fortalecer las comunidades presentes en la subcuenca, para que estas optimicen el uso a los recursos naturales, fomentar la participación comunitaria como una estrategia de cuidado y preservación.

Las herramientas metodológicas utilizadas en el desarrollo de este trabajo, permitieron llevar acabo un reconocimiento del territorio que conllevó a una identificación de las principales problemáticas que lo afectan, y dejan como resultado la necesidad de llevar acabo una debida planificación ambiental del mismo que conlleve a la mitigación de los problemas actuales y prevenir que estos se presenten en el futuro.

BIBLIOGRAFIA

CAMARA DE COMERCIO DE PALMIRA. Anuario Estadístico-2003. Palmira: Camara de Comercio de Palmira, 2003. 90 p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Formulación de planes de Ordenación y manejo ambiental de cuencas hidrográficas en el Valle del Cauca. Cali: CVC, 2003. 58 p.

_____. Atlas de recursos naturales del Valle del Cauca. Cali: CVC, 1992. 475 p.

_____. Cifras de Tierra y vida 1998-1999: Cifras de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente en el Valle del Cauca. Cali 2000. 354 p.

_____. Estudio de vegetación de las cuencas Bolo, Fraile y Desbaratado. Palmira: CVC, 1977. 451 p.

_____. Estudio de vegetación de las cuencas Bolo, Fraile, Desbaratado. Informe Técnico. Palmira: CVC, 1989. 512 p.

_____. Estudio general y semidetallado de suelos características físico-químicas de la cuenca Fraile – Desbaratado. Palmira: CVC, 1991. 212 p.

_____. Estudio sobre el uso potencial deL suelo cuencas, Bolo, Fraile, Desbaratado. Informe técnico. Palmira: CVC, 1984. 215 p.

_____. Especies criticas en la unidad administrativa de la cuenca Bolo – Fraile – Desbaratado. Palmira: CVC, 1996. 61 p.

_____. Organización y participación comunitaria para la gestión ambiental. Cali: CVC, 2003. 321 p.

_____. Plan de acción trienal 2004-2006. Santiago de Cali: Feriva, 2004. 198 p.

_____. Plan de gestión ambiental regional del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle de Cauca – 2002 – 2012. Cali: CVC, 1984. 321 p.

_____. Plan de ordenamiento y desarrollo de las cuencas de los ríos Bolo – Fraile – Desbaratado. Palmira: CVC, 1977. 451 p.

_____. Procedimientos metodológicos de planificación en cuencas hidrográficas. Cali: CVC, 1995. 750 p.

_____. Simbología para la elaboración de los mapas temáticos de la subcuenca. Cali: CVC, 1992. 59 p.

_____ ; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Bolo-Fraile-Desbaratado. Palmira: CVC, 2001. 185 p.

CHÁVEZ NAVIA. La Cartografía social, Un procedimiento para la planeación participativa en el nivel local. Santiago de Cali: CVC, 2001. 154 p.

HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 1996. 216 p.

INGEOMINAS; CVC. Zonificación de amenazas por procesos de remoción de masas en la cuenca de los ríos Bolo y Fraile. Santiago de Cali: CVC, 1998. 335 p.

INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y METEOROLÓGICOS (IDEAM). Guía técnico – científica para la ordenación y manejo de cuencas. Colombia: IDEAM, 2002. 197 p.

_____. Estudio Nacional del Agua. Balance hídrico y relaciones oferta - demanda en Colombia. Santa Fe de Bogotá: IDEAM, 1998. 95 p.

_____. Jerarquización y clasificación de cuencas en Colombia. Subdirección de Hidrología, 2001. 146 p.

KUN. Especies forestales del Valle del Cauca. Santiago de Cali: CVC. JICA, 1996. 114 p.

LATORRE ESTRADA, Emilio. Medio Ambiente y municipio en Colombia. Bogotá: Fundación friedrich-ebert de Colón, 1996. 125 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MINAMBIENTE). Modelo conceptual de gestión para el manejo integral del agua. Bogotá: Minambiente, 2002. 145 p.

MUNICIPIO DE PRADERA. Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Cali: ETICA E & B, 2000. 190 p.

OJEDA, D. Elementos para adelantar un proceso de ordenamiento de cuencas en Colombia. Bogotá: Alcaldía de Bogotá, 2003. 203 p.

_____. El enfoque físico, social y cognoscitivo: una estrategia para el manejo de cuencas en Colombia. Bogotá: Alcaldía de Bogotá, 1991. 123 p.

PARRA, E. Evaluación de la Torrencialidad en los ríos Bolo, Fraile y Párraga, Valle del Cauca. Medellín: INGEOMINAS, 1997. 40 p.

Decreto 1729 de 2002. Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 2002. 36 p.







RESTREPO, Gloria; VELASCO, Alvaro; BUITRAGO, Juan Carlos. Cartografía social. Bogotá: Everest, 1997. 165 p.

SALAZAR, María. Especies críticas en la unidad administrativa de la cuenca Bolo-Fraile-Desbaratado. Palmira: CVC, 2006. 97 p.






VÉLEZ, N. Estructuras agrarias, notas de clase. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1990. 14 p.

ANEXOS

Anexo A. Archivo Fotográfico (Fotos: Camilo Saavedra)

	
1. Erosión vereda Chontaduro	2. Transito de vehículos pesados Corregimiento Barrancas
	
3. Río Aguaclara	4. Cárcavas corregimiento La Ruiza
	
5. Cantera Calandaima corregimiento de Aguaclara	6. Erosión corregimiento Aguaclara

	
<p>7. Tala de bosque corregimiento de Arenillo</p>	<p>8. Ganadería extensiva corregimiento La Zapata</p>
	
<p>9. Establecimiento de actividades agrícolas en zonas de alta pendiente corregimiento de Ayacucho veredas Gualanday y Arenillo</p>	<p>10. Establecimiento de actividades pecuarias en zonas de alta pendiente corregimiento de Ayacucho veredas Gualanday y Arenillo</p>
	
<p>11. Deslizamiento vía a la vereda La Buitrera</p>	<p>12. Ganadería extensiva corregimiento La Ruiza</p>

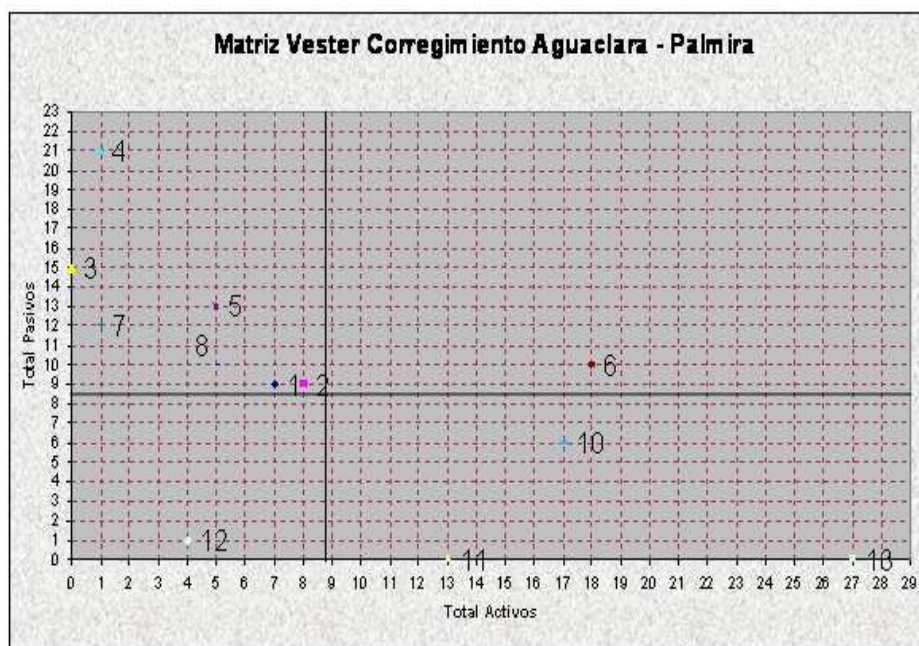
	
<p>13. Perdida franja protectora de la quebrada Flores Amarillas</p>	<p>14. Perdida franja protectora de la quebrada Vilela</p>
	
<p>15. Quema cultivos de caña de azúcar</p>	<p>16. Fumigaciones aéreas al cultivo de caña de azúcar</p>
	
<p>17. Vista de la vereda la Buitrera desde la vereda Gualanday</p>	<p>18. Contaminación quebrada La Vega por tinas con residuos químicos</p>

	
<p>19. Quebrada Chontaduro</p>	<p>20. Parcelación comuneros vereda Chontaduro</p>
	
<p>21. Viviendas en zonas de riesgo barrio Ortiz vereda Chontaduro</p>	<p>22. Deslizamientos de tierra en la vía que conduce de la vereda Chontaduro a la vereda el Mesón</p>
	
<p>23. Disposición inadecuada de residuos sólidos vía a la vereda La Buitrera</p>	<p>24. Viviendas en riesgo establecidas en la franja protectora de la quebrada Chontaduro en el barrio Ortiz vereda Chontaduro</p>

	
<p>25. Contaminación del agua por disposición y manejo inadecuado de aguas residuales generados por la actividad porcícola corregimiento La Zapata</p>	<p>26. Disposición inadecuada de residuos sólidos a la orilla del Río Aguaclara</p>
	
<p>27. Puente sobre el Río Aguaclara vía Palmira- Paradera</p>	<p>28. Área potencial para protección, Reserva Aguaclara</p>
	
<p>29. Explotación porcícola vereda Ircalles</p>	<p>30. Explotación porcícola vereda Ircalles</p>

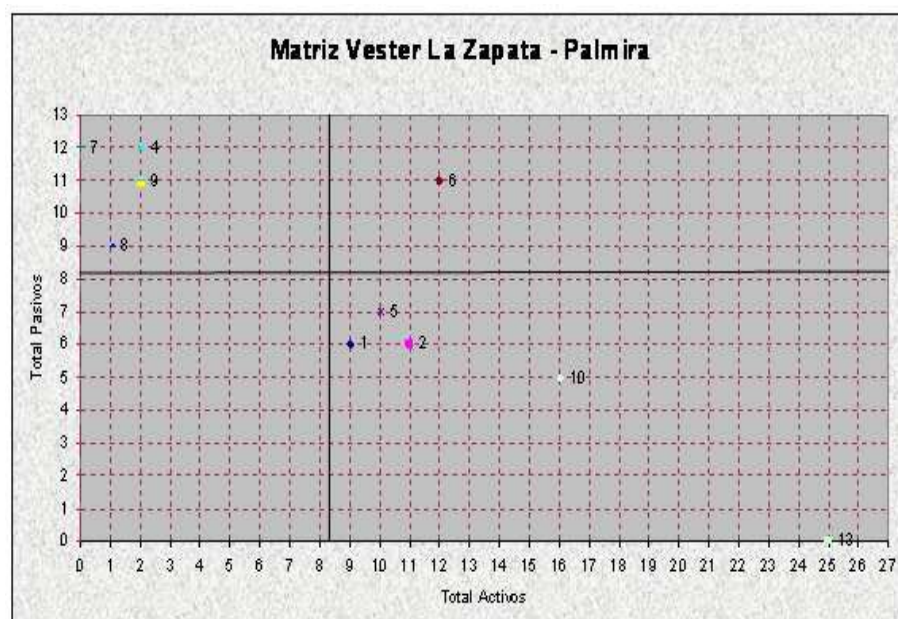
Anexo B. Matriz de Véster Corregimiento de Aguaclara

SITUACIONES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	TOTAL ACTIVOS
1 <i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>		0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	7
2 <i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0		2	2	0	1	3	0	0	0	0	0	8
3 <i>Contaminación Atmosférica</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 <i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	1
5 <i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	2	2		1	0	0	0	0	0	0	5
6 <i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	1	1	3	3	3		2	3	2	0	0	0	18
7 <i>Conflictos por Uso del Agua</i>	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	1
8 <i>Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo</i>	0	0	0	1	1	2	0		1	0	0	0	5
10 <i>Expansión Urbana No Planificada</i>	3	3	1	2	2	2	1	3		0	0	0	17
11 <i>Aprovechamiento y Manejo Inadecuado del Recurso Minero</i>	2	2	2	3	3	1	0	0			0	0	13
12 <i>Materiales de Arrastre</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0		0	4
13 <i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	3	3	3	3	3	3	3	2	3	0	1		27
TOTAL PASIVOS	9	9	15	21	13	10	12	10	6	0	1	0	



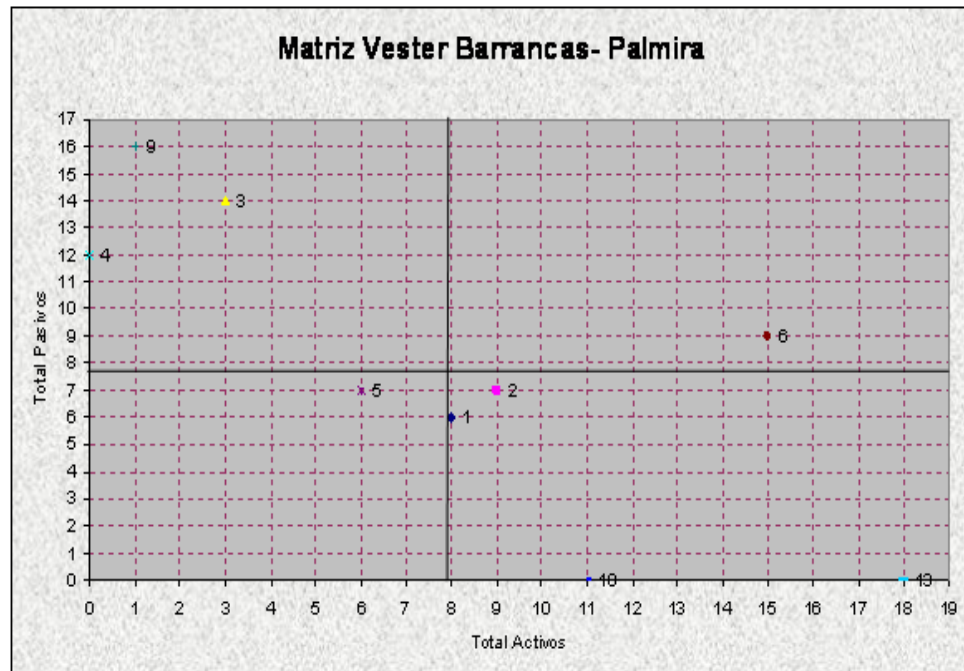
Anexo C. Matriz de Véster corregimiento de la Zapata

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos		0	3	0	0	1	3	0	2	0	0	9
2	Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	0		3	3	0	0	3	0	2	0	0	11
3	Contaminación Atmosférica	0	0		0	0	0	0	0	2	0	0	2
4	Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	2
5	Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	0	0	0	3		3	0	2	0	2	0	10
6	Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	0	0	2	3	3		0	2	2	0	0	12
7	Conflictos por Uso del Agua	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
8	Asentamientos Humanos en Zonas de Riesgo	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	1
9	Déficit de Espacio Público y Calidad	0	0	0	0	0	2	0	0		0	0	2
10	Expansión Urbana No Planificada	3	3	1	1	1	1	3	2	1		0	16
13	Deficiente Gestión Ambiental	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3		25
TOTAL PASIVOS		6	6	11	12	7	11	12	9	11	5	0	



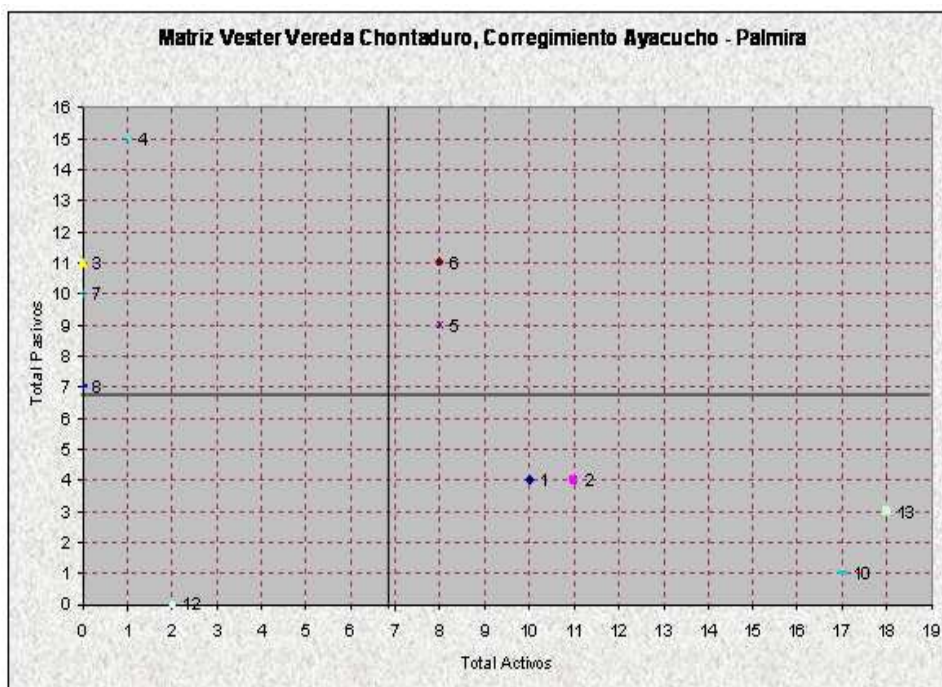
Anexo D. Matriz de Véster corregimiento de Barrancas

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	9	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>	0	0	3	1	0	1	3	0	0	8
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0	0	3	2	0	2	2	0	0	9
3	<i>Contaminación Atmosférica</i>	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	0	3	0	1	2	0	0	6
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	2	1	3	3	3	0	3	0	0	15
9	<i>Déficit de Espacio Público y Calidad</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10	<i>Expansión Urbana No Planificada</i>	2	3	2	1	1	0	2	0	0	11
13	<i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	2	3	3	2	3	3	2	0	0	18
TOTAL PASIVOS		6	7	14	12	7	9	16	0	0	



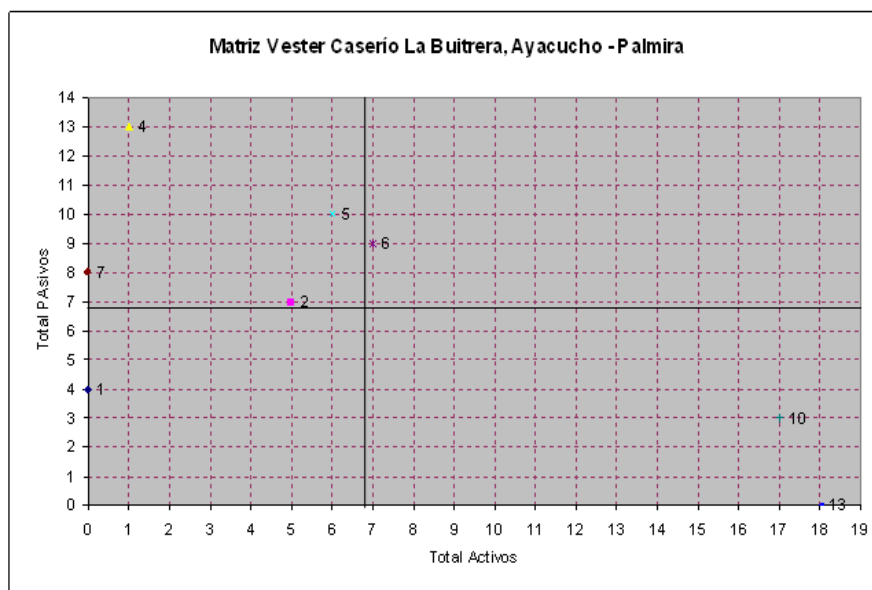
Anexo E. Matriz de Véster vereda Chontaduro – Corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	TOTAL ACTIVOS
1	Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos		0	3	2	0	2	3	0	0	0	0	10
2	Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	0		3	3	0	2	3	0	0	0	0	11
3	Contaminación Atmosférica	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	1
5	Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	0	0	1	3		3	0	1	0	0	0	8
6	Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	0	0	0	3	3		0	2	0	0	0	8
7	Conflicto por Uso del Agua	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
8	Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
10	Expansión Urbana No Planificada	2	2	2	1	2	1	1	3		0	3	17
12	Materiales de Arrastre	0	0	0	1	0	0	0	1	0		0	2
13	Deficiente Gestión Ambiental	2	2	2	2	3	3	3	0	1	0		18
TOTAL PASIVOS		4	4	11	15	9	11	10	7	1	0	3	



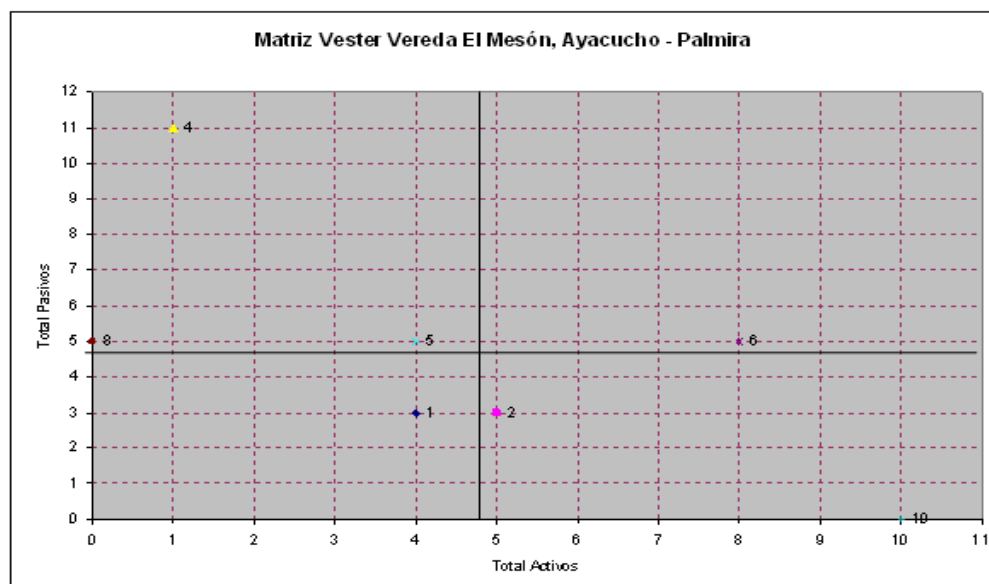
Anexo F. Matriz de Véster vereda La Buitrera – Corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	7	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0	0	2	0	0	3	0	0	5
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	3	0	3	0	0	0	6
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	0	1	3	3	0	0	0	0	7
7	<i>Conflicto por Uso del Agua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Expansión Urbana No Planificada</i>	2	3	3	3	3	3	0	0	17
13	<i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	2	3	2	3	3	2	3	0	18
TOTAL PASIVOS		4	7	13	10	9	8	3	0	



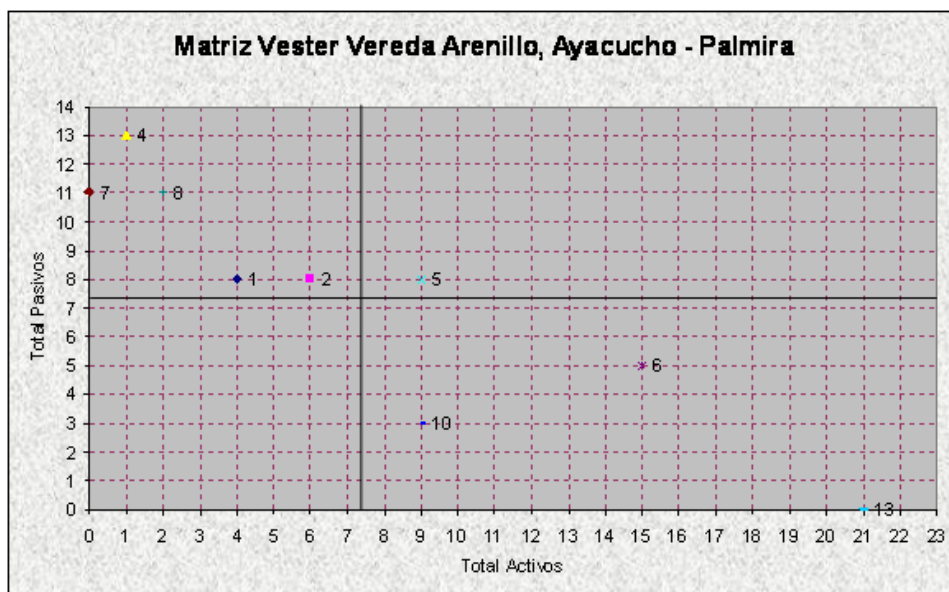
Anexo G. Matriz de Véster Vereda El Mesón – Corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	8	10	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>		0	2	0	2	0	0	4
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0		3	0	2	0	0	5
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0		1	0	0	0	1
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	3		1	0	0	4
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	0	0	3	3		2	0	8
8	<i>Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo</i>	0	0	0	0	0		0	0
10	<i>Expansión Urbana No Planificada</i>	3	3	0	1	0	3		10
TOTAL PASIVOS		3	3	11	5	5	5	0	



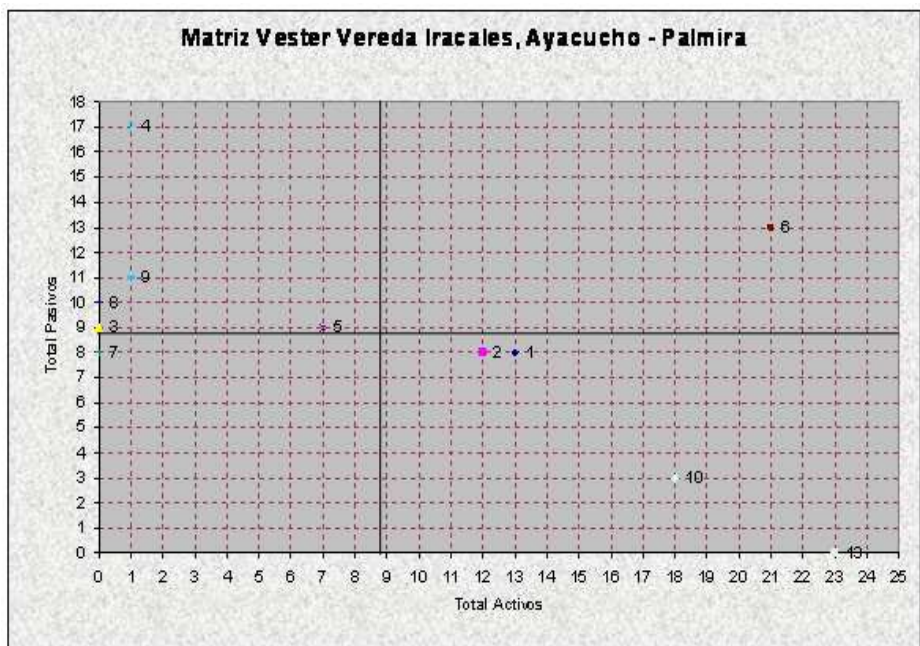
Anexo H. Matriz de Véster Vereda Arenillo – Corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	7	8	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>	0	0	1	0	0	3	0	0	0	4
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0	0	3	0	0	3	0	0	0	6
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	3	0	1	2	3	0	0	9
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	2	2	3	3	0	2	3	0	0	15
7	<i>Conflicto por Uso del Agua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
10	<i>Expansión Urbana No Planificada</i>	3	3	0	0	0	0	3	0	0	9
13	<i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	3	3	3	3	3	1	2	3	0	21
TOTAL PASIVOS		8	8	13	8	5	11	11	3	0	



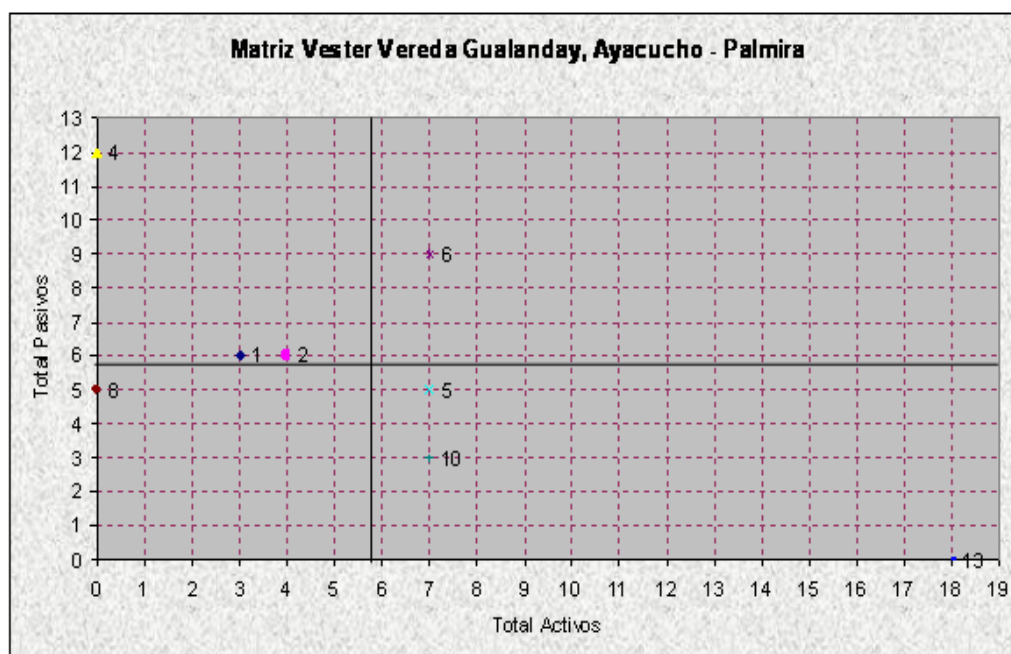
Anexo I. Matriz de Véster Vereda Iracales corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos		0	3	3	0	2	3	0	2	0	0	13
2	Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	0		2	3	0	2	3	0	2	0	0	12
3	Contaminación Atmosférica	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	1
5	Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	0	0	1	3		1	0	2	0	0	0	7
6	Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	3	3	2	3	3		1	3	3	0	0	21
7	Conflicto por Uso del Agua	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
8	Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
9	Déficit de Espacio Público y Calidad	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	1
10	Expansión Urbana No Planificada	2	2	0	2	3	3	0	3	3		0	18
13	Deficiente Gestión Ambiental	3	3	1	3	3	3	1	2	1	3		23
TOTAL PASIVOS		8	8	9	17	9	13	8	10	11	3	0	



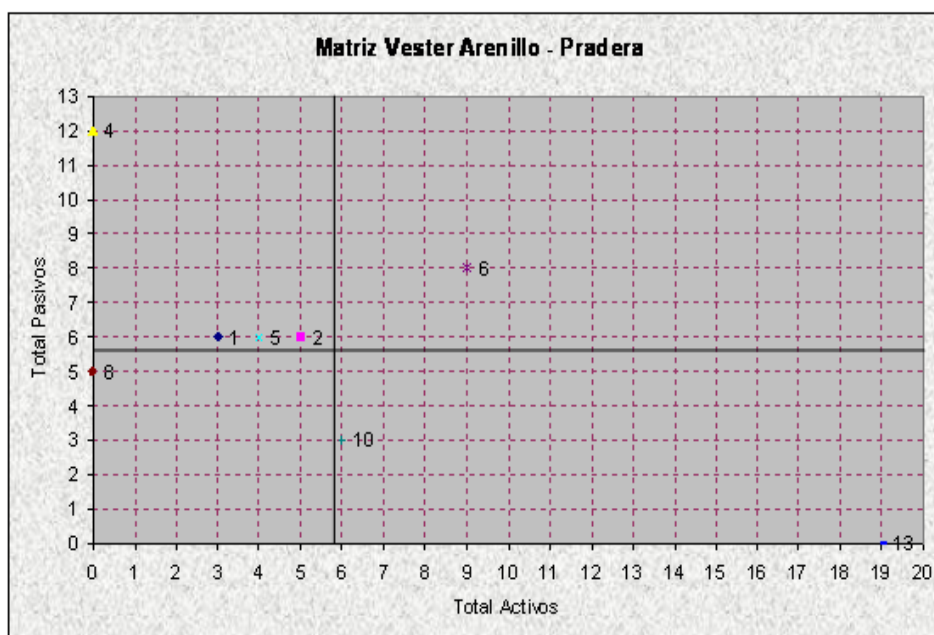
Anexo J. Matriz de Véster Vereda Gualanday – Corregimiento de Ayacucho

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	8	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>		0	1	0	2	0	0	0	3
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0		2	0	2	0	0	0	4
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0		0	0	0	0	0	0
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	3		2	2	0	0	7
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	0	0	3	3		1	0	0	7
8	<i>Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo</i>	0	0	0	0	0		0	0	0
10	<i>Expansión Urbana No Planificada</i>	3	3	1	0	0	0		0	7
13	<i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	3	3	2	2	3	2	3		18
TOTAL PASIVOS		6	6	12	5	9	5	3	0	



Anexo K. Matriz de Véster Corregimiento de Arenillo

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	8	10	13	TOTAL ACTIVOS
1	Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos	0	0	1	0	2	0	0	0	3
2	Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial	0	0	3	0	2	0	0	0	5
4	Alteración y Pérdida de la Biodiversidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Disminución y Pérdida del Recurso Bosque	0	0	3	0	1	0	0	0	4
6	Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo	0	0	3	3	0	3	0	0	9
8	Asentamientos Humanos en Zona de Riesgo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Expansión Urbana No Planificada	3	3	0	0	0	0	0	0	6
13	Deficiente Gestión Ambiental	3	3	2	3	3	2	3	0	19
TOTAL PASIVOS		6	6	12	6	8	5	3	0	



Anexo L. Matriz de Véster corregimiento de la Ruiza

SITUACIONES AMBIENTALES		1	2	4	5	6	7	11	13	TOTAL ACTIVOS
1	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Residuos Sólidos y Peligrosos</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
2	<i>Manejo y Disposición Inadecuada de Agua Residual Doméstica e Industrial</i>	0	0	2	0	0	3	0	0	5
4	<i>Alteración y Pérdida de la Biodiversidad</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Disminución y Pérdida del Recurso Bosque</i>	0	0	3	0	1	0	0	0	4
6	<i>Conflicto por Uso y Manejo Inadecuado del Suelo</i>	1	0	3	3	0	0	0	0	7
7	<i>Conflicto por Uso del Agua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Aprovechamiento y Manejo Inadecuado del Recurso Minero</i>	1	0	3	3	1	1	0	0	9
13	<i>Deficiente Gestión Ambiental</i>	3	3	2	3	3	3	1	0	18
TOTAL PASIVOS		5	3	14	9	6	7	1	0	

