



CAPACITACIÓN, PLANIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS QUE ABASTECEN ACUEDUCTOS URBANOS EN LA SUBREGIÓN PÁRAMO, MUNICIPIOS DE ABEJORRAL, ARGELIA, SONSÓN Y NARIÑO, LA ALDANA UBICADA ENTRE LOS MUNICIPIOS DE EL SANTUARIO Y EL CARMEN DE VIBORAL Y LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



**CAPACITACIÓN, PLANIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE
ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS QUE
ABASTECEN ACUEDUCTOS URBANOS EN LA SUBREGIÓN PÁRAMO, MUNICIPIOS
DE ABEJORRAL, ARGELIA, SONSÓN Y NARIÑO, LA ALDANA UBICADA ENTRE
LOS MUNICIPIOS DE EL SANTUARIO Y EL CARMEN DE VIBORAL Y LA AGUDELO
DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**

CONVENIO 124 DE 2009

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS NEGRO Y
NARE -CORNARE-**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
CORPORACIÓN ACADEMICA AMBIENTAL**

EL SANTUARIO

MARZO DE 2010





EQUIPO TÉCNICO

CARLOS ALBERTO ZÁRATE YEPES
Director Corporación Académica Ambiental

SANDRA ZULIANI COLETTI
Coordinadora técnica

JUAN SEBASTIÁN ARENAS CÁRDENAS
Ingeniero Civil - Hidrólogo

LAURA CATALINA HERNÁNDEZ POSADA
Ingeniera Forestal - SIG

SOL BEATRIZ JARAMILLO ECHEVERRI
Ingeniera Forestal

MARÍA YANETH RÚA GARCIA
Ingeniera Ambiental

DIANA ADARVE VARGAS
Geóloga

SERGIO MÁRQUEZ ARIAS
Biólogo

OLGA ELENA JARAMILLO GÓMEZ
Socióloga

LUZ ELENA HENAO DE GAVIRIA
Abogada

ADRIANA MARÍA PÉREZ GUZMÁN
Ingeniera Forestal - Prospectiva

LUIS GUILLERMO URIBE HERNÁNDEZ
Ingeniero Civil

ADRIANA MARÍA URUETA CORTÉS
Auxiliar administrativa



AUXILIARES DE CAMPO

NATALY GIRALDO ECHAVARRÍA
CLAUDIA MILENA LÓPEZ SALAZAR
CINDY JOHANA SÁNCHEZ OSORIO
LINA MARCELA RODRÍGUEZ BETANCUR
JORGE ENRIQUE CORRALES RAMÍREZ
LEIDY DAYANA GIRALDO LÓPEZ
EDWIN ENRIQUE SALAS GÓMEZ
DUBER GELACIO CARVAJAL PALACIO
JUAN DAVID RUIZ RÍOS
SANTIAGO ALEXANDER FRANCO FRANCO
DAISY ALBANY ZULUAGA DÁVILA

INTERVENTORÍA

JAVIER PARRA BEDOYA
CORNARE

CONSUELO PARRA ARCILA
CORNARE

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. FASE DE APRESTAMIENTO	22
2. DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO	25
2.1 LOCALIZACIÓN	25
2.2 OFERTA AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO	29
2.2.1 Precipitación	29
2.2.2 Análisis de lluvia	31
2.2.3 Precipitación efectiva	31
2.3 TEMPERATURA	32
2.3.1 Evapotranspiración	33
2.3.2 Caudales máximos	33
2.3.3 Caudales medios. Balance hídrico de largo plazo	33
2.3.4 Caudales mínimos	34
2.3.5 Índice de escasez	34
2.3.6 Estimación de parámetros morfométricos	35
2.3.7 Tiempo de concentración	37
2.3.8 Toma de aforos en campo para la determinación de caudales	37
2.3.9 Análisis morfológico del cauce	42
2.4 DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO	47
2.4.1 Población	47
2.4.2 Estimación de la demanda actual	47
2.4.3 Proyecciones de población	48
2.4.4 Usos y demandas actuales del recurso	52
2.5 ZONAS DE VIDA	53
2.6 GEOLOGÍA	55
2.7 LITOLOGÍA	55
2.7.1 Rocas Metamórficas	56



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



2.7.2	Granulitas y migmatitas del Retiro (Pegr)	56
2.7.3	Esquistos Cuarzo-Sericíticos (Pzes)	58
2.7.4	Anfibolitas (Pza)	58
2.7.5	Depósitos Cuaternarios	59
2.7.6	Aluviones Recientes (Qal)	59
2.8	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	60
2.9	GEOMORFOLOGIA	61
2.9.1	Relieve sobre rocas Metamórficas	61
2.9.2	Relieve sobre depósitos aluviales y de vertiente	63
2.10	PROCESOS EROSIVOS	63
2.10.1	Socavación lateral de orillas	64
2.10.2	Erosión laminar	65
2.10.3	Movimientos en masa	65
2.10.4	Erosión antrópica	65
2.11	IDENTIFICACION DE AMENAZAS	67
2.11.1	Amenaza por movimiento en masa	67
2.11.2	Amenaza por inundación	68
2.11.3	Amenaza por incendio forestal	69
2.12	VULNERABILIDAD	73
2.13	RIESGO	74
2.14.	SUELOS	80
2.14	USO ACTUAL DE LA TIERRA	87
2.14.1	Territorios artificializados	88
2.14.2	Territorios agrícolas	90
2.14.3	Bosques y areas seminaturales	91
2.15	USO POTENCIAL DE LA TIERRA	93
2.15.1	Tierras Agrícolas(MFMa)	95
2.15.2	Tierras Ganaderas(MFMg)	95
2.16.3.	TIERRAS QUE REQUIEREN COBERTURA VEGETAL (MFMB)	95
2.16.4.	TIERRAS PARA CONSERVACIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE LA NATURALEZA (MFMC)	95

2.16	CONFLICTOS EN EL USO DE LA TIERRA	96
2.17	COMPONENTE BIÓTICO	98
2.17.1	Ecosistemas	98
2.17.2	Flora	99
2.17.3	Fauna	113
2.18	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	118
2.19	ACCIONES DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO BOSQUE	122
2.20	USO DE RECURSOS BIÓTICOS	125
2.21	IMPACTOS AMBIENTALES	125
3.	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	130
3.1	LA POBLACIÓN Y SUS CONDICIONES DE VIDA	131
3.1.1	Dinámica poblacional	131
3.1.2	Educación	141
3.1.3	Salud	144
3.1.4	Condiciones de los hogares y actividades económicas en la cuenca	145
3.1.5	Organización social y presencia institucional	155
4.	SANEAMIENTO BÁSICO	159
4.1	ACUEDUCTO	160
4.2	AGUAS RESIDUALES.	169
4.2.1	Manejo de aguas residuales en el área urbana	169
4.2.2	Manejo de aguas residuales en el área rural	170
4.3	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	172
4.3.1	A nivel urbano	172
4.3.2	A nivel rural	173
4.4	IMPORTANCIA DE LA ORDENACION DE LA CUENCA LA AGUDELO	179
4.5	CALIDAD DEL AGUA	181
4.5.1	Características fisicoquímicas y microbiológicas	181
4.6	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	187
4.7	INFRAESTRUCTURA	194
4.7.1	Vías	194



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



4.8	DEFINICIÓN DE ÁREAS DE RETIRO	196
5.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	199
5.1.	ÁREAS DE APTITUD AMBIENTAL	199
5.2.	AREAS DE APTITUD AGROPECUARIA Y PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	200
6.	PROSPECTIVA	204
6.1.1	Horizonte de planeación o a prospectar	205
6.1.2	Tendencias de cada factor de cambio	237
6.1.3	Matriz de influencia de dependencia de los factores de cambio	243
6.1.4	Construcción de Escenarios	246
6.1.5	Lineamientos	251
7.	FORMULACIÓN	252
7.1	HERAMIENTAS DE LA PROSPECTIVA	252
7.1.1	Escenario probable	252
7.2	DEFINICIÓN DE LA ACCIÓN SOLUCIÓN	253
7.2.1	Priorización de proyecto	257
7.2.2	Ejecución de los proyectos en el horizonte de planificación	260
8.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	263
9.	PROYECTOS	270
9.1	PROYECTO 1	270
9.1.1	Diagnóstico social, económico y ambiental	270
9.1.2	Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema	271
9.1.3	Justificación	273
9.1.4	Población beneficiada	274
9.1.5.	Identificación	274
9.1.6.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	275
9.1.7.	Fuentes de cofinanciación del proyecto	276
9.1.8.	Indicadores	276
9.2.	PROYECTO 2	277
9.2.1.	Diagnóstico social, económico y ambiental	277
9.2.2.	Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema	278



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



9.2.3.	Justificación	279
9.2.4.	Población beneficiada	280
9.2.5.	Identificación	280
9.2.6.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	281
9.2.7.	Fuentes de cofinanciación del proyecto	282
9.2.8.	Indicadores	282
9.3.	PROYECTO 3	283
9.3.1.	Diagnóstico social, económico y ambiental	283
9.3.2.	Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema	283
9.3.3.	Justificación	284
9.3.4.	Población beneficiada	284
9.3.5.	Identificación	284
9.3.6.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	285
9.3.7.	Fuentes de cofinanciación del proyecto	286
9.3.8.	Indicadores	286
9.4.	PROYECTO 4	286
9.4.1.	Diagnóstico social, económico y ambiental	287
9.4.2.	Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema	287
9.4.3.	Justificación	288
9.4.4.	Población beneficiada	289
9.4.5.	Identificación	289
9.4.6.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	290
9.4.7.	Fuentes de cofinanciación del proyecto	292
9.4.8.	Indicadores	292
9.5.	PROYECTO 5	293
9.5.1.	Diagnóstico social, económico y ambiental	293
9.5.2.	Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema	295
9.5.3.	Justificación	296
9.5.4.	Población beneficiada	297
9.5.5.	Identificación	297



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



9.5.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	298
9.5.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto	299
9.5.8. Indicadores	300
9.6. PROYECTO 6	300
BIBLIOGRAFÍA	314
ANEXOS	316

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Listado de actores definidos para el municipio de El Retiro.	24
Tabla 2. Parámetros de forma para la curva IDF - Estación La Fé .	31
Tabla 3. Cálculo del Número de Curva CN.	32
Tabla 4. Resultados de los caudales máximos, quebrada La Agudelo.	34
Tabla 5. Caudales mínimos asociados a cada período de retorno por Regionalización de las características medias.	34
Tabla 6. Índice de escasez.	35
Tabla 7. Información General de las Estaciones cercanas a la zona de Estudio.	35
Tabla 8. Parámetros morfométricos de la cuenca.	36
Tabla 9. Resultados tiempos de concentración.	37
Tabla 10. Velocidad de flujo, aforo 1.	39
Tabla 11. Velocidad de flujo, aforo 2.	41
Tabla 12. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo – zona urbana.	47
Tabla 13. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.	47
Tabla 14. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua tomado de la Resolución No. 112-1183 del 8 de abril de 2005. CORNARE	48
Tabla 15. Población registrada en los censos y proyecciones del DANE para el municipio de El Retiro.	49
Tabla 16. Proyección de población de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	51
Tabla 17. Demanda de agua estimada para la zona rural.	52
Tabla 18. Unidades litológicas.	60
Tabla 19. Unidades geomorfológicas.	63
Tabla 20. Calificación de procesos erosivos.	66
Tabla 21. Calificación de las amenazas en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	69
Tabla 22. Calificación de la vulnerabilidad en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	74
Tabla 23. Leyenda de suelos de la cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro.	82
Tabla 24. Composición y leyenda de las coberturas de la tierra según CORINE LAND COVER para la cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro.	87



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Tabla 25. Flora de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	103
Tabla 26. Fauna de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	113
Tabla 27. Situación de algunas especies de la flora de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	120
Tabla 28. Situación de algunas especies de fauna de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	120
Tabla 29. Hogares que habitan la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.	132
Tabla 30. Hogares que habitan la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona urbana.	134
Tabla 31. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.	134
Tabla 32. Distribución de la población por sexo.	135
Tabla 33. Composición de la población por grupos de edad.	136
Tabla 34. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo según permanencia.	138
Tabla 35. Hogares que han sido habitantes regulares del municipio.	140
Tabla 36. Tasa de analfabetismo municipio de El Retiro (Población >15 años).	141
Tabla 37. Nivel de escolaridad.	142
Tabla 38. Afiliación al sistema de seguridad social en salud por vereda.	145
Tabla 39. Población pobre y en miseria en el municipio de El Retiro 2006.	146
Tabla 40. Acceso a la tierra en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	148
Tabla 41. Suscriptores por estrato en el barrio El Plan.	148
Tabla 42. Comparativos de los usos del agua en la cuenca La Agudelo.	148
Tabla 43. Disposición de aguas residuales domesticas en la cuenca La Agudelo.	170
Tabla 44. Manejo de residuos líquidos en la cuenca La Agudelo.	173
Tabla 45. Manejo de residuos sólidos en la cuenca La Agudelo.	173
Tabla 46. Parámetros evaluados en el análisis físico químico y microbiológico..	183
Tabla 47. Índice de calidad de agua (wqi-nsf) para afluentes superficiales de agua para acueductos del oriente antioqueño municipio de El Retiro cuenca La Agudelo.	187
Tabla 48. Rangos de calidad del agua.	187
Tabla 49. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, cuenca La Agudelo.	189
Tabla 50. Zonificación ambiental.	200
Tabla 51. Usos para las categorías.	201
Tabla 52. Factores de cambio.	206



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Tabla 53. Características del factor de cambio.	208
Tabla 54. Tendencias en el horizonte de planificación de los recursos naturales renovables y/o componentes en presencia de los factores de cambio.	237
Tabla 55. Medidas de solución o proyectos definidos para la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo.	254
Tabla 56. Niveles de prioridad acciones solución o proyectos.	257
Tabla 57. Orden de ejecución de los proyectos en el horizonte de planificación.	260
Tabla 58. Matriz de indicadores de impacto directo para el factor de cambio.	264

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización geográfica de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	26
Figura 2. Mapa de ubicación cuenca La Agudelo.	27
Figura 3. Ciclo anual de la precipitación de la estación La Fe.	29
Figura 4. Ciclo anual de la precipitación de la estación Las Palmas.	30
Figura 5. Distribución espacial de la precipitación media anual de la quebrada La Agudelo.	30
Figura 6. Curva IDF para diferentes períodos de retorno Estación La Fe.	31
Figura 7. Variación de la temperatura en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	32
Figura 8. Evapotranspiración potencial en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	33
Figura 9. Perfil Longitudinal del cauce de la quebrada La Agudelo	36
Figura 10. Ubicación de las secciones de aforo zona baja de la quebrada La Agudelo.	38
Figura 11. Sección transversal aforo 1.	40
Figura 12. Sección transversal aforo 2.	42
Figura 13. Zonificación geográfica.	46
Figura 14. Crecimiento poblacional del municipio de El Retiro (1973-2005).	49
Figura 15. Proyecciones de población por el método geométrico para el municipio de El Retiro.	50
Figura 16. Proyecciones de población por el método de variación Logarítmica para el municipio de El Retiro.	50
Figura 17. Proyecciones de población por el método de Tasa Decreciente para el Municipio de El Retiro.	51
Figura 18. Esquema de la proyección de población de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	51
Figura 19. Distribución de los usos del agua en la zona rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo.	52
Figura 20. Mapa de zonas de vida para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	54
Figura 21. Mapa de geología.	57
Figura 22. Mapa de geomorfología y procesos erosivos.	62

Figura 23. Mapa de amenaza por movimientos en masa de la cuenca.	70
Figura 24. Mapa de amenaza por inundación de la cuenca.	72
Figura 25. Mapa de amenaza por incendio forestal.	72
Figura 26. Mapa de vulnerabilidad con respecto a las amenazas para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	75
Figura 27. Mapa de riesgos por movimientos en masa para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	76
Figura 28. Mapa de riesgos por inundaciones para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	77
Figura 29. Mapa de riesgos por incendio forestal para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	78
Figura 30. Mapa de riesgos para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	79
Figura 31. Mapa de unidades de suelo para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	81
Figura 32. Distribución de coberturas de la tierra, cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro	88
Figura 33. Mapa de coberturas y usos de la tierra en la cuenca de la quebrada Agudelo.	89
Figura 34. Mapa de usos potencial de la tierra en la cuenca de la quebrada La Agudelo del municipio de El Retiro.	94
Figura 35. Mapa de conflictos de uso de la tierra para la cuenca de la quebrada La Agudelo.	97
Figura 36. Ecosistemas estratégicos dentro de la cuenca de la quebrada La Agudela.	100
Figura 37. Porcentaje de hogares en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	133
Figura 38. Distribución de la población por sexo por veredas.	135
Figura 39. Composición de la población por grupos de edad en por vereda.	137
Figura 40. Población flotante y permanente por vereda.	139
Figura 41. Hogares que han sido habitantes regulares de la vereda.	141
Figura 42. Porcentaje de habitantes según escolaridad.	143
Figura 43. Afiliación de los hogares al sistema de seguridad social en salud.	146
Figura 44. Acceso a la tierra por veredas.	149
Figura 45. Mapa de tamaño de unidades prediales.	151
Figura 46. Tamaño de los predios en la cuenca de la quebrada La Agudelo.	152

Figura 47. Fuente de ingresos de los hogares.	153
Figura 48. Participación en organizaciones sociales.	156
Figura 49. Comparativo de usos del agua en la cuenca La Agudelo.	167
Figura 50. Variables analizadas para residuos líquidos.	171
Figura 51. Variables analizadas para residuos sólidos.	174
Figura 52. Calificación de impactos ambientales.	189
Figura 53. Mapa de retiros.	199
Figura 54. Zonificación ambiental.	203
Figura 55. Esquema del sistema territorial de la microcuenca de la quebrada La Agudelo.	204
Figura 56. Análisis estructural.	244
Figura 57. Escenarios posibles.	247
Figura 58. Escenarios Tendencial, probable y deseable	250

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Reunión en el municipio de Sonsón.	23
Foto 2. Reunión en el municipio de El Santuario sede Cornare.	23
Foto 3. Zona de nacimiento de la quebrada La Agudelo	28
Foto 4. Plantación de pino en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Agudelo	29
Foto 5. Sección transversal de medición de caudal líquido quebrada La Agudelo.	38
Foto 6. Sección transversal aforo 2 quebrada La Agudelo.	41
Foto 7. Tramo recto de la parte baja de la quebrada en las inmediaciones del puente via Mirador del Retiro.	43
Foto 8. Cauce en la parte baja de la cuenca. Tramo recto con pendiente moderada.	43
Foto 9. Materiales del lecho de la quebrada La Agudelo.	44
Foto 10. La zona media con cierto grado de sinuosidad, destacado la presencia de saltos y pozos que se dan lechos con pendiente mayor.	45
Foto 11. Extracción de arenas y gravas en la zona media y baja de la quebrada La Agudelo.	45
Foto 12. Socavación y derrumbes de la banca.	46
Foto 13. Socavación de orillas.	64
Foto 14. Terracetas o patas de vaca.	65
Foto 15. Deslizamiento en los taludes de vías veredales.	66
Foto 16. Procesos erosivos a obras civiles y minería.	66
Foto 17. Amenaza por inundación en el barrio El Pino.	68
Foto 18. Pastos limpios	90
Foto 19. Pastos arbolados (parte baja de la foto)	91
Foto 20. Pastos enmalezados o enrastrados.	91
Foto 21. Bosques naturales fragmentados con arbustos y matorrales	92
Foto 22. Bosques plantados.	93
Foto 23. Aprovechamiento forestal reciente en El Carmen parte alta.	126
Foto 24. Aprovechamiento forestal hasta las márgenes de la quebrada.	126
Foto 25. Extracción artesanal de material de playa.	127

Foto 26. Arrastre de sedimentos por acción de la minería tecnificada en la parte baja de la cuenca.	127
Foto 27. Afloramientos de agua desprotegidos.	127
Foto 28. Movimiento en masa de una zona de recarga de acuíferos desprotegida.	128
Foto 29. Apertura de vías carreteables en la parte alta de la cuenca.	128
Foto 30. Valla en la parte media de la cuenca, contiguo al sitio “El paso del Toro”.	129
Foto 31. Zona de nacimiento de la cuenca La Agudelo.	129
Foto 32. Parte baja cuenca La Agudelo.	159
Foto 33. Panorámica del barrio El Plan Municipio de El Retiro.	160
Foto 34. Planta de tratamiento Acueducto AGUAPLAN barrio El Plan	160
Foto 35. Obras de captación Acueducto AGUAPLAN barrio El Plan.	163
Foto 36. Desarenador acueducto AGUAPLAN.	163
Foto 37. Tanque principal de almacenamiento.	164
Foto 38. Nuevo tanque de almacenamiento	164
Foto 39. Macromedidor.	165
Foto 40. Planta de tratamiento del acueducto AGUAPLAN. Se aprecian fugas de agua en el área de las tuberías	166
Foto 41. Planta de tratamiento del acueducto AGUAPLAN.	166
Foto 42. Vertimiento de aguas residuales sector Puente Botero).	169
Foto 43. Planta de tratamiento de aguas residuales de Empresas Publicas de Medellín	170
Foto 44. Bodega de reciclaje ubicada en la salida al cementerio del Municipio de El Retiro.	172
Foto 45. Explotación de material de playa de la cuenca.	175
Foto 46. Captación de agua de la quebrada La Agudelo por la Empresa SERVIMINAS	176
Foto 47. Escombros depositados al lado de cauce quebrada La Agudelo.	176
Foto 48. Sedimentación de lodos procedentes del floricultivo Manzanares Municipio de El Retiro	177
Foto 49. Panorámica zona de nacimiento Quebrada La Agudelo.	177
Foto 50. Plantaciones pinos Pátula realizada por inversiones La Cabaña en la parte alta de la cuenca La Agudelo.	178
Foto 51. Proceso de circulación de agua en truchera de Normandía	178



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Foto 52. Bocatoma granja piscícola.	179
Foto 53. Deterioro del paisaje para la construcción de viviendas en la parte media de la cuenca.	180
Foto 54. Deforestación márgenes ribereñas de la cuenca	180
Foto 55. Sedimentación de la cuenca debido a la remoción de del suelo para la explotación minera a gran escala.	160
Foto 56. Activación de deslizamientos en la margen ribereña de la cuenca.	160
Foto 57. Pinos Patula implementado en la parte alta por inversiones forestales la Cabaña	181
Foto 58. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la parte alta de la Cuenca.	181
Foto 59. Cultivo de trucha en la parte alta de la cuenca La Agudelo vereda Normandía.	181
Foto 60. Bocatoma Acueducto AGUAPLAN sitio de muestreo para el análisis fisicoquímico del agua.	182
Foto 61. Sector El Pino- Puente Botero Sitio de la descarga de la Quebrada La Agudelo.	182
Foto 62. Desarrollo de actividad minera artesanal en la Cuenca	192
Foto 63. Floricultivos en la CuencaLa Agudelo.	192
Foto 64. Establecimiento de plantaciones Comerciales en la parte alta de la Cuenca.	192
Foto 65. Deforestación en la Cuenca La Agudelo	192
Foto 66. Cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua limitando la utilización para otros usos en la Cuenca.	193
Foto 67. Practica Minera a gran escala en la Cuenca realizada por SERVIMINAS.	193
Foto 68. Perdida de la fertilidad del suelo debido a la implementación de prácticas culturales.	193
Foto 69. Panorámica de la Cuenca La Agudelo en la parte media, intervenida por SERVIMINAS.	193
Foto 70. Vía veredal de tercer orden.	194
Foto 71. Vivienda a 3 metros de la quebrada la Agudelo (barrio El Pino).	195
Foto 72. Vivienda localizada a 1 metro del cauce de la quebrada (barrio El Pino).	196



LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Listados de Asistencia a talleres.	317
Anexo B. Resultados análisis de aguas	318
Anexo C. Acuerdos Cornare	319

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con IDEAM (2004), en Colombia la gestión del agua se ha venido desarrollando en las últimas tres décadas, privilegiando decisiones ligadas casi enteramente a una visión disciplinaria desde la hidrología, la ingeniería civil e hidráulica, e incluso la economía y el derecho. No obstante, el contexto actual mundial que vela por involucrar aspectos ambientales más complejos y elementos de equidad social en el manejo de los recursos naturales y ambientales del planeta, sobre todo el recurso hídrico, ha permitido el tránsito de un enfoque disciplinario a uno multidisciplinario y últimamente a un enfoque interdisciplinario que alude a la gestión ‘integrada’ de este valioso recurso. En este sentido, la problemática del agua se reflexiona al mismo tiempo desde múltiples disciplinas (porque también se reconoce el sentir y el papel de la comunidad), en tanto que las decisiones de manejo sobre el recurso encuentran una ruta común (interdisciplinaria) que asegura la pertinencia de las mismas.

El proceso de desarrollo conceptual mencionado, ha permitido comprender que dentro de un ecosistema hídrico cualquiera existen interrelaciones e interdependencias entre los factores ambientales físicos y bióticos y el sistema socioeconómico y en ningún caso esto es más apreciable que en una cuenca hidrográfica. De aquí surge que hoy en día las actividades de gestión del agua estén directamente ligadas a la gestión de cuencas hidrográficas, como unidades captadoras de agua para diferentes fines, siendo evidente que objetivos de conservación definidos, con respecto al recurso hídrico, deben corresponder a propósitos de usos prioritarios o que produzcan los mayores beneficios a la sociedad, como el caso del consumo humano. Adicionalmente, al conjunto de acciones necesarias para gestionar la cuenca se conoce como ‘manejo de cuencas’ y las acciones de manejo se enmarcan en lo que se conoce como un ‘plan de manejo ambiental’, el cual es un arreglo sistemático de programas, proyectos y actividades encaminados a la gestión del agua (IDEAM 2004).

La creciente presión por el aprovechamiento de los recursos hídricos en algunas zonas del país, ha generado que con gran frecuencia se presenten conflictos sobre el uso del agua. En ocasiones estos conflictos se deben a una insuficiente oferta hídrica sobre las fuentes disponibles, pero generalmente se ha encontrado que las principales causas a estos problemas están relacionadas con la distribución arbitraria que hacen los usuarios sobre el agua y sobre todo por la poca conciencia que existe respecto al uso eficiente de los recursos hídricos. La Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE, con base en el Decreto 1729 de 2002 define como prioridad formular los planes de ordenación y manejo de las cuencas que surten acueductos urbanos de los municipios de su jurisdicción y por lo tanto, declara en ordenación dichas cuencas pertenecientes a la Subregión Páramo.

Por lo anterior y mediante convenio administrativo 124 de 2009 suscrito entre La Universidad Antioquia, CORNARE, el municipio de El Retiro y el municipio de El Santuario, se ha encomendado a la Corporación Académica Ambiental, por su amplia trayectoria en el ordenamiento de cuencas hidrográficas, desarrollar el proyecto Capacitación, Planeación y Formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas Hidrográficas que Abastecen Acueductos Urbanos en la Subregión Páramo, municipios de Abejorral, Argelia, Sonsón y Nariño, La Aldana ubicada entre los municipios de El Santuario y El Carmen de Viboral y La Agudelo del municipio de El Retiro.

Para ello, la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia define un equipo de profesionales interdisciplinario de las diferentes componentes para la Formulación de los Planes con el fin de cumplir con los lineamientos que dictan los Decretos 1729 de 2002 y 1324 de 2007. Este Plan de Ordenamiento incluye lo establecido en el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los términos de referencia elaborados por CORNARE. La fase de aprestamiento desarrolla la metodología general sobre la cual se elaboró la propuesta aprobada por CORNARE, la metodología de cada componente para desarrollar las actividades, la revisión de información bibliográfica existente y relacionada con las cuencas objeto de estudio, las visitas de reconocimiento realizadas a cada una de las

cuencas y la identificación de actores determinados con los asistentes de cada municipio a las reuniones de socialización. La fase de diagnóstico, incluye la recopilación de información primaria de cada una de las cuencas, para lo cual además de los recorridos de campo de cada componente, se apoyó en un grupo de auxiliares para la realización de las encuestas a todos los usuarios, donde se abarcaron todos los aspectos del diagnóstico, así como la información de la bocatoma de cada usuario. Esta encuesta adicionalmente de complementar la información del diagnóstico aportó el registro de usuarios del recurso hídrico establecido por el Decreto 1324 de 2007.

Adicionalmente, se realizó un taller de diagnóstico con actores y comunidad en cada una de las cuencas para desarrollar la problemática asociada a la utilización de los recursos naturales. La fase prospectiva define a partir del diagnóstico, los escenarios tendenciales, deseables y probables; los cuales permiten ver en un horizonte de planificación, el estado a futuro de los recursos naturales renovables bajos diferentes tratamientos. Para esta fase igualmente se desarrollo un taller con la comunidad en cada una de las cuencas con la finalidad de construir dichos escenarios prospectivos.

La fase de formulación implica la planificación del uso sostenible de la cuenca, es decir el planeamiento del uso y manejo de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos; esto es objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica, los cuales se definen con base en los resultados de las fases de diagnóstico y prospectiva. La fase de ejecución incluye los recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas en la fase anterior.

Por último, la fase de seguimiento y evaluación desarrolla los mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del Plan.

1. FASE DE APRESTAMIENTO

De acuerdo con los términos de referencia elaborados por la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare – CORNARE- en la fase de aprestamiento se desarrollaron actividades tales como:

- Conformación del equipo de técnico de trabajo: definido por un grupo interdisciplinario de profesionales los cuales respondieron a los perfiles de cada componente.
- Diseño de la metodología general sobre la cual se elaboro la propuesta aprobada por CORNARE y la metodología de cada componente para desarrollar las actividades que exige el Decreto 1729 de 2002 relacionadas con la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Adicionalmente se realizó el cronograma para la ejecución de actividades.
- Revisión de información bibliográfica existente y relacionada con las cuencas objeto de este convenio.
- Visita de reconocimiento: recorrido realizado con el acompañamiento de funcionarios de CORNARE, con la finalidad de que el equipo de trabajo tuviera una percepción inicial del área de estudio.
- Socialización y difusión del objeto del Plan: con el fin de presentar el proyecto a los diferentes actores de cada uno de los municipios donde se encuentran las cuencas objeto de este convenio se realizaron dos reuniones agrupando los municipios así:
 - Reunión 1: Julio 3 de 2009, Municipio de Sonsón. A este reunión se convocaron a los municipios de la zona de Páramos estos son Argelia, Sonsón, Nariño y Abejorral (Foto 1).



Foto 1. Reunión en el municipio de Sonsón.

- Reunión 2: julio 8 de 2009. Sede CORNARE El Santuario. A esta reunión se convocaron los municipios de El Retiro, El Carmen de Viboral y El Santuario (Foto 2).



Foto 2. Reunión en el municipio de El Santuario sede Cornare.

- Identificación de actores de la cuenca: con los asistentes de cada uno de los municipios se determinaron los actores clave para el desarrollo de talleres y mantener contacto para apoyo en diferentes actividades

La tabla 1 muestra los actores determinados para cada municipio. Igualmente los listados de asistencia de las dos reuniones de presentación del proyecto se adjuntan en los anexos.

Tabla 1. Listado de actores definidos para el municipio de El Retiro.

MUNICIPIO DE EL RETIRO	
Alcalde del municipio	Conciudadania
Presidente del Concejo municipal	J.A.C Vereda El Carmen
Jefe de Planeación	MASORA
Gestor Ambiental	Reforestadora La Cabaña / Y otras
Gerente de Servicios Públicos	Asociación de Areneros – AREGUR -
Secretaría de Desarrollo Comunitario	Asociación de Aguacateros
Presidente de Asocomunal	FASOR - Grupo Ambientalista Juvenil
Empresa de aseo – RETIRAR	Párroco
AGUAS DE ORIENTE -	SERVIMINAS
Bomberos	Policía Ambiental
EPM	Vivero Cantos de Agua
Propietarios de predios (casas fincas)	

2. DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO

2.1 LOCALIZACIÓN

La cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo, perteneciente a la subcuenca del Río Pantillo; se localiza en el municipio de El Retiro, oriente antioqueño, en la subregión Valle de San Nicolás de CORNARE. La cuenca se extiende entre las coordenadas extremas $X = 832.792,62 - 842.533,95$ m N y $Y = 1.159.279,24 - 1.167.348,93$ m E, con referencia al origen Bogotá del sistema de coordenadas planas de Colombia. Posee un área de 4550,96 ha y un rango altitudinal entre 2.150 y 3.100 msnm (Figura 1).

Dentro del contexto territorial la cuenca de la quebrada La Agudelo está localizada al occidente del Municipio de El Retiro, forma parte de La Regional Valles de San Nicolás de CORNARE, que se encuentra dentro del departamento de Antioquia, tiene como límites hacia el norte el municipio de Envigado, al oriente los municipios de Rionegro y La Ceja, al sur los municipios de La Ceja y Montebello y al occidente los municipios de Caldas y Envigado. Tiene una distancia de 33 km con respecto a la ciudad de Medellín, posee una extensión 273 km², una temperatura promedio de 17°C y su cabecera municipal se encuentra a 2.175 msnm. La quebrada La Agudelo nace en la vereda Normandía en la cuchilla La Estufa a una altitud de 3.050 msnm. Dentro de su área se encuentra la vereda El Carmen en su parte alta y media, el sector La Argentina y la cabecera municipal en la parte baja; limita al norte con las veredas Los Salados y Carrizales, al occidente con los municipios de Caldas y Envigado, al oriente con la cabecera municipal y la vereda Santa Elena y al Sur con el municipio de Caldas (Foto 3).

La cuenca de la quebrada La Agudelo que en sus comienzos tomó el nombre de Quebrada El Guarzo, abastece de agua al barrio El Plan ubicado en el área urbana del municipio de El Retiro; es tributaria del río Pantanillo a los 2.170 msnm, que aguas abajo se convierte en el río Negro, considerado una de las más importantes cuencas de Antioquia, debido a su alto potencial de generación hidroeléctrica.

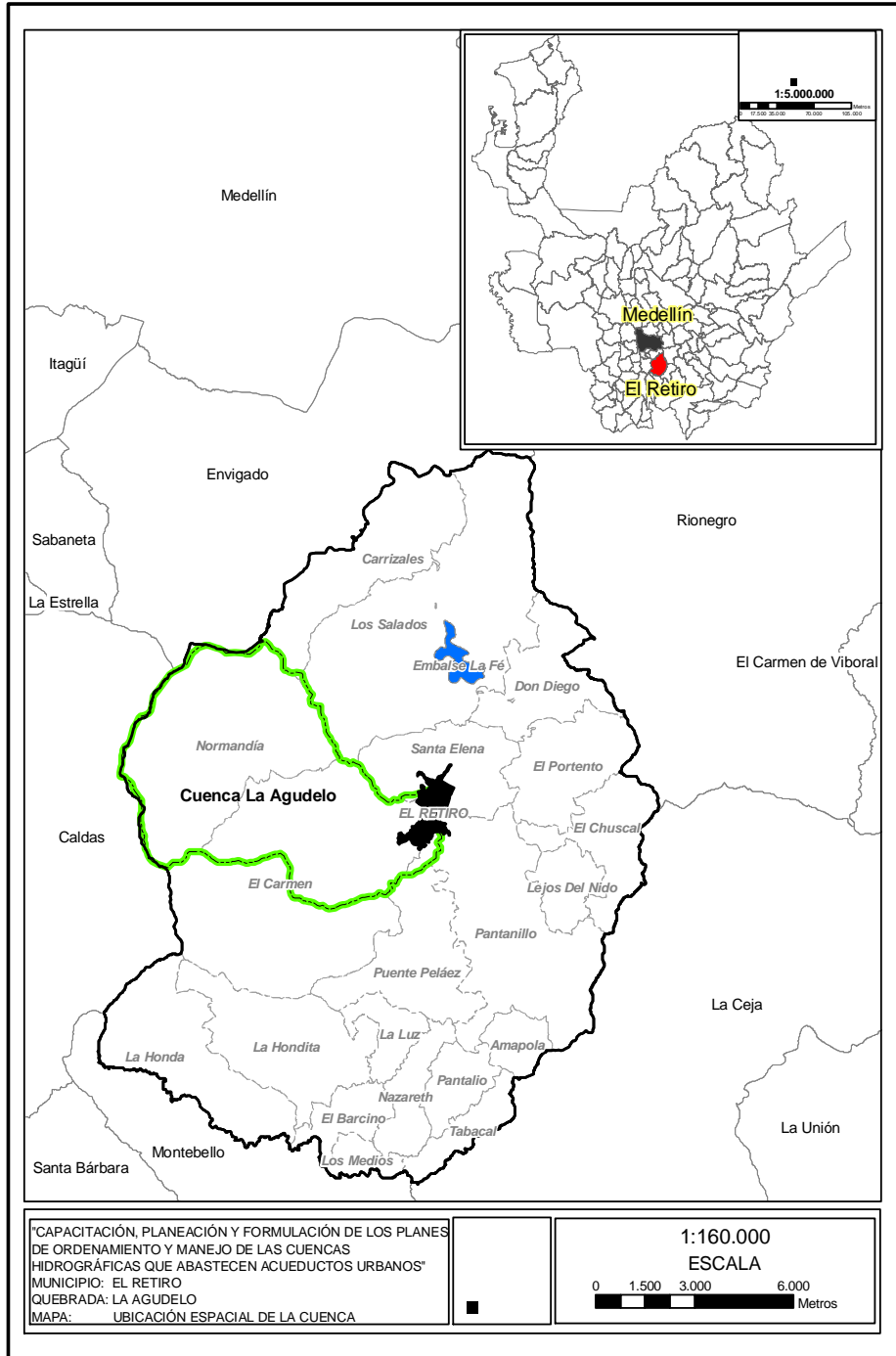


Figura 1. Localización geográfica de la cuenca de la quebrada La Agudelo.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 2. Mapa de ubicación cuenca La Agudelo.





Foto 3. Zona de nacimiento de la quebrada La Agudelo

La explotación de la minería de oro fue otra de las actividades importantes que se llevó a cabo en la parte alta y media de la Cuenca a mediados del siglo pasado, pero ésta fue disminuyendo ostensiblemente debido a los controles que en los últimos años ha realizado CORNARE, ya que esta zona se ha considerado como una reserva importante para abastecer de agua la cabecera urbana de El Retiro y sus alrededores; así mismo los propietarios de las fincas han ejerciendo presión para que dicha actividad no se desarrolle en las zonas de retiro de las quebradas ya que socavan los taludes y generan procesos erosivos deteriorando de paso la calidad de agua de la quebrada.

Las zonas de retiro de la quebrada La Agudelo que deberían estar conformadas por 30 m a lado y lado del cauce y 100 m en la zona de nacimiento con vegetación nativa, en el momento están dedicadas en un 90% a bosque plantado y un 10% a bosque nativo en forma de parches distribuidos por toda la cuenca y que han sido intervenidos por algún tipo de explotación, entre ellas La Reforestadora La Cabaña, quien emplea a toda la población económicamente activa ubicada en la cuenca parte alta para la realización de labores de manejo del cultivo de pino (Foto 4).

Para acceder a la cuenca se tienen dos carreteras veredales, una de ellas es desde la cabecera municipal hacia la vereda El Carmen y otra es desde la cabecera hacia la vereda Normandía y cuya distancia desde la cabecera hasta la parte más alta es de 18 km.



Foto 4. Plantación de pino en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Agudelo

2.2 OFERTA AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO

2.2.1 Precipitación

Se determinó el ciclo anual de la precipitación para la cuenca en estudio con la información pluviométrica de las estaciones La Fe y Las Palmas, estaciones pluviométricas que tienen mayor incidencia sobre la zona. En la Figura 3 y Figura 4, se puede apreciar la distribución mensual de precipitación de ambas estaciones.

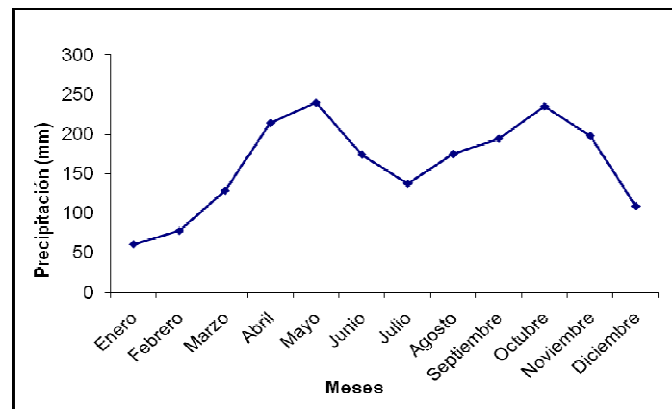


Figura 3 Ciclo anual de la precipitación de la estación La Fe.

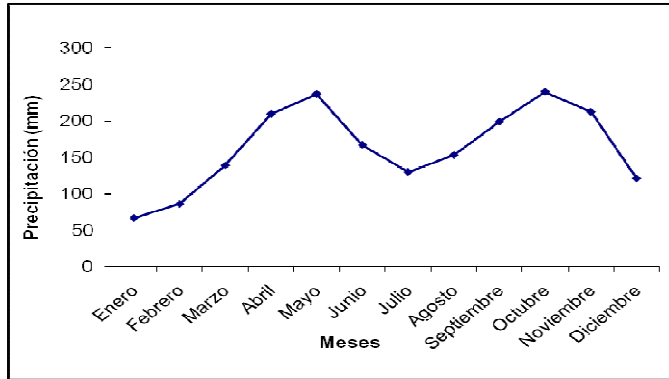


Figura 4. Ciclo anual de la precipitación de la estación Las Palmas.

La distribución de la precipitación es bimodal (

Figura 5), presentándose dos épocas de invierno, una entre los meses de abril-mayo y la segunda entre septiembre y noviembre. El mes en el que se presenta mayor precipitación es octubre con 250 mm para ambas estaciones. La época de verano se presenta entre los meses de diciembre - marzo y junio - agosto. El mes de mayor sequía es enero con 55 mm y 60 mm en las estaciones Las Palmas y La Fe respectivamente.

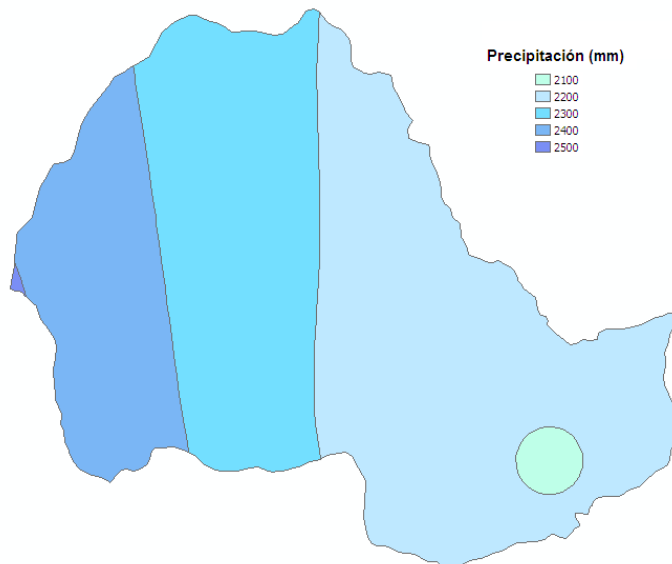


Figura 5. Distribución espacial de la precipitación media anual de la quebrada La Agudelo.

2.2.2 Análisis de lluvia

La Tabla 2 resume los parámetros de forma para la curva IDF de la estación pluviográfica La Fe y en la Figura 6 el esquema de la curva IDF para diferentes períodos de retorno.

Tabla 2. Parámetros de forma para la Curva IDF -Estación La Fe.

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL (MM/H)					
PERÍODO DE RETORNO (años)	TC (min)	C	H	M	I (mm/h)
5	124,4	5.882,27	22	-1,11502	74,56
10	124,4	5.217,01	18	-1,07762	86,11
25	124,4	4.691,44	16	-1,02158	100,09
50	124,4	4.697,34	12	-1,02099	118,41
100	124,4	4.272,37	10	-0,98365	131,79

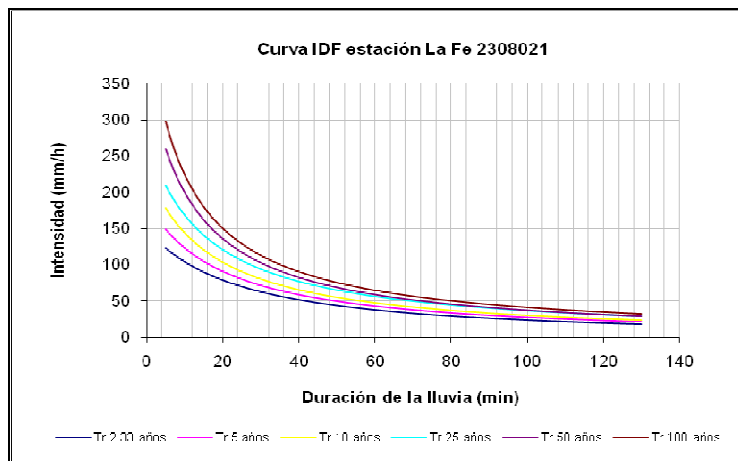


Figura 6. Curva IDF para diferentes períodos de retorno Estación La Fe.

2.2.3 Precipitación efectiva

De acuerdo con los porcentajes de incidencia de la cobertura que hay en la cuenca, se calculó el número de curva CN final, de la cuenca, CN= 85 (Tabla 3).

Tabla 3. Cálculo del Número de Curva CN.

ZONA	%	CN	PRODUCTO
Áreas Libres, vías, parqueaderos, etc. De acuerdo com el POT, se deja un 5% del AB como área libre. Se deja otro 5% estimado como ocupación en urbanismo.	0,63	80	0,504
Bosques o tierras de reforestación. Corresponde a: Forestal protector-productor (29,46%) Forestal protector (34,50%) A cada uno se le resta un 10% de áreas libres, etc.	99,28	75	74,46
Residencial. Corresponde a: Zona urbana (3,85%) Zona (SE-SU-CN1-02) (9,88%) Zona (SE-SU-CN1-03) (22,30%)	0,1	84	0,84
CN de la cuenca			75,8

2.3 TEMPERATURA

Utilizando la expresión se obtuvo un valor promedio de la temperatura de 16°C.

La Figura 7 muestra el mapa de variación de la temperatura en la cuenca según el método planteado por Cenicafé.

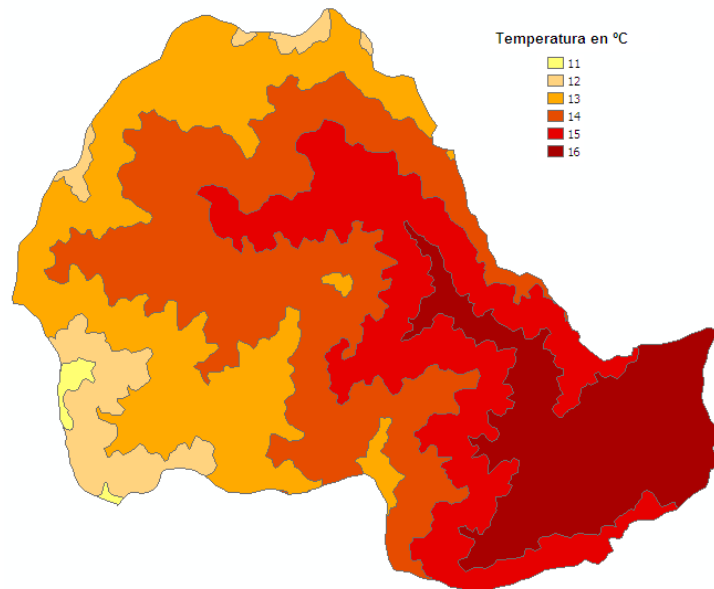


Figura 7. Variación de la temperatura en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

2.3.1 Evapotranspiración

Utilizando esta ecuación se obtuvo un valor promedio de 1119.10 mm/año.

La Figura 8 muestra el mapa de evapotranspiración real en la cuenca estimada por el método de Cenicafé.

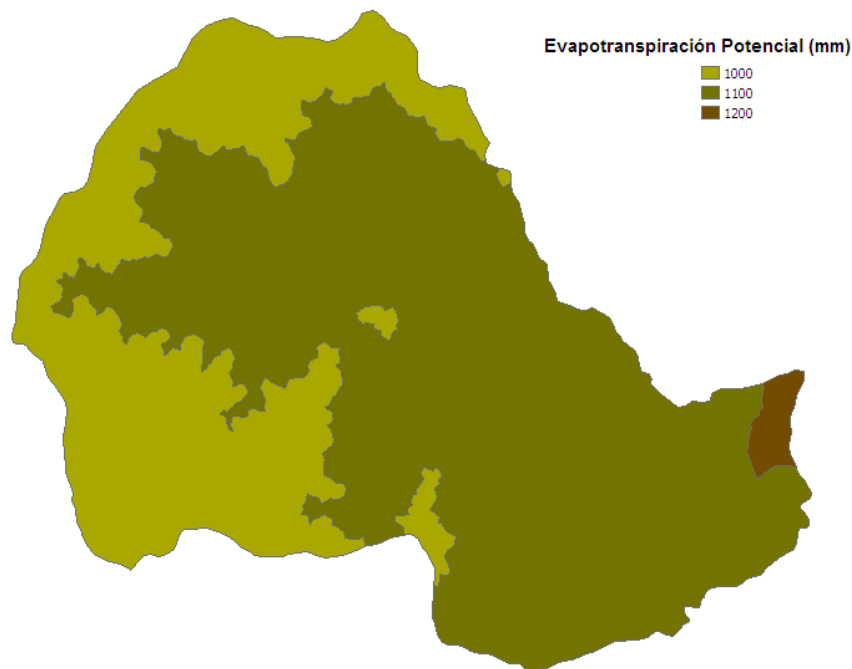


Figura 8. Evapotranspiración potencial en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

2.3.2 Caudales máximos

A continuación se presenta un resumen de los resultados de caudales máximos obtenidos mediante los procedimientos descritos en los numerales anteriores (Tabla 4).

2.3.3 Caudales medios. Balance hídrico de largo plazo

Para la cuenca de la quebrada La Agudelo se tienen mapas de precipitación y evapotranspiración, con estos puede estimar el caudal medio para toda la cuenca. El

resultado del caudal a largo plazo da que a la salida de la cuenca se tenga un valor de 1.1 m³/s

Tabla 4. Resultados de los caudales máximos, quebrada La Agudelo.

PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDALES MÁXIMOS (m ³ /s)					
	2,33	5	10	25	50	100
Método Racional - C.E. ASCE.	59.223	68.769	75.722	91.217	94.341	104.603
Método Williams y Hann	27,359	43,525	54,922	84,036	87,869	108,910
Método S.C.S.	31,926	48,718	62,004	94,902	101,527	125,513

2.3.4 Caudales mínimos

Los caudales mínimos para los diferentes periodos de retorno por el método de la regionalización de las características medias se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5. Caudales mínimos asociados a cada período de retorno por Regionalización de las características medias.

Tr	K _{TR}	CAUDAL MÍNIMO m ³ /s
2,33	-0,31953	0,030168
5	-0,82109	0,023392
10	-1,10033	0,019620
25	-1,36153	0,016092
50	-1,51359	0,014038
100	-1,64078	0,012319

2.3.5 Índice de escasez

Los índices de escasez se estimaron para todas las subcuencas que conforman la cuenca de la quebrada La Agudelo. El factor de reducción por calidad del agua fue de 0,25 y para estimar el factor de reducción por caudal ecológico, se utilizó la información de caudal medio y caudal ecológico.

Tabla 6. Índice de escasez.

Subcuenca	Demanda (l/s)	Oferta (l/s)	Caudal Ecológico (l/s)	Factor de reducción	IE %	Clasificación	Color
La Agudelo	15.133	1100	330.000	0.250	1.83	Mínimo	

Este resultado muestra un Índice de Escasez de 1.83% el cual tiene una categoría de Mínimo lo que explica una demanda del recurso muy baja.

2.3.6 Estimación de parámetros morfométricos

La información disponible para la cuenca de la quebrada La Agudelo es información tipo I.

No existe información de caudal en la cuenca de estudio. Sólo se dispone información pluviométrica de la estación La Fe y Las Palmas. Cartografía sólo disponible a escalas superiores o iguales a 1: 5000.

Con la información de la red de estaciones hidrometeorológicas de Empresas Públicas de Medellín (EPM), se escogieron las estaciones más próximas a la zona de estudio con el fin de conocer el comportamiento y variación en el tiempo y registros del mismo. Estas estaciones fueron La Fe y Las Palmas. En la Tabla 7 se presenta la información general de estas estaciones respecto de su localización, tipo, cota y longitud de registro disponible. Las coordenadas de localización están referenciadas geodésicamente con origen Bogotá.

Tabla 7. Información General de las Estaciones cercanas a la zona de Estudio.

ESTACIÓN	TIPO	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN		ELEVACIÓN msnm	AÑOS DE REGISTRO	PRECIP. MEDIA ANUAL mm
			ESTE	NORTE			
La Fe	Pluviométrica	2308021	843.500	1.166.060	2.150	51	1.958
Las Palmas	Pluviométrica	2308023	838.500	1.172.290	2.495	57	1.961,0

Con base en la cartografía disponible se obtuvieron los parámetros morfométricos de la cuenca hasta el sitio de interés, tales como: área, perímetro de la cuenca, cotas de

nacimiento y desembocadura, longitud del cauce principal, pendiente promedia del cauce y de la cuenca, elevación media. En la Tabla 8 se listan estos parámetros.

En la Figura 9 se presenta el perfil longitudinal de la quebrada La Agudelo desde el punto más alejado hasta la entrega con la quebrada Pantanillo.

Tabla 8. Parámetros morfométricos de la cuenca.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	VALOR	UNIDAD
Área de la Cuenca	A=	45.70	km ²
Perímetro de la Cuenca.	P=	64.00	Km
Longitud del cauce principal.	L=	19.19	Km
Longitud de la cuenca.	Lc=	9.70	Km
Distancia desde el sitio de interés al C, de G. de la Cuenca.	Lcg=	11,73	Km
Cota Superior de la Cuenca.	Hsc=	3.100	msnm
Cota Inferior de la Cuenca.	Hic=	2.150	msnm
Cota Superior del Cauce.	Hs=	3.027	msnm
Cota Inferior del Cauce.	Hi=	2.150	msnm
Pendiente promedio del cauce.	Scauce=	4,50	%
Pendiente promedio de la cuenca.	Scuenca=	42,80	%
Zonas para Tiempos de Concentración	Zona=	2	

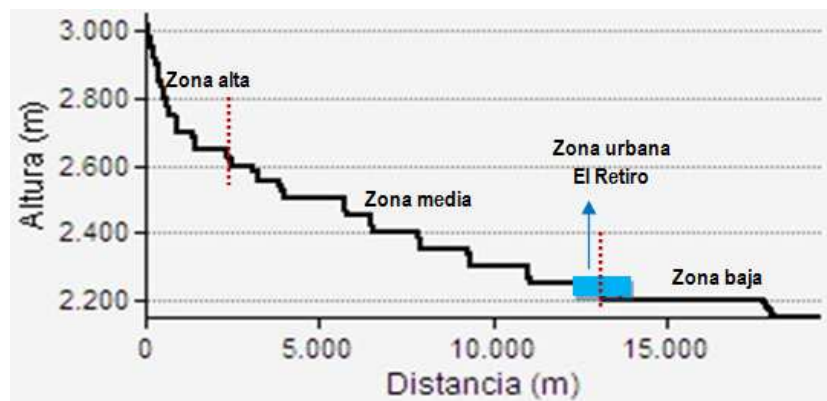


Figura 9. Perfil Longitudinal del cauce de la quebrada La Agudelo

2.3.7 Tiempo de concentración

En la Tabla 9 se muestran los tiempos de concentración hallados con las diferentes ecuaciones planteadas en el capítulo metodológico.

Se seleccionó el valor obtenido por la metodología de Temez debido a que ésta considera la pendiente y la longitud del cauce principal, además se debe considerar que la pendiente del cauce es baja (4,5%) y la pendiente de la cuenca es alta (42.80%), por lo tanto el tiempo de concentración debe ser alto.

Tabla 9. Resultados tiempos de concentración.

MÉTODO	TC (HORAS)
Témez	2,07
Williams	1,89
Johnstone y Cross	4,38
Giandioti	1,46
S.C.S. - Ranser	0,96
California Culverts Practice	2,05
Valencia y Zuluaga	3,71
Hidrología de Antioquia	2,67

2.3.8 Toma de aforos en campo para la determinación de caudales

Se realizaron dos aforos líquidos en el cauce principal de la quebrada La Agudelo. Para un tramo de la parte baja de la quebrada se identificaron algunas características geomorfológicas en el cauce donde se destaca la presencia de un aluvión espeso y materiales en el lecho de tamaños variados. La Figura 10 muestra las dos secciones de aforo realizadas en la cuenca.

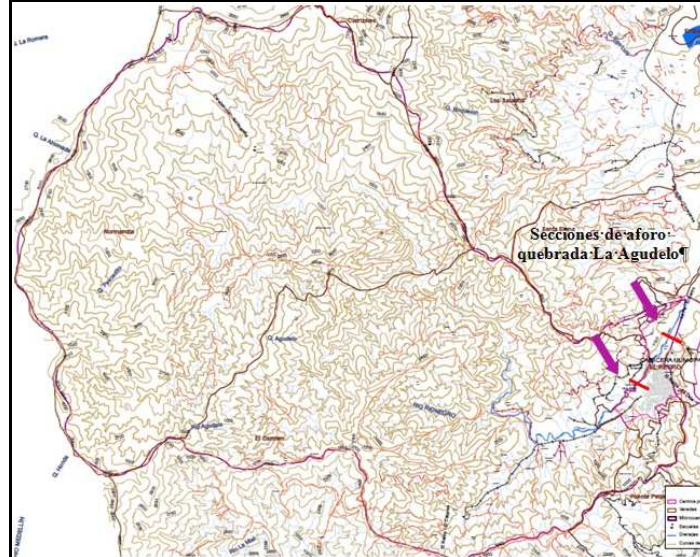


Figura 10. Ubicación de las secciones de aforo zona baja de la quebrada La Agudelo.

Aforo 1. Realizado a 25 m aguas abajo del puente que comunica el casco urbano del municipio con la urbanización Mirador del Retiro (Foto 5).

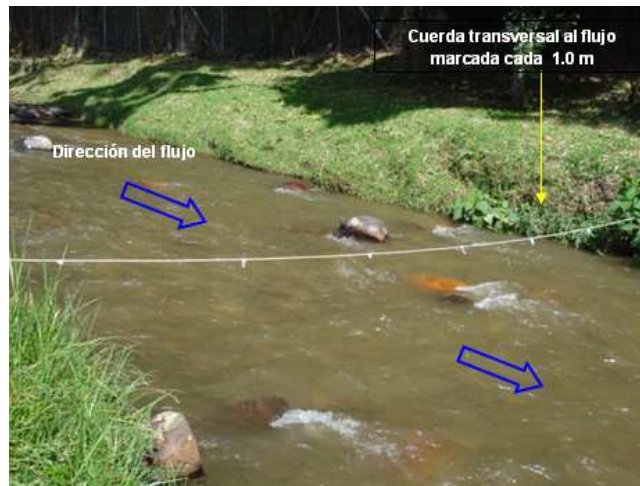


Foto 5. Sección transversal de medición de caudal líquido quebrada La Agudelo.

En la Tabla 10 se resumen los datos correspondientes a las profundidades, velocidades, áreas parciales y caudales parciales de cada vertical de medición; además en la Figura 11, se muestra la sección transversal de dicho aforo.

Tabla 10. Velocidad de flujo, aforo 1.

Río:	Q. La Agudelo	Hora	9:15AM
Municipio:	El Retiro-Ant.	Metodología	Correntómetro
Fecha:	Sep 2/2009	Método Aforo	V0,2 - V0,8

Dist. Desde PR orilla der	Profundidades M		Velocidades m/s		Áreas parciales			Caudales parciales m ³ /s
	PT	PA	VP	VM	PM M	AP m	SP m	
0,5	0,1	0,05	2/3 Vsig	0,2	0,1	0,75	0,075	0,01135
1	0,16	0,032 0,128	0,228 0,226	0,227	0,16	1	0,16	0,03632
1	0,24	0,048 0,192	0,743 0,542	0,6425	0,24	1	0,24	0,1542
1	0,35	0,07 0,28	1,07 0,682	0,876	0,35	1	0,35	0,3066
1	0,33	0,066 0,264	1,13 0,641	0,8855	0,33	1	0,33	0,292215
1	0,2	0,04 0,16	0,709 0,201	0,455	0,2	1	0,2	0,091
1	0,51	0,102 0,408	0,877 0,612	0,7445	0,51	1	0,51	0,379695
1	0,39	0,078 0,312	0,656 0,649	0,6525	0,39	1	0,39	0,254475
0,5	0,1	0,16	2/3 V ant	0,4	0,1	0,5	0,05	0,02175
								1,54

Donde:

PR	Punto de Referencia	VP	Velocidad Puntual
PT	Profundidad total	VMV	Velocidad media en la vertical
PA	Profundidad de aforo	VM	Velocidad Media
PM	Profundidad Media	AP	Ancho Parcial
SP	Sección parcial		

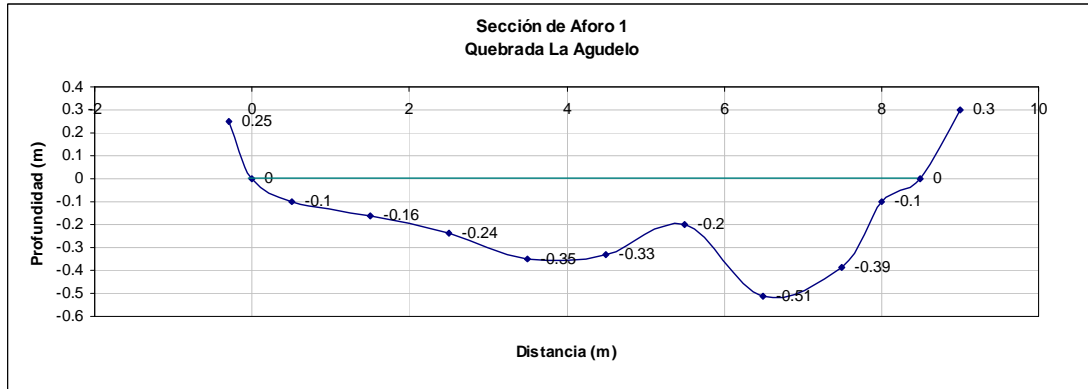


Figura 11. Sección transversal aforo 1.

Aforo 2. Realizado en las inmediaciones del coliseo a unos 500 m aguas arriba del aforo 1 (Foto 6).

En la Tabla 11 se resumen los datos correspondientes a las profundidades, velocidades, áreas parciales y caudales parciales de cada vertical de medición; además en la Figura 12, se muestra la sección transversal de dicho aforo.

En todo el tramo simulado se destaca la presencia de algunos pozos y saltos, con permanencia de direccionamiento recto y poca sinuosidad en la parte baja. La quebrada no presenta evidencia de procesos de incisión. Las bancas en ambos márgenes son estables en algunos tramos son subverticales y se observan afloramientos del material de depósito muy fácilmente erodable.



Foto 6. Sección transversal aforo 2 quebrada La Agudelo.

Tabla 11. Velocidad de flujo, aforo 2.

Río	Q. La Agudelo	Hora	11:15AM
Municipio	El Retiro-Ant.	Metodología	Correntómetro
Fecha	Sep 2/2009	Método Aforo	V0,2 - V0,8

Dist. Desde PR orilla der.	Profundidades M		Velocidades m/s		Áreas parciales			Caudales parciales m ³ /s
	PT	PA	VP	VM	PM	AP	SP	
	0,1	0,1	2/3 Vsig	0,1	m	m	m	
0,5					0,5	0,5	0,25	0,034
1	0,19	0,038	0,204	0,204	0,19	1	0,19	0,03876
1	0,29	0,058	0,536	0,5	0,29	1	0,29	0,145
		0,232	0,464					
1	0,72	0,144	0,835	0,802	0,72	1	0,72	0,57744
		0,576	0,769					
1	0,76	0,152	0,356	0,386	0,76	1	0,76	0,29336
		0,608	0,416					
1	0,74	0,148	0,671	0,4315	0,74	1	0,74	0,31931
		0,592	0,192					
1	0,15	0,03	0	0	0,15	1	0,15	0
		0,12	0					
1	0,23	0,046	0,502	0,5255	0,23	1	0,23	0,120865
		0,184	0,549					
1	0,25	0,05	0,336	0,168	0,25	1	0,25	0,042
		0,2						
0,5	0,09	0,16	0	0,0	0,09	0,5	0,045	0
		0,072						

Dist. Desde PR orilla der.	Profundidades M		Velocidades m/s		Áreas parciales			Caudales parciales m ³ /s
	PT	PA	VP	VM	PM m	AP m	SP m	
								1,57

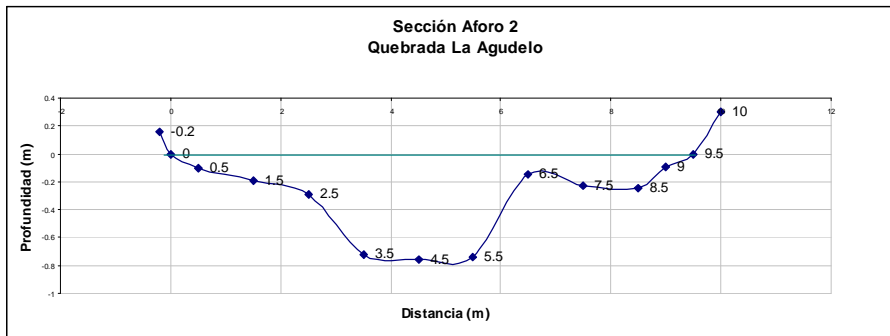


Figura 12. Sección transversal aforo 2.

2.3.9 Análisis morfológico del cauce

La forma de la sección transversal de una corriente depende del lugar donde se mida, su geometría en planta, tipo de canal y de las características de los sedimentos. La quebrada La Agudelo, definida hasta donde fue analizada, presenta gran variabilidad en la forma de la geometría del cauce. Mediante comparación visual se determinó la sinuosidad, la relación de encajonamiento, etc. A continuación se realiza una descripción de las características más sobresalientes del cauce principal, en la zona media y baja de la cuenca.

➤ Zona Baja

La exploración del cauce de la quebrada se realizó mediante un reconocimiento fotográfico en el tramo del aforo y en su entorno inmediato, identificando algunas de las características mencionadas. En la parte baja se observan algunas zonas estables con márgenes protegidas; el eje natural de la quebrada está en el centro del cauce haciendo que no se presenten socavación y derrumbes por efecto de golpe de flujo sobre alguna de las márgenes. Presenta pendientes homogéneas y suaves. Esta zona está moldeada en depósitos aluvio-torrenciales que conforman un abanico de gran extensión (Foto 7).



Foto 7. Tramo recto de la parte baja de la quebrada en las inmediaciones del puente via Mirador del Retiro.

Aguas abajo del puente vía al sector Mirador del Retiro, la quebrada pasa de una pendiente mayor a una menor (del 4-6% aproximadamente), donde encuentra una zona de depósito de material grueso y se forma el abanico aluvial al disminuir la pendiente (Foto 8). A partir de este punto la quebrada tiene un alineamiento recto hasta su confluencia con el río Pantanillo.



Foto 8. Cauce en la parte baja de la cuenca. Tramo recto con pendiente moderada.

El cauce tiene forma rectangular de ancho definido, con fragmentos de material rocoso en el lecho y profundidad heterogénea en casi la mitad del ancho de la sección.

➤ **Material del lecho**

El lecho tiene material depositado como gravas y arena gruesa con gravas mal gradadas y mezclas de grava y arena con poco o nada de finos. La fuente de sedimentos de este tramo es la suma de los materiales que bajan por las corrientes torrenciales de la zona alta de la cuenca y de los materiales que desprende del depósito de derrubios. Los materiales de la zona alta de la cuenca son procedentes del material triturado, y son transportados gracias a las altas pendientes en los cauces y, en algunos casos, a los flujos de lodos que llegan de los torrentes de agua, consecuencia del alto grado de erosión de los suelos y focos de deslizamientos (Foto 9).

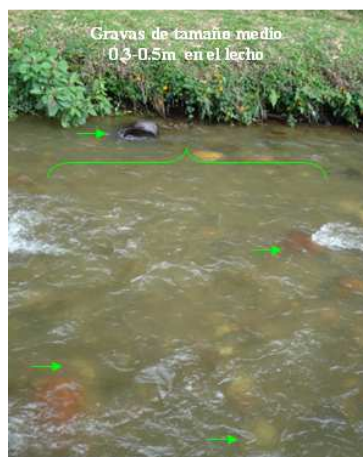


Foto 9. Materiales del lecho de la quebrada La Agudelo.

➤ Zona Media

En la zona media comprende los sectores comprendidos entre la hacienda La Argentina hasta las inmediaciones del casco urbano del municipio de El Retiro. Dicha zona tiene una importante fuente de materiales en depósito de derrubios, el cual al erosionar adquiere material granular de diversos tamaños, así como material fino. Como consecuencia de la alta fuente de materiales finos, tanto como materiales granulares (en este caso desde arenas hasta bloques), hace susceptible el cauce de la quebrada La Agudelo a transportar flujos de lodo, y podría explicar en gran medida los grandes aluviones que son característicos de este tramo de la quebrada, que dan origen a la presencia de saltos y pozos (Foto 10).

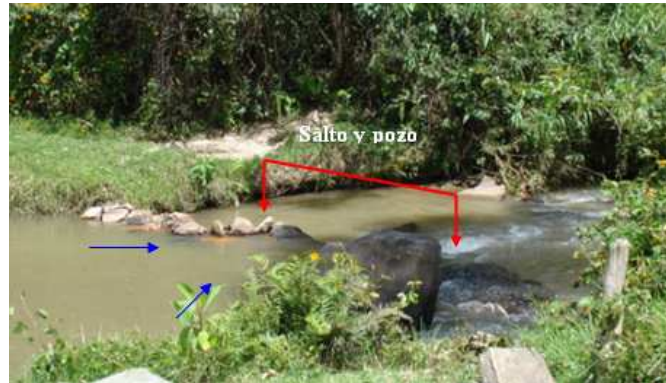


Foto 10. La zona media con cierto grado de sinuosidad, destacado la presencia de saltos y pozos que se dan lechos con pendiente mayor.

➤ Pendientes

En cercanías al casco urbano se destaca una zona de pendiente moderada, donde las velocidades del flujo son muy bajas. Esta condición es propicia para la extracción de arenas y gravas como se observa en la Foto 11.



Foto 11. Extracción de arenas y gravas en la zona media y baja de la quebrada La Agudelo.

➤ Estabilización de bancas

Existen algunos puntos donde se presentan deslizamientos de las bancas. En este zona se presenta un eje natural de la quebrada en dirección del talud por lo cual el flujo tiene

direccionamiento hacia esa margen causando socavación y consecuentemente derrumbes de las banca (Foto 12).



Foto 12. Socavación y derrumbes de la banca.

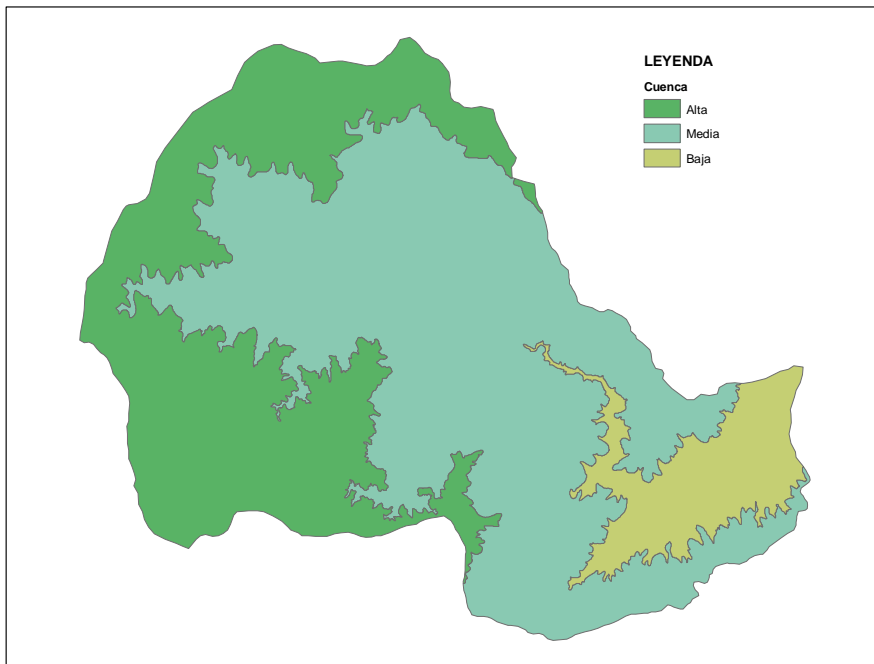


Figura 13. Zonificación geográfica de la cuenca La Agudelo.

2.4 DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO

2.4.1 Población

Zona urbana de la cuenca de la quebrada La Agudelo: comprende el sector El Plan, el cual está a un costado del casco urbano y se abastece de las fuentes de agua de la quebrada La Agudelo. En la Tabla 12 se presentan algunas características generales de la población.

Tabla 12. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo – zona urbana.

MUNICIPIO	BARRIO	NÚMERO DE HABITANTES
El Retiro	El Plan	1.131

Zona rural: pertenece a las veredas Normandía y El Carmen y Puente Pelaez. La demanda rural de servicios ambientales y paisajísticos, y los procesos de valorización en la zona han desplazado la vivienda campesina por vivienda campestre.

En la Tabla 13 se presenta el número de habitantes que actualmente tiene la zona rural de la cuenca.

Tabla 13. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.

MUNICIPIO	VEREDA	NÚMERO DE HABITANTES	PORCENTAJE
El Retiro	Normandía	49	25
	El Carmen	104	54
	Puente Pelaez	40	21
	Total	193	100

2.4.2 Estimación de la demanda actual

La cuenca de la quebrada La Agudelo es abastecedora de predios individuales donde cada uno tiene su propia bocatoma. Bajo estas consideraciones la demanda actual se calculó como la sumatoria de la demanda del recurso en la cuenca.

La demanda fue estimada como la sumatoria de las demandas de los diferentes usos del agua realizados en la zona, tales como: doméstico, agrícola y pecuario (Tabla 14).

Tabla 14. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua tomado de la Resolución No. 112-1183 del 8 de abril de 2005. CORNARE

PROPUESTA MODULOS DE CONSUMO SECTORES PRODUCTIVOS			
SECTOR	ACTIVIDAD	UNIDAD	MODULO DE CONSUMO
Avícola	Engorde-Postura	L/animal-día	0,22-0,30
	Sacrificio (L/ave)	L/ave	6,0-15,00
Porcícola	Cría-Levante y Ceba	L/animal-día	14,0-23,0
Bovinos y Equinos	Establo	L/animal-día	80
	Potrero	L/animal-día	60
Caprino		L/animal-día	30-40
Floricultivos	Cielo Abierto	L/seg-ha	0,2-0,25
	Invernadero	L/seg-ha	0,33-0,4

Para calcular las demandas de agua que se dan por los diferentes usos en la zona rural, se utilizó la información de población, áreas cultivadas, y cantidad de animales, registradas en los resultados del inventario de las encuestas.

2.4.3 Proyecciones de población

Como se indicó anteriormente la población abastecida por la cuenca de la quebrada La Agudelo está conformada por población rural y urbana.

- Crecimiento histórico de la población: Al analizar la información de población registrada en los censos del DANE para la cabecera, resto y total del municipio de El Retiro, que se muestra en la Tabla 15, se encontró que la población rural es superior a la urbana (Figura 14), sin embargo la tasa de crecimiento intercensal revela que el crecimiento de la población urbana es más acelerado. Lo anterior indica que en el

futuro la población urbana tiende a superar la población rural en el municipio de El Retiro.

Tabla 15. Población registrada en los censos y proyecciones del DANE para el municipio de El Retiro.

AÑO	TOTAL	URBANA	RURAL
2005	16.976	8.063	8.913
2006	17.211	8.273	8.938
2007	17.419	8.464	8.955
2008	17.648	8.659	8.989
2009	17.858	8.838	9.020

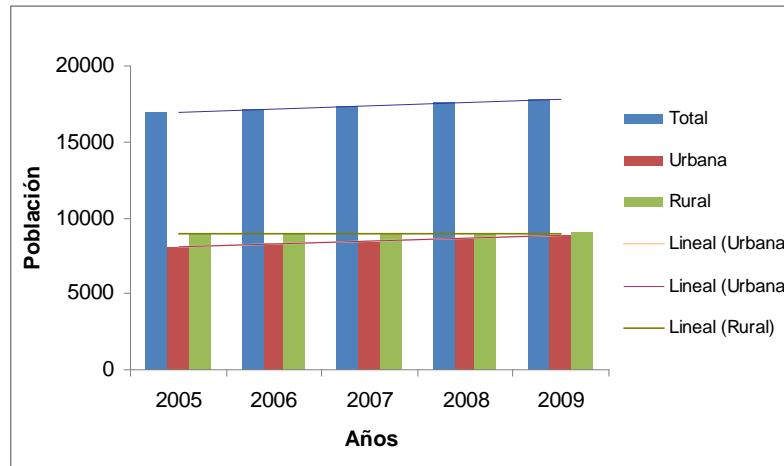


Figura 14. Crecimiento poblacional del municipio de El Retiro (1973-2005).

- Proyecciones de población: En la Figura 15 a Figura 17 se muestran las proyecciones de población urbana y rural del municipio de El Retiro, con los métodos aritmético, geométrico y exponencial.

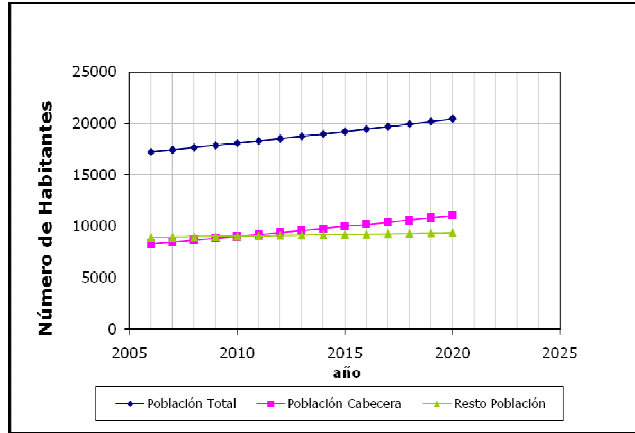


Figura 15. Proyecciones de población por el método geométrico para el municipio de El Retiro.

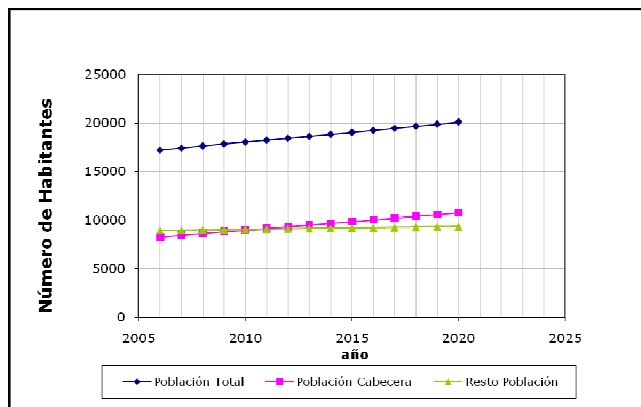


Figura 16. Proyecciones de población por el método de variación Logarítmica para el municipio de El Retiro.

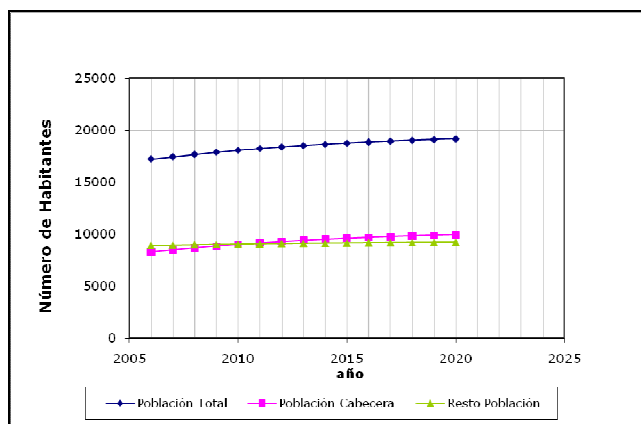


Figura 17. Proyecciones de población por el método de Tasa Decreciente para el Municipio de El Retiro.

De acuerdo con los ajustes obtenidos, se escogió el método geométrico para proyectar la población urbana y rural abastecida por la cuenca de la quebrada La Agudelo. Los resultados de las proyecciones se indican en la Tabla 16 y la Figura 18.

Tabla 16. Proyección de población de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

AÑO	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL
2010	1.156	204
2011	1.181	206
2012	1.207	208
2013	1.233	210
2014	1.260	212
2015	1.288	214
2016	1.316	217
2017	1.345	219
2018	1.374	221
2019	1.404	223
2020	1.435	225

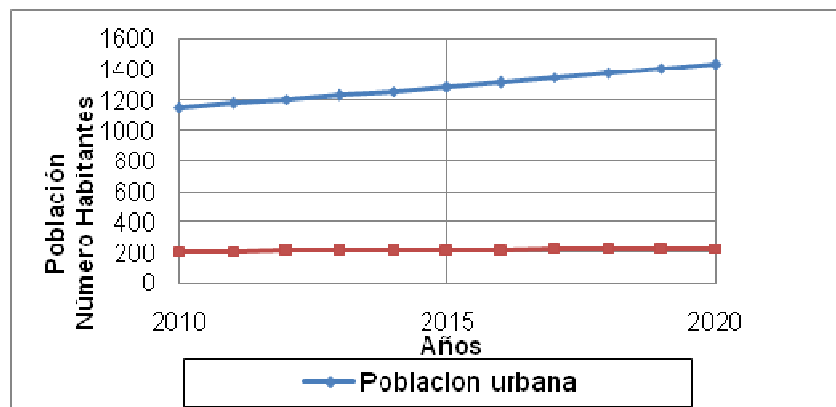


Figura 18. Esquema de la proyección de población de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

2.4.4 Usos y demandas actuales del recurso

La distribución de los usos del agua en la zona rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo se presenta en la Figura 19. El uso del agua para las actividades domésticas tiene el primer lugar con el 88%, seguida de uso agropecuario con el 8%, e institucional e industrial con el 2%. No hay demanda del recurso para uso comercial.

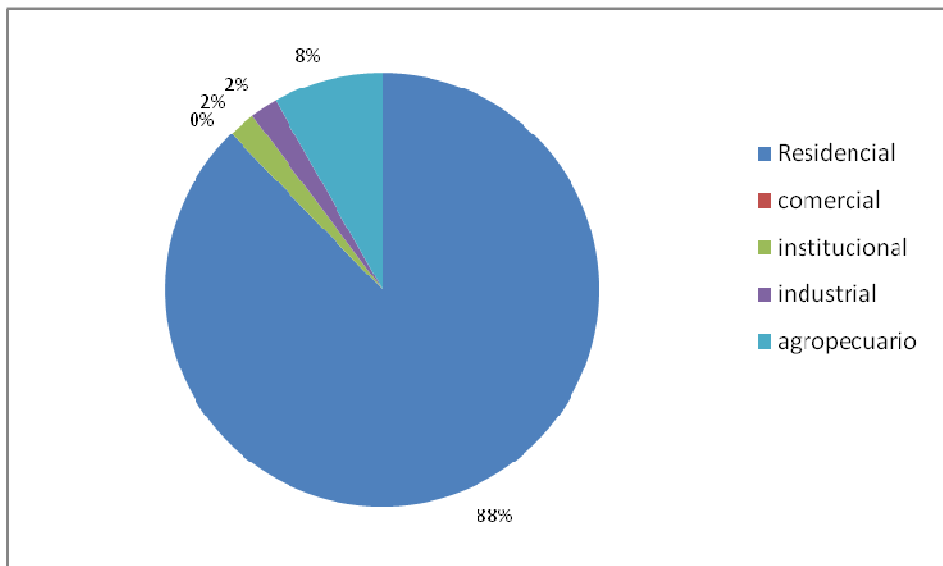


Figura 19. Distribución de los usos del agua en la zona rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

En la Tabla 17 se presenta la demanda de agua para la zona rural discriminada por usos y subcuencas, calculada a partir de la información de los usuarios registrados en cada captación. La demanda total en la zona rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo es 1,928 l/s.

Tabla 17. Demanda de agua estimada para la zona rural.

CODIGO CAPTACIÓN	Q (L/S)	CODIGO CAPTACIÓN	Q (L/S)
A13I1-A	0,67	A7D2-A	2,25
A14I1-A	3,70	A7D3-A	1,10
A1D1-C	0,00	A8D1-A	0,77
A1D1-C	0,06	A8D2-A	1,20

CODIGO CAPTACIÓN	Q (L/S)	CODIGO CAPTACIÓN	Q (L/S)
A1D2-C	0,00	A9D10-A	0,64
A1D2-C	0,00	A9D11-C	0,11
A1D2-C	0,33	A9D1-C	0,26
A1D3-C	0,00	A9D2-C	0,24
A1D3-C	0,58	A9D3-A	0,07
A1D4-A	0,00	A9D4-A	0,13
A1D4-A	0,60	A9D5-A	0,57
A3D1-A	0,00	A9D6-A	0,00
A3D1-A	0,25	A9D6-A	0,05
A4D1-A	0,20	A9D7-A	0,05
A7D1-A	0,45	A9D9-C	0,84

2.5 ZONAS DE VIDA

De acuerdo con los parámetros climáticos de precipitación y temperatura, se determinaron una zona de vida y una zona de transición para la cuenca, esta última con características climáticas y de vegetación de la zonas de vida adyacentes o más cercanas:

- **Bosques muy húmedo Montano Bajo (bmh - MB):** dentro de la cuenca de la quebrada La Agudelo, esta zona de vida tiene como límites climáticos una biotemperatura promedio de 12 – 17°C, una precipitación media entre 2.100 – 2.500 mm/año y con elevaciones que van entre 2.200 – 3.000 msnm. Esta formación se encuentra en la cabecera municipal y en las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez ocupando el 99,42% del área dentro de la cuenca.
- **Bosques muy húmedo Montano Bajo (transición fría) (bmh – MB t fría):** para la cuenca de la quebrada La Agudelo, se encuentra esta transición la cual ocupa el 0,58% del área, ubicándose en una pequeña zona de la vereda Normandía cerca al municipio de Caldas. Presenta una biotemperatura de 11°C, una precipitación media de 2.400 mm/año y con elevaciones que van entre 2.800 – 3.000 msnm.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 20. Mapa de zonas de vida para la cuenca de la quebrada La Agudelo.



2.6 GEOLOGÍA

El estudio de la geología del Oriente antioqueño se inició con Ospina (1911), denominado “Reseña sobre la geología de Colombia y especialmente de Antioquia” al cual le siguieron los trabajos de otros autores como Sheibe (1933), Posada (1936) y Botero (1963); otros estudios con diferentes grados de detalle son los de Restrepo & Toussaint (1984), González (1996) ente otros.

Geológicamente el Oriente Antioqueño está constituido por rocas con composiciones y edades variables. Las rocas más antiguas corresponden a los cuerpos metamórficos del Proterozoico conocidos como Granulitas y Migmatitas del Retiro. El Paleozoico lo compone parte del denominado Complejo Cajamarca, compuesto por rocas de bajo grado de metamorfismo en facies de Esquistos Verde a Anfibolita con evidencias radiométricas de haber estado sometido a más de un evento metamórfico de los cuales al menos uno sería del Paleozoico Inferior y otro del Paleozoico Superior (Ingeominas, 1996). Durante el Mesozoico en la cordillera central está representado por dos ciclos magmáticos en el Cretácico a los cuales corresponde el gran Batolito Antioqueño y los cuerpos asociados. Y los depósitos no consolidados del Cuaternario que corresponden a coluviones, depósitos de flujos y depósitos aluviales (Osorio, 1987).

La tectónica del área está representada por la foliación de las rocas metamórficas con una disposición regional norte-sur y algunas zonas con disposición variable que representan zonas de cizalladura o plegamientos, fallas y alineamientos con orientación norte y noreste (Duque & Oyola, 1989).

2.7 LITOLOGÍA

Las unidades litológicas presentes en el área de influencia de la cuenca de la quebrada La Agudelo se describen a continuación y pueden observarse en la Figura 21Figura .

2.7.1 Rocas Metamórficas

Corresponden a granulitas, migmatitas, diferentes cuerpos de esquistos y anfibolitas de edades que van desde el proterozoico hasta el Paleozoico (Botero, 1963).

Estas rocas están asociadas a zonas de pendiente fuerte; algunas unidades presentan salientes conformando elevaciones de alguna jerarquía en la zona, desarrollan un perfil de meteorización somero debido a su resistencia relacionada con suelos de baja permeabilidad (Vélez *et al.*, 1999).

2.7.2 Granulitas y migmatitas del Retiro (Pegr)

Están conformadas por un conjunto heterogéneo de metamórfitas de alto grado de metamorfismo, descritas en parte como Grupo Ayura-Montebello (Botero, 1963), Migmatitas de Puente Peláez (Gonzalez, 1980) o Granulitas del Retiro (Restrepo, 1986); por su parte Ingeominas (1996) las denomino según características litológicas y ubicación geográfica como Granulitas y migmatitas del Retiro. La litología predominante corresponde a neises cuarzo-feldespáticos de características ígneas y esquistos aluminios íntimamente mezclados, que han dado origen a amplias áreas de migmatitas. Además aparecen algunos cuerpos lenticulares de Anfibolita cuya relación con los neises no es clara aunque podrían corresponder a diques y silos metamorfoseados de rocas gabroides.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 21. Mapa de geología.



La edad de esta unidad no se conoce con certeza; ha sido asignada al proterozoico basado en el mayor grado de metamorfismo con relación a las rocas del Complejo Cajamarca, consideradas al menos inferiores al Devónico.

2.7.3 Esquistos Cuarzo-Sericíticos (Pzes)

Esta denominación litológica general agrupa esquistos grafiticos caracterizados por su color gris oscuro a negro, por lo cual se designan generalmente como esquistos negros. Las rocas predominantes presentan estructura esquistosa, finamente laminada en capas de 3 a 5 mm de espesor, intensamente replegadas con venas y lentes de cuarzo lechoso, paralelas a la foliación que se acomodan a la forma de los plegamientos. Los minerales esenciales son cuarzo y sericita que constituyen entre el 90 y 95% de la roca, con cantidades menores de clorita, biotita, grafito plagioclasa sódica y trazas de circón, apatito, turmalina y óxidos de hierro (Ingeominas, 1996).

2.7.4 Anfibolitas (Pza)

Las anfibolitas presentan una textura entre masiva, néisica y esquistosa, bandeada por segregación metamórfica, migmatítica en la vecindad de contactos con las rocas plutónicas. Las anfibolitas son rocas resistentes a la meteorización y en general forman las mayores salientes topográficas; se meteorizan a arcillas de colores amarillos y rojizos. Las anfibolitas subyacen los metasedimentos o los aluviones recientes. Son subyacidas por rocas plutónicas con las cuales presentan distintos fenómenos de contacto, dioritas y gabros hornbléndicos. En la mayor parte de los contactos la asimilación de la anfibolita o la ortoanfibolita por la roca plutónica, da origen a rocas híbridas de contacto, dioritas y gabros hornbléndicos. En la mayor parte de los contactos la asimilación se nota principalmente en la multitud de xenolitos que invaden el Plutón en las vecindades del contacto (Botero, 1963).

Las anfibolitas pueden tener más de un origen; pueden haberse derivado del metamorfismo de corteza oceánica basáltica y sobre el cual luego se depositaron

sedimentitas que originaron otras rocas metamórficas (Echeverría, 1973); las anfibolitas en silos y en diques representan un magma gabroide intruido en una secuencia sedimentaria, la cual posteriormente fue afectada por un metamorfismo regional (Ingeominas, 1996). Por medio del método radiométrico Potasio-Argón (K-Ar) se establecen edades para este cuerpo entre 60 y 105 millones de años. Las edades mayores se han interpretado como correspondientes al último metamorfismo que afectó estas rocas y las más recientes a muestras afectadas por la intrusión del Batolito Antioqueño.

2.7.5 Depósitos Cuaternarios

La cuenca alta del río Negro presenta una alta secuencia de depósitos cuaternarios cuya distribución cambia desde las márgenes hacia el centro, aproximadamente de la siguiente manera: los depósitos de vertiente se localizan sobre todo a lo largo de las márgenes de la cuenca, asociados al piedemonte de las zonas más empinadas formando localmente una superficie disectada, de pendiente suave, que se proyecta hacia las terrazas más altas, las cuales bordean los principales cursos de agua donde los procesos de sedimentación, favorecidos por el gradiente hidráulico actual, han permitido la acumulación de importantes cantidades de material de arrastre. Los depósitos aluviales conformados por terrazas y aluviones recientes corresponden a cuerpos alargados localizados a lo largo de los drenajes activos o que lo fueron en el pasado; morfológicamente se caracterizan por presentar superficies planas y generalmente sin inclinación, en algunos casos fuertemente disectadas.

2.7.6 Aluviones Recientes (Qal)

Corresponden a una unidad periódicamente inundable o llanura de inundación, que es erosionada y recibe continuamente aluviones del lecho, impidiendo el desarrollo de suelo y vegetación. Donde el carácter de la corriente es meándrico se han formado acumulaciones importantes de material limo arenoso y gravas conformadas por fragmentos redondeados a subredondeados de anfibolitas, esquistos y cuarzo lechoso,

procedentes de la erosión y transporte de las rocas que afloran en las partes altas de la cuenca. La mayor parte de estos depósitos son del Holoceno (González, 1980).

En la Tabla 18, se presentan las unidades litológicas de la cuenca y se incluye el valor relativo y/o el grado de influencia que estas unidades pueden tener en los procesos de inestabilidad del paisaje.

Tabla 18. Unidades litológicas.

UNIDAD	CALIFICACIÓN
Granulitas y migmatitas del Retiro (Pegr)	5
Esquistos Cuarzo-Sericíticos (Pzes)	5
Anfibolitas (Pza)	7
Aluviones Recientes (Qal)	3

2.8 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

“La cordillera central ha tenido tres levantamientos desde el cretáceo: levantamiento de la antigua cordillera en el cretáceo tardío, que fue acompañada por la intrusión del Batolito Antioqueño; después la extensiva erosión reduce estas montañas a bajos llanos y luego ocurre el levantamiento en el Plioceno y Cuaternario formándose las presentes Montañas” (Page & James, 1981).

En la parte norte de la cordillera Central fueron encontradas tres superficies y dos etapas de erosión. La superficie de erosión pre-Cordillera Central (Pre-SI), es la más alta. Para la superficie de erosión de la Cordillera Central (S-I), remanentes de tal superficie se encuentran desde el municipio de La Unión hasta la localidad de Llanos de Cuivá. Con respecto a la superficie de erosión de Rionegro (S-II), esta superficie ocurre a lo largo del eje de la cordillera Central y forma cuencas separadas localizadas 200 a 400 m por debajo de la superficie S-I y subyacida principalmente por el basamento granítico y localmente por el metamórfico. Esta superficie se manifiesta como colinas redondeadas y de topes relativamente planos que han sido disectados por pequeños cursos de agua un ejemplo es la cuenca del Rio Negro (Page & James, 1981; citados por Flórez, 2001).

La forma de las superficies de erosión a través de la cordillera Central suministra una medida de la deformación tectónica durante la orogenia que levantó Los Andes. Primero el levantamiento del Mioceno fue relativamente pequeño en comparación con el del Plio-Cuaternario. En una dirección Norte-Sur, de Cuivá a Sonsón, la superficie indica que los levantamientos inclinaron el lado oriental de la Cordillera hacia el este pero dejaron la parte central horizontal. El fallamiento asociado con el levantamiento estuvo restringido a movimientos relativamente pequeños a lo largo de las zonas de fallas más antiguas. Estas fueron principalmente: el sistema de fallas Palestina-Jetudo en el lado oriental de la Cordillera y el sistema de fallas Cauca-Romeral en el lado oeste de la Cordillera (Parra, 1984; citado por Ingeominas, 1996).

2.9 GEOMORFOLOGIA

Las unidades geomorfológicas presentes en la región se encuentran íntimamente relacionadas con la litología como el factor principal de formación del relieve actual y con los procesos erosivos y la meteorización diferencial como agentes modeladores del paisaje (Flórez, 2001). La zona constituida por rocas metamórficas constituye la unidad de montañas altas y escarpadas, mientras que las terrazas, los depósitos aluviales y de vertiente forman un relieve plano a suavemente ondulado (CORNARE-Universidad EAFIT, 2000). Las diferentes unidades geomorfológicas que conforman la cuenca de la quebrada La Agudelo se describen a continuación y pueden observarse en la Figura .

2.9.1 Relieve sobre rocas Metamórficas

Agrupamos dos unidades geomorfológicas las Vertientes Altas caracterizadas principalmente por pendientes entre 35° a 45° y las Vertientes Medias con pendientes que oscilan entre los 20° a 35°.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 22. Mapa de geomorfología y procesos erosivos.



Se caracterizan por fuertes pendientes y montañas abruptas. El drenaje es de tipo subparalelo a subangular con alturas entre 2.400 y 2.800 msnm. Los movimientos en masa son notorios. Las montañas altas en rocas metamórficas se desarrollan principalmente sobre anfibolitas meteorizadas; también se observan algunos escarpes rocosos. Su morfología escarpada con pendientes promedio de 30° que llegan hasta los 70°. El drenaje es subangular medianamente denso con control estructural. Las pendientes son generalmente largas, rectas y convexas, este relieve forma un cinturón que rodea toda la cuenca.

2.9.2 Relieve sobre depósitos aluviales y de vertiente

Es un relieve plano o con suaves ondulaciones, común drenaje de tipo meándrico a rectangular, el grado de disección de los afluentes principales es mayor que el de los cursos secundarios. Los procesos principales se dan a lo largo de los drenajes principales asociados a socavación de orillas y algunas veces a surcos. Son comunes los meandros y cauces abandonados, los depósitos aluviales se ven muchas veces aumentados por los materiales provenientes de los movimientos en masa de las unidades adyacentes.

En la Tabla 19, se presentan las unidades geomorfológicas de la cuenca y se incluye el valor relativo y/o el grado de influencia que estas unidades pueden tener en los procesos de inestabilidad del paisaje.

Tabla 19. Unidades geomorfológicas.

UNIDAD	CALIFICACIÓN
Vertientes Altas (Va)	9
Vertientes Medias (Ve)	7
Planicie Aluvial (Pa)	3

2.10 PROCESOS EROSIVOS

Los procesos erosivos que afectan la dinámica de las geoformas actuales se encuentran relacionados con los movimientos en masa y fenómenos asociados a la acción de las aguas de escorrentía. Los movimientos en masa son evidenciados en algunos sectores

como consecuencia de la apertura de vías, sin el manejo adecuado de la geometría de los cortes, instalación de canteras en los taludes con altas pendientes. La ocurrencia de los movimientos en masa se manifiesta además por la presencia de terracetos o “patas de vaca”.

El fenómeno de erosión más frecuente en la región está asociado al arrastre de material finogranular por las aguas de escorrentía que forman pequeños surcos que de no controlarse podrían ocasionar la formación de cárcavas.

A partir de los recorridos realizados en campo se determinaron como principales procesos erosivos la socavación lateral de orillas, erosión por surcos y cárcavas y los movimientos en masa, los cuales generalmente se hallan asociados a altas precipitaciones, manejo inadecuado de aguas de escorrentía, usos inadecuados del suelo y acciones antrópicas. A continuación se describen las características principales de los procesos encontrados en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

2.10.1 Socavación lateral de orillas

Este proceso se encuentra directamente asociado con la dinámica natural de la quebrada La Agudelo y en las orillas de sus principales afluentes con diferentes grados de intensidad; se observa constantemente a lo largo de la cuenca y de los afluentes principales, se evidencia en los desprendimientos de material de diferentes dimensiones en los taludes localizados en ambas márgenes de la quebrada (Foto 13).



Foto 13. Socavación de orillas.

2.10.2 Erosión laminar

Este fenómeno se observa por la presencia generalizada en varios puntos de la cuenca de surcos y cárcavas por la acción de las aguas de escorrentía, también el sobrepastoreo por la ganadería extensiva que a largo los poteros se convierten con el tiempo en surcos y favorecen la ocurrencia de movimientos en masa (Foto 14).



Foto 14. Terracetos o patas de vaca.

2.10.3 Movimientos en masa

Se observan como deslizamientos y desprendimientos de material asociados principalmente a los cortes de las vías veredales y las vías que sirven para la extracción de madera en las plantaciones, sin ningún tipo de recuperación o manejo de las aguas lluvias (Foto 15).

2.10.4 Erosión antrópica

Evidenciada a través de los cortes en el terreno para apertura de vías, banqueros para construcción de viviendas, extracción de la material de playa y minería (Foto 16).



Foto 15. Deslizamiento en los taludes de vías veredales.



Foto 16. Procesos erosivos a obras civiles y minería.

En la Figura 22, se presenta el mapa de los procesos erosivos identificados en la cuenca. Además, en la Tabla 20, se hace una valoración de los descriptores o indicadores de esta variable.

Tabla 20. Calificación de procesos erosivos.

PROCESO	CALIFICACIÓN
Socavación de orillas	5
Erosión Laminar	5
Movimientos en masa	7
Erosión Antrópica	7

2.11 IDENTIFICACION DE AMENAZAS

Luego de realizar el trabajo de campo por las veredas de la cuenca y considerando los demás factores físicos de la misma tales como pendiente, geología, usos del suelo, etc., se visualizó que las principales amenazas que se presentan son los movimientos en masa, inundaciones e incendios forestales. Dentro del análisis de las posibles causas de ocurrencia de éstas es necesario mencionar factores tanto antrópicos como naturales. Los fenómenos de origen natural están asociados particularmente a procesos geológicos, geomorfológicos y climáticos, sin embargo la intervención del hombre ha creado situaciones detonantes en la ocurrencia de desastres asociados a las amenazas mencionadas anteriormente.

2.11.1 Amenaza por movimiento en masa

Las principales causas de ocurrencia de los deslizamientos en la cuenca de la quebrada La Agudelo obedece a la combinación de elementos naturales y antrópicos o una implicación de una condición en otra, por ejemplo: las condiciones de alta pendiente provenientes del modelamiento de los terrenos según el tipo de roca presente, los procesos naturales de erosión y las características geológicas y geomorfológicas requieren que para la construcción de viviendas u otro tipo de equipamientos se realicen obras de protección o contención en los terrenos y se realicen sistemas de drenaje y recolección de las aguas de forma adecuada, con el fin de contrarrestar la desestabilización creada por la intervención realizada.

En cuenca de la quebrada La Agudelo existe la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa principalmente en las veredas El Carmen y Normandía, donde las altas pendientes, características geológicas y geomorfológicas de las laderas, sumado a los cortes realizados en el terreno para adecuación de carreteras para la extracción de madera, sin ningún tipo de contención adecuado ni obras de drenaje se convierten en los factores detonantes de movimientos en masa principalmente durante las temporadas invernales.

En la Figura 23 es posible observar los sectores de la misma donde se presentan los diferentes niveles de amenaza por movimientos en masa, pueden apreciarse que las zonas de amenaza muy alta, cuya superficie asciende a 3487,99 Has, es decir, el 76,64% del área. Se localiza principalmente en la parte alta y media de la cuenca, asociada con las fisiografía de la misma, las zonas de amenaza alta tienen una superficie de 995,04 Has, que corresponden al 21,86% del área de la cuenca y las zonas de amenaza moderada tienen una superficie de 67,92 Has, que corresponden al 1,49% del área total de la cuenca. caracterizados según la definición dada en la Tabla 21.

2.11.2 Amenaza por inundación

En la cuenca de la quebrada La Agudelo se ha identificado que el barrio El Pino de la cabecera municipal de El Retiro se encuentra localizado en la zona de retiro de la margen derecha de la quebrada La Agudelo donde es clara la presencia de una problemática generada por inundaciones (Foto 17).



Foto 17. Amenaza por inundación en el barrio El Pino.

En la Figura 24 es posible observar los sectores de la misma donde se presentan los diferentes niveles de amenaza por inundación, se observa las zonas de amenaza muy alta, cuya superficie asciende a 94.46 Has, es decir, el 2.08% de la superficie de la

cuenca que se localiza principalmente en la parte media a baja de la misma, donde se localiza la cabecera municipal y las zonas de amenaza baja, por su parte cubren 99.75 Has, esto es el 2.9% de la superficie de la cuenca.

Las condiciones de amenaza por inundación alta en la cabecera municipal corresponde principalmente a la franja del barrio el Pino que ha sido ocupada por viviendas donde se han presentado varios eventos de inundación a lo largo del tiempo caracterizados según la definición dada en la Tabla 21.

2.11.3 Amenaza por incendio forestal

En la cuenca de la quebrada La Agudelo existe la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en las plantaciones de pino en la vereda Normandía.

En la Figura 25 es posible observar los sectores de la misma donde se presentan los diferentes niveles de amenaza caracterizados según la definición dada en la Tabla 21. Se observa que las zonas de amenaza alta por incendios forestales tienen una superficie de 3.704,64 Has, es decir, el 81,40% del área total de la misma, estas zonas corresponden a los bosques y plantaciones forestales existentes principalmente en la parte media y alta de la cuenca.

En la Tabla 21 se presenta la calificación de las amenazas evaluadas en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

Tabla 21. Calificación de las amenazas en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

AMENAZA	NIVEL DE AMENAZA	VALOR
Movimientos en masa	Alto	7
Inundación	Medio	5
Incendios forestales	Alto	7



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 23. Mapa de amenaza por movimientos en masa.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 24. Mapa de amenaza por inundación de la cuenca.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 25. Mapa de amenaza por incendio forestal de la cuenca.



2.12 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de una amenaza natural o antrópica de una magnitud dada.

Vulnerabilidad física: Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos y de servicios, e infraestructura socioeconómica para asimilar los efectos del peligro.

Para realizar la calificación del nivel de vulnerabilidad física fueron tenidos en cuenta aspectos relacionados con las características de las edificaciones y del suelo donde se encuentran construidas, tales como localización de las viviendas, características geológicas, calidad y tipo de suelo y cumplimiento de leyes existentes entre otras.

La información utilizada para realizar el análisis de vulnerabilidad con respecto a las amenazas priorizadas fue recopilada a través de las encuestas a los usuarios realizadas en la cuenca y las observaciones realizadas durante el trabajo de campo realizado.

Se obtuvo que en la cuenca, el material de construcción predominante en las viviendas es el ladrillo con 82% de sus paredes en este material, seguido de la madera con un 14%. La baldosa con un 64% es el material predominante en pisos seguido del cemento con un 32%. La teja de barro con 58% es el material predominante en techos, seguido de eternit con un 32%.

La evaluación de la vulnerabilidad a incendios de la cobertura vegetal, para el caso específico de la vegetación y de los ecosistemas de la cuenca de la quebrada La Agudelo, se expresa como la susceptibilidad física dada por las características propias que tiene la vegetación a sufrir daños o ser afectada por factores externos, como lo son los incendios forestales. Puede considerarse entonces que la vulnerabilidad es la tendencia a ser afectado o a sufrir algún daño, lo cual también implica la insuficiente capacidad para protegerse de un posible desastre, para el caso específico de la calificación de la

vulnerabilidad de incendios forestales en la cuenca el factor determinante son las 3704.79 hectáreas utilizadas como bosque que equivalen al 83.13% del área de la cuenca.

En la Tabla 22 y Figura 26 se pueden observar las amenazas priorizadas en la cuenca y su respectiva calificación de la vulnerabilidad total con respecto a los niveles establecidos para la calificación de la misma. Donde 50,58 Has de la cuenta presentan un nivel de amenaza baja, es decir el 1,11% del área de la cuenca, 116,86 Has fueron determinadas con un nivel de vulnerabilidad alta que corresponde al 2.57% del área de la cuenca, 156,87 Has tienen nivel de vulnerabilidad moderado y corresponden al 3,45% del área de la cuenca, 4226,65 Has presentan nivel de vulnerabilidad baja y corresponden al 92,87% del área de la cuenca

Tabla 22. Calificación de la vulnerabilidad en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

Amenaza	Nivel de vulnerabilidad	Valor
Movimientos en masa	Alto	7
Inundación	Alto	7
Incendios forestales	Muy alto	9

Luego de los análisis realizados, en la cuenca se evidencia una vulnerabilidad alta con respecto a los eventos de movimientos en masa e inundaciones explicado por los materiales de predominantes, la existencia de algún sistema estructural en las viviendas, las características de la infraestructura de los asentamientos y su localización con respecto a las zonas de amenaza, es decir si las viviendas se localizan en zonas de amenaza alta o muy alta con respecto a los diferentes eventos analizados, otro aspecto importante al momento de realizar la evaluación de la vulnerabilidad se relaciona con la escasez de equipamientos en las áreas rurales.

2.13 RIESGO

La espacialización al riesgo por movimiento en masa, riesgo por inundación y riesgo por incendio forestal en la cuenca de la quebrada La Agudelo se presenta en la Figura 27, 28 y 29. Adicionalmente en la Figura 30 se muestra el riesgo total para la cuenca.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 26. Mapa de vulnerabilidad con respecto a las amenazas para la cuenca de la quebrada La Agudelo.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 27. Mapa de riesgos por movimientos en masa en la cuenca La Agudelo.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 28. Mapa de riesgos por inundaciones para la cuenca la Agudelo.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 29. Mapa de riesgos por incendio forestal para la cuenca La Agudelo.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 30. Mapa de Riesgos para la cuenca La Agudelo.



2.14. SUELOS

De acuerdo con IGAC (2007), se encontraron cuatro unidades de suelo, con sus respectivos contenidos pedológicos. En la Figura 31 y la Tabla 23, se muestran para la cuenca, estas unidades y se describen a continuación según su clasificación.

Suelos del paisaje de montaña: La zona montañosa tiene características especiales por su origen, procesos geológicos, variados climas y vegetación diversa, aspectos que han actuado a través del tiempo para dar lugar a las clases de suelos encontrados en el área de la cuenca. Los tipos de relieve que se presentan son: filos y vertientes. El relieve es fuertemente inclinado hasta moderadamente escarpado con pendientes de 12 a 75%. Se encuentran todos los climas comprendidos entre cálido húmedo, muy frío y muy húmedo.

Los suelos en general se han originado de un gran núcleo formado por rocas ígneas plutónicas correspondientes a la gigantesca intrusión del batolito antioqueño, junto con sus plutones satélites y alrededor de estas, un gran bloque metamórfico en el que predominan las rocas meta-sedimentarias.

Las unidades cartográficas de suelos en este paisaje para la cuenca son la Asociación Tequendamita (TE) con un área de 1.855,99 ha (40,78%) y la Asociación Niquia (NQ) con 2.473,05 ha (54,34%).

- **Asociación Tequendamita (TE):** se localiza en la cordillera Central, principalmente en las subregiones de Oriente, Valle de Aburrá y Norte; la altura está entre los 2.000 y 3.000 m de altitud, el clima es frío húmedo y muy húmedo, corresponde a las Zonas de Vida bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 31. Mapa de unidades de suelo para la cuenca de la quebrada La Agudelo.



Tabla 23. Legenda de suelos de la cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro.

PAISAJE	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	UNIDAD CARTOGRÁFICA			EXTENSIÓN	
				NOMBRE	SÍMBOLO	FASE	%	HA
Zona urbana Municipio de El Retiro					2308		0,66	30,08
Montaña	Frío húmedo a muy húmedo	Filos y vertientes	Suelos de texturas medias, profundos y moderadamente profundos, bien drenados; el grado de erosión llega a ser moderado.	Asociación TEQUENDAMITA	TE	TEd1	7,08	321,99
						TEe	3,05	138,86
						TEe2	5,06	230,42
						TEf1	19,90	905,74
			TEf2	5,69	258,99			
			Templado húmedo a muy húmedo		Suelos profundos, bien drenados, con erosión ligera a severa en toda el área de la asociación, algunas cárcavas y pequeños deslizamientos en masa localizados; las texturas son finas a medias y la fertilidad muy baja a moderada.	Asociación NIQUÍA	NQ	NQe1
						NQf3	51,75	2.355,18
Altiplanicie	Frío húmedo y frío muy húmedo	Lomas y colinas	Texturas medias a moderadamente gruesas, moderadamente profundos, el drenaje natural varía de imperfecto a moderado.	Complejo LA PULGARINA	LP	LPa	2,44	110,75
				Asociación RIONEGRO	RN	RNb	1,78	81,09

Los suelos, desarrollados a partir de depósitos de cenizas volcánicas sobre rocas metamórficas (esquistos y neiss), ocupan posiciones geomorfológicas de filos y vegas de la montaña, que en algunos sitios tienen forma colinada y pequeños coluvios no mapeables. El relieve es desde ligeramente ondulado a moderadamente escarpado; las pendientes generalmente largas, rectas, convexas oscilan entre 7 y 75%.

Son suelos de texturas medias, profundos y moderadamente profundos, pueden ser limitados por gravillas, piedras, una capa de óxidos de hierro o toxicidad a las plantas por aluminio; bien drenados; presentan erosión por escurrimiento difuso, surcos, patas de vaca y movimientos en masa localizados; el grado de erosión llega a ser moderado. En la superficie pueden encontrarse piedras de diferente diámetro y afloramientos rocosos; en épocas secas hay grietas de cierta amplitud y profundidad.

Para la cuenca dentro de esta Asociación, se tiene suelos utilizados en, plantaciones de coníferas y latifoliadas, bosques naturales fragmentados, pastos, zonas urbanas, zonas industriales.

Las fases que presenta la unidad para la cuenca se determinaron por pendiente y erosión y son las que a continuación se mencionan:

- TE_{d1}: Asociación Tequendamita, fase fuertemente ondulada, ligeramente erosionada (321,99 ha).
- TE_e: Asociación Tequendamita, fase ligeramente escarpada (138,86 ha).
- TE_{e2}: Asociación Tequendamita, fase ligeramente escarpada, moderadamente erosionada (230,42 ha).
- TE_{f1}: Asociación Tequendamita, fase moderadamente escarpada, ligeramente erosionada (905,74 ha).
- TE_{f2}: Asociación Tequendamita, fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada (258,99 ha).

- **Asociación Niquia (NQ):** esta asociación presenta poca área en el departamento, la mayoría de los suelos se encuentran en sectores de la Cordillera Central, al occidente del municipio de El Retiro, en clima templado y húmedo, correspondiente a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), en alturas entre 1.200 y 2.000 msnm.

Geomorfológicamente, la unidad se encuentra en el paisaje de montaña en los filos y vertientes; el relieve es fuertemente quebrado a moderadamente escarpado, con pendientes hasta del 75%.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas (serpentinadas) y depósitos piroclásticos no consolidados de cenizas volcánicas, en las áreas más altas de la Cordillera. Son suelos profundos, bien drenados, con erosión ligera a severa en toda el área de la asociación, algunas cárcavas y pequeños deslizamientos en masa localizados; las texturas son finas a medias y la fertilidad muy baja a moderada.

En general, estos suelos tienen muy baja a moderada evolución pedogenética; presentan desarrollo de estructura en los horizontes superiores y en algunos sectores pueden presentarse piedras de diferentes tamaños o afloramientos rocosos en la superficie.

Los suelos de la Asociación Niquia en esta cuenca, se encuentran utilizados en plantaciones de coníferas y bosques naturales fragmentados.

A continuación se enumeran las fases que presenta la unidad determinadas por pendiente y erosión para la cuenca:

- NQe1: Asociación Niquia, fase fuertemente quebrada, ligeramente erosionada (117,86 ha).
- NQf3: Asociación Niquia, fase moderadamente escarpada, severamente erosionada (2.355,18 ha).

Suelos del paisaje de altiplanicie. Corresponde a los contenidos pedológicos que se encuentran en relieves planos hasta fuertemente ondulados. El paisaje de altiplanicie está

formado por los tipos de relieve lomas y colinas, terrazas, abanicos y vallecitos, localizados a una altitud entre los 2.000 y 3.100 m, corresponde a los climas frío húmedo y frío muy húmedo. El relieve varía de plano en los vallecitos y terrazas hasta escarpado en las lomas y colinas y las pendientes van de 1 a más de 75%.

El material parental está compuesto por rocas ígneas (cuarzodioritas, granitos, granodioritas) y aluviones, cubiertos por capas de cenizas de diferente espesor. Los suelos superficiales a profundos, imperfecta a bien drenados, pertenecen a la clase por tamaño de partícula medial, tienen reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta saturación de aluminio y fertilidad baja a moderada. La mayoría de los suelos presentan procesos de erosión y movimientos en masa (pata de vaca). Algunos suelos (vallecitos) sufren inundaciones de corta duración.

Las unidades cartográficas de suelos en este paisaje para la cuenca de la quebrada La Agudelo son el Complejo La Pulgarina (LP) con un área de 110,75 ha (2,43 %) y la Asociación Rionegro (RN) a la cual le corresponde 81,09 ha (1,78 %) del total de la cuenca.

- **Complejo La Pulgarina (LP):** Se encuentran localizados en las subregiones de Oriente y Norte, en la cordillera Central, entre los 2.000 y 2.500 metros de altitud; el clima es frío húmedo y muy húmedo, corresponde a las zonas de vida bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

Los suelos, desarrollados de aluviones heterogéneos y heterométricos a veces con depósitos de cenizas volcánicas; están situados geomorfológicamente en los valles estrechos entre las laderas de la altiplanicie, en los cuales se encuentran pequeños diques, bajos, terracitas y coluvios; el relieve es plano cóncavo y plano convexo, pendientes cortas de 1-3-7%.

Son suelos de texturas medias a moderadamente gruesas, moderadamente profundos, limitados por gravillas, cascajos, nivel freático fluctuante o toxicidad a las plantas por

aluminio; el drenaje natural varía de imperfecto a moderado; hay zonas que permanecen inundadas por periodos cortos.

Los suelos que corresponden al Complejo La Pulgarina en esta cuenca, se encuentran utilizados en cultivos de maíz, pastos y pequeñas áreas de bosque natural.

A continuación se indica la fase que presenta la unidad dentro de la cuenca, determinada por pendiente y erosión:

- LPa: Complejo La Pulgarina, fase plana (110,75 ha).
- **Asociación Rionegro (RN):** Está localizada en la Cordillera Central, entre los 2.000 y 2.500 metros de altitud. El clima es frío húmedo y corresponde a la zona de vida bosque húmedo Montano Bajo (bh- MB).

Los suelos se han desarrollado a partir de aluviones heterogéneos y heterométricos, con cenizas volcánicas, las cuales cubren la mayor parte de la asociación. En la actualidad existen varios niveles en las terrazas y abanicoterrazas, en donde el relieve varía de plano a ligeramente ondulado; las pendientes generalmente son cortas, rectas, ligeramente convexas, oscilan de 1-3-7 hasta el 12%.

Son suelos de texturas medias a moderadamente gruesas, bien drenados, profundos y moderadamente profundos limitados por una capa continua, delgada endurecida, de óxido de hierro; en general la erosión es laminar en grado ligero.

Para esta Asociación dentro de la cuenca, los suelos se encuentran utilizados en pastos y bosque natural.

A continuación se menciona la fase que presenta la unidad, determinada por pendiente y erosión:

- RNb: Asociación Rionegro, fase ligeramente ondulada (81,09 ha).

2.14 USO ACTUAL DE LA TIERRA

En la Tabla 24 y la Figura 32 se presenta la composición de la cobertura de la tierra y la distribución de ellas.

Tabla 24. Composición y leyenda de las coberturas de la tierra según CORINE LAND COVER para la cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	SÍMBOLO	ÁREA	
					Ha	%
TERRITORIOS ARTIFICIALES	ZONAS URBANIZADAS	Tejido urbano continuo		1.1.1	28,57	0,63
	ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL Y REDES DE COMUNICACIÓN	Zonas industriales y comerciales		1.2.1	1,36	0,03
	ZONAS VERDES ARTIFICIALIZADAS, NO AGRÍCOLAS	Instalaciones recreativas		1.4.2	1,64	0,04
		Fincas de recreo - parcelaciones		1.4.3	1,20	0,03
TERRITORIOS AGRÍCOLAS	CULTIVOS ANUALES O TRANSITORIOS	Maíz		2.1.5	3,60	0,08
		PASTOS	Pastos limpios		2.3.1	346,46
	Pastos arbolados			2.3.2	139,86	3,10
	Pastos enmalezados o enrastrado			2.3.3	225,56	5,00
	BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES	BOSQUES	Bosque natural fragmentado	Con arbustos y matorrales	3.1.2.1	2.471,54
Bosque plantado			Coníferas	3.1.5.1	1.231,56	27,30
			Latifoliadas	3.1.5.2	1,49	0,03
ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN		Tierras desnudas o degradadas		3.3.3	59,12	1,31
TOTAL					4.511,95	100

Fuente: Levantamiento Semidetallado de las Coberturas Terrestres Departamento de Antioquia 2007.

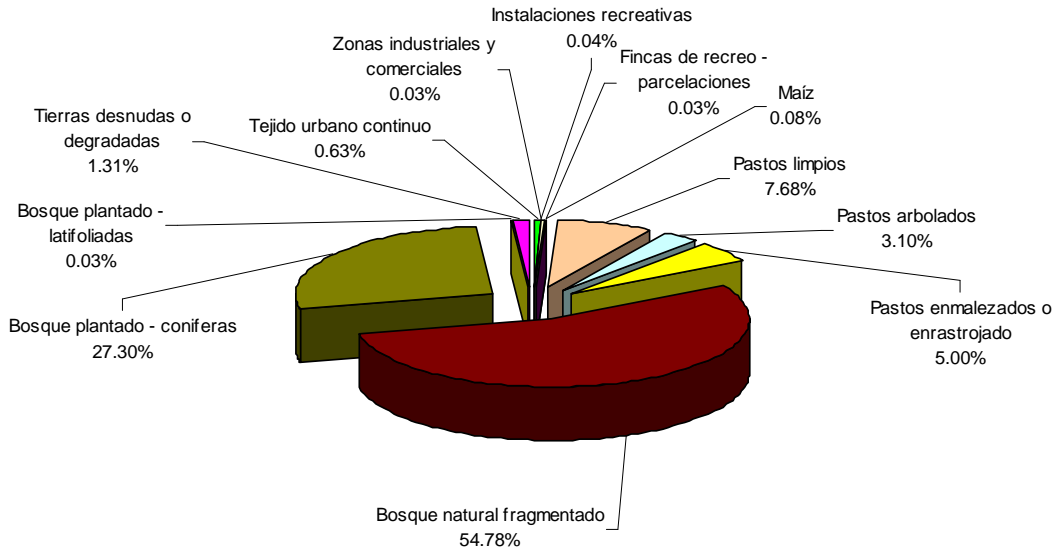


Figura 32. Distribución de coberturas de la tierra, cuenca de la quebrada La Agudelo, municipio de El Retiro

A continuación se describen cada uno de los usos que se encuentran presentes en la cuenca.

2.14.1 Territorios artificializados

Son espacios artificializados que suman el 0,73% del área total de la cuenca.

Están representados por Tejido urbano continuo (0,63%), conformado por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Zonas industriales y comerciales (0,03%), Áreas recubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin áreas verdes dominantes. Instalaciones recreativas (0,04%), Terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados no incluidos dentro del tejido urbano. Fincas de recreo – parcelación (0,03%).



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 33. Mapa de coberturas y usos de la tierra en la cuenca de la quebrada Agudelo.



2.14.2 Territorios agrícolas

Terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Estos ocupan el 15,86% del total de la cuenca.

Dentro de estas áreas, se encuentra cultivos de maíz (0,08%), pastos limpios (7,68%), tierras ocupadas por pastos limpios en un porcentaje de cobertura mayor a un 70%, debido a que la serie de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia de otras coberturas (Foto 18). Pastos arbolados (3,10%), tierras cubiertas con pastos, que comprenden potreros, en los cuales se aprecian de manera dispersa árboles con alturas superiores a 5 m cuya cobertura es comprendida entre el 30 y el 50% (Foto 19). Pastos enmalezados o enrastrojados (5,00%), tierras con pastos que debido a las escasas prácticas de manejo o por abandono son invadidas por malezas que conforman rastrojos (Foto 20). La altura de este estrato es menor de 1,5 m.



Foto 18. Pastos limpios



Foto 19. Pastos arbolados (parte baja de la foto)



Foto 20. Pastos enmalezados o enrastrujados.

2.14.3 Bosques y áreas seminaturales

Los bosques y áreas seminaturales representan el 83,42% del total de la cuenca. Áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas.

Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal o en algunos casos con varios tallos, que tiene una copa más o menos definida. Los árboles tienen una altura superior a 5 m y una cubierta de copas superior al 90%.

Esta categoría se encuentran representada por los bosques naturales fragmentados con arbustos y matorrales (54,78%), los cuales son bosques naturales con intervención humana, pero que mantienen su estructura original (Foto 21). Se notan transformaciones completas de la cobertura en su interior, originando parches por la presencia de otras coberturas como pasto, cultivos y/o rastrojos, que ocupan áreas no mayores al 30% de la unidad.



Foto 21. Bosques naturales fragmentados con arbustos y matorrales

También están los bosques plantados de coníferas (27,30%) y latifoliadas (0,03%). Son plantaciones de vegetación arbórea, realizadas por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal (Foto 22). Se constituyen rodales forestales establecidos mediante plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera o bienes no madereros. Pueden estar formados por especies exóticas o nativas que son sometidos a ordenación forestal (protección, conservación, producción).



Foto 22. Bosques plantados.

Dentro de esta categoría, también se encuentran las tierras desnudas o degradadas que ocupan el 1,31% de la cuenca. Estas son superficies de terreno sin vegetación o con poca cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema.

Según la encuesta que se le hizo a la población (en total 50 viviendas encuestadas), nueve de ellas (18%) dicen que el uso que le dan a la tierra es agrícola, cinco (10%) mencionan ganadería, en cinco viviendas (10%) tienen uso actual relacionado a turismo y recreación, otras 17 (34%) a uso residencial, una (2%) a uso piscícola, una (2%) a explotación forestal, cuatro (8%) dicen que el uso es de conservación, una más (2%) a otros usos tales como vivero de especies nativas y 7 (14%) no saben o no responden.

2.15 USO POTENCIAL DE LA TIERRA

Para la cuenca La Agudelo, se trabajó con el mapa digital, escala 1:10.000 del proyecto Uso potencial del suelo en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño (Rionegro, Marinilla, San Vicente, El Carmen, de Viboral, Guarne, El Retiro, La Ceja, El Santuario y La Unión). Contratos Estatales Nos. 19194 y 13796.

El mapa de uso potencial de la tierra para la cuenca se muestra en la Figura 34.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 34. Mapa de usos potencial de la tierra en la cuenca de la quebrada La Agudelo del municipio de El Retiro.



2.15.1 Tierras Agrícolas(MFMa)

Corresponden al 2,98% del total de la cuenca, ubicándose una pequeña área en la parte alta de la cuenca (vereda Normandía) y otra en la parte baja (vereda El Carmen). Las tierras son aptas, en términos generales, para cultivos limpios con prácticas ligeras a intensivas de conservación de suelos y con pendientes entre 7 y 25%.

2.15.2 Tierras Ganaderas(MFMg)

Ocupan el 24,44% del área total de la cuenca encontrándose distribuidas a lo largo de ella y con pendientes entre 0 y 7%. Se caracterizan por el mal drenaje, razón por la cual es necesario eliminar el exceso de agua, particularmente durante las épocas de lluvia, para evitar que el pisoteo del ganado dañe el suelo amasándolo y compactándolo.

2.16.3. Tierras que requieren Cobertura Vegetal (MFMb)

Este uso corresponde al 38,04% del área de la cuenca distribuido entre las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez y con pendientes que van entre 12 y 50%. Tierras que, por su susceptibilidad al deterioro, necesitan el grado de protección que les ofrecen las coberturas vegetales permanentes tales como los cultivos semilimpios, los densos, los silvoagrícolas, los agrosilvopastoriles, los silvopastoriles y las plantaciones forestales productoras, productoras-protectoras y las exclusivamente protectoras.

2.16.4. Tierras para Conservación y/o Recuperación de la Naturaleza (MFMc)

Este uso representa el 33,61% del total de área de la cuenca, también distribuido a lo largo de ella y con pendientes que superan el 75%. Estas áreas deben ser protegidas y/o recuperadas con plantaciones forestales protectoras y con prácticas de conservación entre las que se incluye la declaratoria de áreas de manejo especial.

2.16 CONFLICTOS EN EL USO DE LA TIERRA

Para el mapa de conflicto en el uso de la tierra, se superpone el mapa de uso actual de la tierra con el mapa de uso potencial, dando como resultado cuatro categorías. En la cuenca La Agudelo el uso que mas predomina es el adecuado (79,99%), seguido de muy inadecuado (14,11%), inadecuado (5,86%) y subutilizado (0,04%). En la Figura 35 se presenta el mapa de conflictos de uso de la tierra de la cuenca.

Se da uso adecuado en gran parte de la cuenca porque esta cuenta con áreas grandes de bosque fragmentado y plantaciones que hacen que se tenga una cuenca en términos generales conservada y protegida. También en pequeñas áreas en donde el uso potencial son las tierras ganaderas y el uso actual está en pastos.

Donde se puede tener tierras que requieren cobertura vegetal, el uso muy inadecuado corresponde a pequeños cultivos de maíz y tierras desnudas. Se encuentra en uso inadecuado, áreas de pastos limpios y pastos enmalezados o enrastrados.

Las áreas donde la cuenca es apta para tierras agrícolas, el uso inadecuado corresponde generalmente a pastos limpios y se encuentra subutilizado en fincas de recreo como también en algunas áreas de pastos limpios.

Para las áreas donde se requiere que la cuenca sea para conservación y/o recuperación de la naturaleza, el uso muy inadecuado se encuentra en pastos limpios, pastos enmalezados o enrastrados y tierras desnudas. El uso inadecuado, corresponde a pastos arbolados y algunas áreas de plantaciones productoras.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 35. Mapa de conflictos de uso de la tierra para la cuenca de la quebrada La Agudelo.



2.17 COMPONENTE BIÓTICO

2.17.1 Ecosistemas

Se encuentra en el occidente del municipio de El Retiro, el cual comprende dentro de su jurisdicción dos de los ríos más importantes de la cuenca alta del río Negro: estos son el río Pantanillo y la quebrada La Agudelo; ambos hacen parte de las fuentes del sistema Negro-Nare, que en el otro extremo del valle del río Negro (hacia el noreste) continúa como la cuenca media Negro-Nare, que se ubica en la zona de influencia del embalse del Peñol. Otro elemento hídrico de indudable importancia subregional, que está en el Retiro, es el embalse de La Fe. Este embalse representó durante varios años la principal fuente (junto con el embalse de Piedras Blancas) del agua de consumo de la ciudad de Medellín. En la actualidad la ciudad se sirve también en un porcentaje considerable de las aguas que vienen del norte, del embalse de río Chico-río Grande (municipios de San Pedro, Entreríos y Belmira). El embalse de La Fe se surte de aguas que vienen por trasvase de la cuenca del río Buey a la del río Pantanillo ya en dominios de la cuenca del río Negro.

El relieve del municipio de El Retiro es en general quebrado y abrupto. Esta condición está especialmente acentuada hacia el occidente (parte alta de la quebrada Agudelo) y suroccidente de la cabecera municipal (parte alta y media del río La Miel).

Los cerros y montañas del oriente de El Retiro representan la continuación del filo de la Cordillera Central, con las últimas alturas de más de 3.000 msnm (junto con el Páramo de Belmira). Los cerros divisorios entre La Miel y La Agudelo son más bajos, pero todo el conjunto hace parte de un corredor de bosques que está en medio de los altos de San Miguel y Minas. Además, los únicos municipios del altiplano del oriente antioqueño con cerros por encima de los 3.000 m de elevación son El Retiro, El Carmen y La Unión.

Los accidentes geográficos más importantes de El Retiro están ubicados sobre el filo de la Cordillera Central, en límites con el municipio de Caldas; allí están, entre otros, el Cerro

de La Estufa, el Alto del Hierro y el Alto de San Miguel; varios de los cerros de esta zona tienen más de 3.000 m de elevación.

El municipio de El Retiro alberga las extensiones más grandes y conservadas de bosques naturales de la cuenca alta del río Negro-Nare y posee una gran proporción de las plantaciones forestales (Bosque plantado) del altiplano del oriente antioqueño. Allí se encuentran diferentes coberturas boscosas que son ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica y como albergue de una gran biodiversidad (Figura 36).

La diversidad geográfica del municipio en conjunto con sus condiciones climáticas y los patrones biogeográficos originan una gran variedad de hábitats que se encuentran en los bosques montanos y premontanos que están ocupados por gran diversidad en flora, la cual no se conoce aun con certeza, así como tampoco se conoce su potencial de uso.

2.17.2 Flora

En el área de la cuenca predomina actualmente el bosque natural (primario, secundario y rastrojos) y en segundo lugar el bosque plantado (plantaciones forestales). Ambos se encuentran principalmente en la parte media y alta de la cuenca, en las áreas de mayor pendiente y en algunas ocasiones a orillas del cauce principal o sus afluentes.

Los núcleos de bosque natural de mayor tamaño se encuentran en la parte media de la cuenca, mientras que en la parte alta existen una serie de fragmentos, muchos de ellos aislados y en la parte baja los fragmentos tienden a ser mas pequeños y dispersos, dado que las coberturas vegetales han sido desplazadas por el establecimiento de potreros, fincas de recreo y expansión urbanística principalmente.

Los diversos tributarios de la cuenca y como resultante, el caudal de la misma, son en gran parte regulados por la presencia de los bosques nativos y en menor medida, por los bosques plantados. Este tipo de cobertura vegetal ayuda a controlar la susceptibilidad de estos suelos a la erosión debido a las altas pendientes y a los constantes eventos de precipitación y tienen presumiblemente un efecto significativo de regulación del clima.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 36. Ecosistemas estratégicos dentro de la cuenca de la quebrada La Agudela.



Actualmente en la cuenca se conjuga una baja densidad de ocupación humana con buenos niveles de protección de los suelos por coberturas vegetales. Esto ocurre en medio de unos suelos frágiles pero con un grado relativamente bajo de intervención.

En la vegetación de la cuenca se observa el comportamiento típico de este tipo de bosques andinos ya que a medida que se asciende en altitud, van siendo menores en porte (altura) y en el tamaño de sus hojas. En los bosques maduros se puede observar asociaciones de plantas que incluyen estranguladoras, hemiepífitas leñosas, lianas, trepadoras y epífitas diversas. También son comunes los helechos arbóreos que alcanzan hasta 8 m de altura. El estrato epifítico es exuberante y conspicuo, debido principalmente a las Bromeliaceae y Orquideaceae que se destacan por su abundancia, colorido y las llamativas formas de sus flores; a las pterodofitas, que cubren ramas y troncos de los árboles y a los líquenes que ofrecen una variante nota de forma y color. También son abundantes los árboles epífitos de Vacciniaceae y hemiepífitos de Lorantaceae, además enriquecen la flora epífita las Begoniaceae, Gesneriaceae y Lobeliaceae.

Los bosques naturales remanentes corresponden al 54.8% del área total de la cuenca y han sido intervenidos en diverso grado, los primarios por tala selectiva principalmente y los bosques secundarios, por haber sido removidos o eliminados y se encuentran en proceso de regeneración natural con especies herbáceas y arbustivas en sus primeras etapas. Las plantaciones forestales en la cuenca son bosques de coníferas con fines comerciales, predominando las especies *Pinus patula* y *Pinus radiata* y corresponden al 27% del área de la cuenca.

En cuanto al bosque natural, se pueden encontrar diferentes formaciones boscosas en varias etapas sucesionales, entre las que se destacan bosques primarios (o maduros) poco intervenidos, secundarios intervenidos de sucesión avanzada, bosques secundarios de sucesión temprana, y rastrojos altos y bajos.

Los bosques primarios se encuentran en las áreas que han tenido poca entresaca selectiva de especies maderables o una mínima intervención humana. Se pueden encontrar áreas considerables con presencia de especies climácicas, como el roble (*Quercus humboldtii*) asociados en relictos conocidos como robledales. También se observan especies como molinillo (*Talauma espinalii*), comino creso o laurel comino (*Aniba perutilis*), chocho (*Dussia sp*), pelotón (*Couepia platycalix*), palma de cera (*Ceroxylum quinduense*), palma reina (*Ceroxylum vogelianum*), quina (*Cinchona pubescens*), Laurel (*Aiouea dufbia*), fierro (*Calatola sp*), caunce (*Godoya antioquensis*), amarrabollo real (*Blakea princeps*), olla de mono (*Eschweillera antioquensis*), pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*), yolombo (*Panopsis yolombo*), entre otras especies importantes. Estas formaciones boscosas se caracterizan por tener árboles de gran porte, es decir, grandes diámetros (70 cm, 80 cm y de hasta 1 m) y alturas considerables (20 y 30 m). Muy poca vegetación en el sotobosque es observada, pero sí mucho epifitismo y presencia de otras especies que se encuentran asociadas a los árboles en el dosel y medio dosel del bosque.

Los bosques secundarios de sucesión avanzada que se encuentran en la cuenca se caracterizan porque en el pasado la cobertura vegetal original fue removida o fuertemente intervenida por factores antrópicos o naturales. Son bosques donde aún se conservan individuos de roble (*Quercus humboldtii*) y sobresalen otros como encenillo (*Weinmannia balbisiana*), arrayán (*Myrcia popayanensis*), azuceno (*Ladenbergia sp*), manzano de monte (*Billia colombiana*), pategallina (*Schefflera arborea*), chaquiro (*Podocarpus oleifolius*), entre otros. En este tipo de bosque los árboles alcanzan entre 10 y 15 m de altura sin alcanzar diámetros grandes (menores a 50 cm).

Los bosques secundarios de sucesión temprana se han desarrollado en sitios que fueron fuertemente intervenidos o totalmente talados en un período reciente (8 -12 años) y se encuentran en recuperación, como es el caso de potreros que se han dejado enrrastrojar por varios años. Aquí se encuentran especies comunes de bosques remanentes como uvito de monte (*Cavendishia cordifolia*), chagualo (*Clusia sp*), carbonero (*Befaria glauca*),

cheflera (*Shefflera sp*), etc. Debido a su poco tiempo de recuperación estos bosques alcanzan alturas máximas 10-15 metros y diámetros inferiores a 30 cm.

En los arbustos y matorrales se observan especies colonizadoras de sucesión temprana tales como tabaquillo (*Macrocarpa macrophylla*), chilco colorado (*Escallonia paniculata*), chilco blanco (*Baccaris latifolia*), sietecueros (*Tibouchina lepidota*), lechero (*Sapium sp*), canelo de páramo (*Drymis granadensis*), carate (*Vismia guianensis*), yarumo (*Cecropia peltata*), drago (*Croton sp*) y otros, con un sotobosque donde abunda el chusque (*Chusquea scandens*) y el helecho marranero (*Pteridium aquilinum*). Estas especies presentan alturas menores a 10 m y diámetros menores a 20 cm.

En la Tabla 25, se presenta el listado de las especies florísticas reportadas para la cuenca. Los listados de flora y fauna se basaron en diversos estudios y reportes, así como en observación directa durante el trabajo de campo para la realización del diagnóstico y la información suministrada por conocedores locales.

Tabla 25. Flora de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Habracanthus hispidul</i>	Acanthaceae
	<i>Saurauia sp.</i>	Actinidiaceae
	<i>Saurauia stapfiana</i>	Actinidiaceae
	<i>Saurauia ursina</i>	Actinidiaceae
Dulumoco	<i>Saurauia ursina</i>	Actinidaceae
	<i>Bomarea bredemeyerana</i>	Amaryllidaceae
	<i>Mauria cf. Heterophylla</i>	Anacardiaceae
	<i>Guatteria lehmannii</i>	Annonaceae
	<i>Jungia ferruginea</i>	Apiaceae
Añil	<i>Ilex colombiana</i>	Aquifoliaceae
Añil	<i>Ilex calliana</i>	Aquifoliaceae
	<i>Ilex danielis</i>	Aquifoliaceae
Añil	<i>Ilex nervosum</i>	Aquifoliaceae
	<i>Ilex nervosa var. gla</i>	Aquifoliaceae
	<i>Roupala Montana</i>	Aquifoliaceae
	<i>Anthurium cupreum</i>	Araceae
	<i>Anthurium longegenicu</i>	Araceae
	<i>Anthurium microspadix</i>	Araceae
	<i>Anthurium popayanense</i>	Araceae
	<i>Anthurium pulchrum</i>	Araceae
	<i>Anthurium scabrinerve</i>	Araceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Anthurium warocqueanu</i>	Araceae
	<i>Philodendron grandipe</i>	Araceae
	<i>Urospatha sp.</i>	Araceae
	<i>Xanthosoma sp.</i>	Araceae
	<i>Dendropanax caucanus</i>	Araliaceae
Mano de oso	<i>Oreopanax albanensis</i>	Araliaceae
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	Araliaceae
	<i>Oreopanax moratotoni</i>	Araliaceae
	<i>Schefflera bejucosa</i>	Araliaceae
Pategallina	<i>Schefflera multiflora</i>	Araliaceae
Pategallina	<i>Schefflera floribundum</i>	Araliaceae
	<i>Schefflera cf quinduensis</i>	Araliaceae
	<i>Schefflera cf quinduensis</i>	Araliaceae
	<i>Schefflera elachistoc</i>	Araliaceae
	<i>Schefflera trianae</i>	Araliaceae
Pategallina	<i>Schefflera uribei</i>	Araliaceae
	<i>Chamaedorea linearis</i>	Arecaceae
Palma de Cera	<i>Ceroxylum quinduense</i>	Arecaceae
Palma de tierra fria	<i>Ceroxylum vogelianum</i>	Arecaceae
	<i>Geonoma laxiflora</i>	Arecaceae
	<i>Cynanchum intricatum</i>	Asclepiadaceae
	<i>Asplenium serra</i>	Asclepiadaceae
	<i>Acmella sp.</i>	Asclepiadaceae
	<i>Ageratina cf. corimbo</i>	Asclepiadaceae
Chilco Dulce	<i>Ageratina tinifolia</i>	Asteraceae
Chilco blanco	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Asteraceae
	<i>Calea angosturana</i>	Asteraceae
	<i>Jungia coarctata</i>	Asteraceae
	<i>Jungia coarctata</i>	Asteraceae
	<i>Mikania longicarpa</i>	Asteraceae
Botón de oro	<i>Munnozia senecionidis</i>	Asteraceae
	<i>Oligactis volubilis</i>	Asteraceae
	<i>Pentacalia sp.</i>	Asteraceae
	<i>Senecio sp.</i>	Asteraceae
	<i>Vernonia sp.</i>	Asteraceae
	<i>Helosis cayennensis</i>	Balanophoraceae
	<i>Helosis cayennensis</i>	Balanophoraceae
	<i>Begonia antioquensis</i>	Begoniaceae
	<i>Cordia SP.</i>	Boraginaceae
	<i>Tournefortia polystac</i>	Boraginaceae
	<i>Varronia cylindrostac</i>	Boraginaceae
Cardo	<i>Guzmania coriostachya</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Guzmania lingulata</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Guzmania multiflora</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Guzmania rhohnofiana</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Pitcairnia kalbreyeri</i>	Bromeliaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Cardo	<i>Racinaea sp.</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Tillandsia cf. asplund</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Tillandsia cf. confin</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Tillandsia sp.</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Puya roldanii</i>	Bromeliaceae
Cardo	<i>Tillandsia compacta</i>	Bromeliaceae
Cedrillo	<i>Brunellia sibundoya</i>	Brunelliaceae
	<i>Brunellia subsessilis</i>	Brunelliaceae
Riñón	<i>Brunellia trianae</i>	Brunelliaceae
	<i>Burmeistera glabrata</i>	Campanulaceae
	<i>Burmeistera mortiponu</i>	Campanulaceae
	<i>Burmeistera mortiponu</i>	Campanulaceae
	<i>Centropogon sp. 1</i>	Campanulaceae
Sauco de monte	<i>Viburnum anabaptista</i>	Caprifoliaceae
	<i>Viburnum toronis</i>	Caprifoliaceae
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	Cecropiaceae
Yarumo	<i>Pourouma sp.</i>	Cecropiaceae
Yarumo	<i>Cecropia telenitida</i>	Cecropiaceae
	<i>Celastrus sp.</i>	Celastraceae
	<i>Maytenus cf. prunifol</i>	Celastraceae
	<i>Hedyosmum bonplandian</i>	Chlorantaceae
	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Chlorantaceae
	<i>Hedyosmum mexicanum</i>	Chlorantaceae
Culo e´ hierro, cordillero	<i>Couepia platycaliz</i>	Chrysobalanaceae
Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia</i>	Clethraceae
	<i>Clethra fimbriata</i>	Clethraceae
	<i>Clethra revoluta</i>	Clethraceae
Silvo silvo	<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	Cloranthaceae
Punta de lanza	<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae
Carate	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae
Chagualo	<i>Clusia alata</i>	Clusiaceae
	<i>Clusia cf. cruciata</i>	Clusiaceae
Chagualo	<i>Clusia cuneifolia</i>	Clusiaceae
	<i>Clusia dixonii</i>	Clusiaceae
	<i>Clusia ducuoides</i>	Clusiaceae
Chagualo	<i>Clusia multiflora</i>	Clusiaceae
Chagualito	<i>Clusia Duch</i>	Clusiaceae
	<i>Chrysochlamis colombiana</i>	Clusiaceae
	<i>Rubus robustus</i>	Clusiaceae
	<i>Tovomita sp.</i>	Clusiaceae
	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae
	<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae
	<i>Vismia laevis</i>	Clusiaceae
	<i>Tradescantia zanonía</i>	Commelinaceae
Encenillo	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Cunoniaceae
	<i>Weinmannia sp.</i>	Cunoniaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>	Cunoniaceae
	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupresaceae
Helecho Sarro	<i>Cyathea meridensis</i>	Cyatheaceae
Helecho Sarro	<i>Alsophila caracasana</i>	Cyatheaceae
Helecho Sarro	<i>Cyathea arbórea</i>	Cyatheaceae
Helecho Sarro	<i>Cyathea divergens</i>	Cyatheaceae
	<i>Sphaeradenia purpúrea</i>	Cyclanthaceae
	<i>Rhynchospora cf. hier</i>	Cyperaceae
	<i>Nephrolepis undulata</i>	Davalliaceae
	<i>Blotiella lindeniana</i>	Dennstaedtiaceae
	<i>Stephanopodium aptotu</i>	Dichapetalaceae
	<i>Cystopteris fragilis</i>	Dryopteridaceae
	<i>Dryopteris wallichian</i>	Dryopteridaceae
	<i>Elaphoglossum antioquensis</i>	Dryopteridaceae
	<i>Elaphoglossum cf. fun</i>	Dryopteridaceae
	<i>Elaphoglossum cf. lat</i>	Dryopteridaceae
	<i>Elaphoglossum língua</i>	Dryopteridaceae
	<i>Elaphoglossum muscosu</i>	Dryopteridaceae
Roso	<i>Vallea stipularis</i>	Elaeocarpaceae
	<i>Sloanea brevispina</i>	Elaeocarpaceae
Pegamosco	<i>Befaria aestuans</i>	Ericaceae
Pegamosco	<i>Befaria resinosa</i>	Ericaceae
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Ericaceae
Uvo de monte	<i>Cavendishia pubescens</i>	Ericaceae
	<i>Cavendishia sp.</i>	Ericaceae
	<i>Disterigma cuspidatum</i>	Ericaceae
	<i>Gaultheria buxifolia</i>	Ericaceae
	<i>Pernettya sp.</i>	Ericaceae
	<i>Satyria arbórea</i>	Ericaceae
	<i>Satyria sp.</i>	Ericaceae
	<i>Sphyrospermum cordifo</i>	Ericaceae
	<i>Sphyrospermum sp.</i>	Ericaceae
	<i>Vaccinium corymbodend</i>	Ericaceae
Mortiño	<i>Vaccinium sp.</i>	Ericaceae
	<i>Acalypha sp.</i>	Euphorbiaceae
Escobo	<i>Alchornea acutifolia</i>	Euphorbiaceae
	<i>Alcornea cf. glandulosa</i>	Euphorbiaceae
	<i>Alcorn grandiflora</i>	Euphorbiaceae
	<i>Alcornea sp.</i>	Euphorbiaceae
Escobo	<i>Alchornea verticillata</i>	Euphorbiaceae
	<i>Alchorneopsis aff. Fl</i>	Euphorbiaceae
	<i>Croton magdalenensis</i>	Euphorbiaceae
	<i>Croton mutisianus</i>	Euphorbiaceae
	<i>Croton smithianus</i>	Euphorbiaceae
Candelo	<i>Hyeronima antioquensis</i>	Euphorbiaceae
	<i>Hieronyma sp.</i>	Euphorbiaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Phyllanthus acidus</i>	Euphorbiaceae
	<i>Tetrorchidium boyacanum</i>	Euphorbiaceae
	<i>Tetrorchidium gorgona</i>	Euphorbiaceae
	<i>Sapium cuatrecasasii</i>	Euphorbiaceae
Lechero	<i>Sapium stylare</i>	Euphorbiaceae
	<i>Hieronyma antioquensis</i>	Euphorbiaceae
	<i>Dussia macrophylla</i>	Fabaceae
Chocho	<i>Dussia SP</i>	Fabaceae
Chocho	<i>Ormosia Sp</i>	Fabaceae
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae
Tabaquillo	<i>Macrocarpea macrophylla</i>	Gentianaceae
	<i>Symbolanthus pterocal</i>	Gesneriaceae
	<i>Alloplectus sp.</i>	Gesneriaceae
	<i>Besleria reticulata</i>	Gesneriaceae
	<i>Besleria solanoides</i>	Gesneriaceae
	<i>cf. Besleria sp.</i>	Gesneriaceae
	<i>Columnnea sanguinea</i>	Gesneriaceae
	<i>Drymonia sp.</i>	Gesneriaceae
	<i>Dicranopteris flexuos</i>	Gleicheniaceae
	<i>Dicranopteris schombu</i>	Gleicheniaceae
	<i>Zygophlebia werffii</i>	Grammitidaceae
	<i>Hydrangea peruviana</i>	Hydrangeaceae
	<i>Hydrangea sp.</i>	Hydrangeaceae
	<i>Hymenophyllum crispum</i>	Hymenophylaceae
	<i>Hymenophyllum sp.</i>	Hymenophylaceae
	<i>Trichomanes pinnatum</i>	Hymenophylaceae
	<i>Trichomanes reptans</i>	Hymenophylaceae
	<i>Lozania mutisiana</i>	Lacistemataceae
Cariseco	<i>Billia rósea</i>	Hippocastanaceae
Fierro	<i>Calatola SP</i>	Icacinaceae
Cauce	<i>Calatola colombiana</i>	Icacinaceae
	<i>Lozania mutisiana</i>	Lacistemataceae
Laurel	<i>Aiouea dufbia</i>	Lauraceae
Laurel Comino	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae
	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
	<i>Beilschmiedia ovalis</i>	Lauraceae
	<i>Beilschmiedia sp.</i>	Lauraceae
	<i>cf. Aiouea sp.</i>	Lauraceae
	<i>cf. Ocotea sp.</i>	Lauraceae
	<i>Cinnamomum triplinerv</i>	Lauraceae
	<i>Endlicheria sp.</i>	Lauraceae
	<i>Licaria sp.</i>	Lauraceae
Laurel	<i>Nectandra laurel</i>	Lauraceae
	<i>Nectandra obtusata</i>	Lauraceae
	<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae
	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Ocotea aff. Minarum</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea aff. Sericea</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea balanocarpa</i>	Lauraceae
Aguacatillo	<i>Ocotea callophylla</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea cf. costulata</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea cf. minarum</i>	Lauraceae
Aguacatillo	<i>Ocotea guianensis</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea insularis</i>	Lauraceae
	<i>Ocotea multinervis</i>	Lauraceae
Aguacatillo	<i>Ocotea smithiana</i>	Lauraceae
Laurel	<i>Phleurotium sp.</i>	Lauraceae
	<i>Persea cf. mutisii</i>	Lauraceae
	<i>Persea chrysophylla</i>	Lauraceae
	<i>Persea cuneata</i>	Lauraceae
Laurel	<i>Persea feruginea</i>	Lauraceae
Laurel	<i>Rhodostemonodaphne laxa</i>	Lauraceae
	<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae
Olla de Mono	<i>Eschweillera antioquiensis</i>	Lecitidaceae
	<i>Eschweillera sp.</i>	Lecitidaceae
	<i>Buddleja bullata</i>	Loganiaceae
	<i>Lophosoria quadripinn</i>	Lophosoriaceae
	<i>Dendrophthora lindeana</i>	Loranthaceae
Platero	<i>Gaiodendron punctatum</i>	Loranthaceae
	<i>Lycopodium thyoides</i>	Lycopodiaceae
	<i>Magnolia espinel</i>	Magnoliaceae
Molinillo	<i>Talauma espinali</i>	Magnoliaceae
	<i>cf. Marcgravia sp.</i>	Marcgraviaceae
	<i>Souroubea fragilis</i>	Marcgraviaceae
	<i>Allomaieta sp.</i>	Melastomataceae
Niguito	<i>Axinea macrophylla</i>	Melastomataceae
	<i>Axinaea scutigera</i>	Melastomataceae
	<i>Blakea cf. macrantha</i>	Melastomataceae
	<i>Axinaea scutigera</i>	Melastomataceae
Amarraboyo real	<i>Blakea princeps</i>	Melastomataceae
	<i>Blakea quadrangularis</i>	Melastomataceae
	<i>Blakea sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Centronia sp.</i>	Melastomataceae
	<i>cf. Henriettella sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Clidemia sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Conostegia sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Graffenrieda emargina</i>	Melastomataceae
	<i>Graffenrieda sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Meriana sp.</i>	Melastomataceae
	<i>Meriania antioquiensis</i>	Melastomataceae
	<i>Meriania heptamera</i>	Melastomataceae
Amarraboyo común	<i>Meriana nobilis</i>	Melastomataceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Amarrabo	<i>Meriania quintupinervis</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia cf. tonduzii</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia cf. minutiflo</i>	Melastomataceae
Niguito	<i>Miconia caudata</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia cladonia</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia jahnii</i>	Melastomataceae
Niguito	<i>Miconia lehmannii</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia lonchophylla</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia minutiflora</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia psychrophila</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia quintuplinerv</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia resima</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia sandemanii</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia theaezans</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia wurdackii</i>	Melastomataceae
	<i>Miconia resima</i>	Melastomataceae
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	Melastomataceae
Cedro	<i>Cedrela Montana</i>	Meliaceae
	<i>Guarea cf. Montana</i>	Meliaceae
	<i>Guarea glabra</i>	Meliaceae
Cedrillo	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae
	<i>Odontocarya emarginat</i>	Menispermaceae
	<i>Abarema sp.</i>	Menispermaceae
	<i>Inga acreana</i>	Mimosaceae
	<i>Inga densiflora</i>	Mimosaceae
	<i>Inga sierrae</i>	Mimosaceae
	<i>Pithecellobium killip</i>	Mimosaceae
	<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae
	<i>Mollinedia sp.</i>	Monimiaceae
	<i>Siparuna aff. Gentrya</i>	Monimiaceae
	<i>Siparuna aff. Mutisii</i>	Monimiaceae
	<i>Siparuna áspera</i>	Monimiaceae
	<i>Siparuna lepidota</i>	Monimiaceae
	<i>Siparuna sp.</i>	Monimiaceae
	<i>Ficus gigantocyce</i>	Moraceae
	<i>Morella pubescens</i>	Myricaceae
	<i>Ardisia sp.</i>	Myrsinaceae
	<i>Cybianthus cf. posten</i>	Myrsinaceae
	<i>Cybianthus iteoides</i>	Myrsinaceae
	<i>Cybianthus sp.</i>	Myrsinaceae
	<i>Geissanthus occidenta</i>	Myrsinaceae
	<i>Geissanthus sp.</i>	Myrsinaceae
	Espadero	<i>Myrsine coriácea</i>
Espadero	<i>Myrsine guianensis</i>	Myrsinaceae
	<i>Myrsine pellucidopunc</i>	Myrsinaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Myrcia popayanenses</i>	Myrthaceae
	<i>Calycolpus moritzianu</i>	Myrthaceae
	<i>Calyptanthus sp.</i>	Myrthaceae
	<i>cf. Calyptanthus sp.</i>	Myrthaceae
	<i>cf. Eugenia sp.</i>	Myrthaceae
	<i>Eugenia ochrophloea</i>	Myrthaceae
	<i>Myrcia fallax</i>	Myrthaceae
	<i>Myrcia paivae</i>	Myrthaceae
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	Myrthaceae
	<i>Myrcia sp.</i>	Myrthaceae
	<i>Myrcia xylopioides</i>	Myrthaceae
	<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrthaceae
	<i>Psidium sp.</i>	Myrthaceae
	<i>Syzygium jambos</i>	Myrthaceae
Cauce	<i>Godoya antioquensis</i>	Ochnaceae
	<i>Cyclopogon ovalifoliu</i>	Orchidaceae
	<i>Cyclopogon ovalifoliu</i>	Orchidaceae
	<i>Dryadella simula</i>	Orchidaceae
	<i>Elleanthus strobilife</i>	Orchidaceae
	<i>Epidendrum cf. palaci</i>	Orchidaceae
	<i>Epidendrum cylindrost</i>	Orchidaceae
	<i>Maxillaria cf gigante</i>	Orchidaceae
	<i>Platystele</i>	Orchidaceae
	<i>Pleurothallis antenni</i>	Orchidaceae
	<i>Pleurothallis cordata</i>	Orchidaceae
	<i>Pleurothallis odobeni</i>	Orchidaceae
	<i>Cyclopogon ovalifoliu</i>	Orchidaceae
	<i>Bocconia frutescens</i>	Papaveraceae
	<i>Passiflora alnifolia</i>	Passifloraceae
	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Phytolaccaceae
	<i>Peperomia acuminata</i>	Piperaceae
	<i>Peperomia angularis</i>	Piperaceae
	<i>Peperomia enantiostac</i>	Piperaceae
	<i>Peperomia hispidula</i>	Piperaceae
	<i>Peperomia sp.</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper archeri</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper artanthe</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper cabellense</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper calceolarium</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper danielis</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper montanum</i>	Piperaceae
Cordoncillo	<i>Piper sp.</i>	Piperaceae
Chusque	<i>Chusquea grandiflora</i>	Poaceae
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>	Poaceae
	<i>Panicum sp.</i>	Poaceae
Pino chaquiro	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Pino romerón	<i>Rethrophyllum rospligiosii</i>	Podocarpaceae
	<i>Monnina angostata</i>	Polygalaceae
	<i>Monnina rupestris</i>	Polygalaceae
	<i>Monnina sp.</i>	Polygalaceae
	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	Polypodiaceae
	<i>Polypodium levigatum</i>	Polypodiaceae
	<i>Serpocaulon semipinna</i>	Polypodiaceae
	<i>Serpocaulon semipinna</i>	Polypodiaceae
	<i>Euplassa duquei</i>	Proteaceae
	Yolombo	<i>Panopsis metcalfii</i>
Yolombo	<i>Panopsis yolombo</i>	Proteaceae
	<i>Roupala Montana</i>	Proteaceae
	<i>Pteris deflexa</i>	Pteridaceae
	<i>Pteris sp.</i>	Pteridaceae
Cabo de hacha	<i>Rhamnus goudoutiana</i>	Rhamnaceae
Mote	<i>Hesperomeles ferrujinea</i>	Rosaceae
	<i>Hesperomeles goudotia</i>	Rosaceae
	<i>Hesperomeles heteroph</i>	Rosaceae
Truco	<i>Prunus integrifolia</i>	Rosaceae
	<i>Prunus opaca</i>	Rosaceae
	<i>Prunus recurviflora</i>	Rosaceae
	<i>Prunus stipulata</i>	Rosaceae
	<i>Rubus robustus</i>	Rosaceae
	<i>Rubus sp.</i>	Rosaceae
	<i>Borreria assurgens</i>	Rubiaceae
Quina	<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae
	<i>Coussarea aff. Oblogi</i>	Rubiaceae
	<i>Elaeagia utilis</i>	Rubiaceae
	<i>Faramea cuspidata</i>	Rubiaceae
	<i>Faramea flavicans</i>	Rubiaceae
	<i>Faramea occidentalis</i>	Rubiaceae
	<i>Galium hypocarpium</i>	Rubiaceae
	<i>Guettarda cf. crispif</i>	Rubiaceae
	<i>Hoffmannia sp.</i>	Rubiaceae
	Azuceno Blanco	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>
<i>Ladenbergia sp.</i>		Rubiaceae
<i>Nertera granadensis</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea acetosoide</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea angustifol</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea garciae</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea sp.</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea tunjaensis</i>		Rubiaceae
<i>Palicourea zarucchii</i>		Rubiaceae
<i>Psychotria acuminata</i>		Rubiaceae
<i>Psychotria aschersoni</i>		Rubiaceae
<i>Psychotria pithecolobia</i>		Rubiaceae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
	<i>Psychotria sp.</i>	Rubiaceae
	<i>Psychotria zarucchii</i>	Rubiaceae
Tachuelo	<i>Zanthoxylum tachirense</i>	Rutaceae
	<i>Meliosma glossophylla</i>	Sabiaceae
	<i>cf. Allophylus</i>	Sapindaceae
	<i>Matayba elegans</i>	Sapindaceae
	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaeae
Chilco colorado	<i>Escallonia paniculata</i>	Saxifragaceae
	<i>Picramnia gracilis</i>	Selaginellaceae
	<i>Smilax domingensis</i>	Smilacaceae
	<i>Capsicum sp.</i>	Solanaceae
	<i>Cestrum ochraceum</i>	Solanaceae
	<i>Cestrum sp.</i>	Solanaceae
	<i>Schultesianthus Coria</i>	Solanaceae
Copa de oro	<i>Solandra coriácea</i>	Solanaceae
	<i>Solanum aturense</i>	Solanaceae
	<i>Solanum hypaleurotic</i>	Solanaceae
	<i>Solanum vestissimum</i>	Solanaceae
	<i>Witheringia cf. cunea</i>	Solanaceae
	<i>Turpinia heterophylla</i>	Staphyleaceae
	<i>Turpinia occidentalis</i>	Staphyleaceae
	<i>Styrax tessmannii</i>	Styracaceae
	<i>Styrax cf. tomentosus</i>	Styracaceae
	<i>Symplocos flosfragrans</i>	Symplocaceae
	<i>Symplocos cf. mucrona</i>	Symplocaceae
	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae
	<i>Symplocos sp.</i>	Symplocaceae
	<i>Freziera arbutifolia</i>	Theaceae
	<i>Freziera calophylla</i>	Theaceae
	<i>Freziera chrysophylla</i>	Theaceae
	<i>Freziera inaequilater</i>	Theaceae
	<i>Freziera sp.</i>	Theaceae
Quimulas	<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae
	<i>Gordonia sp.</i>	Theaceae
	<i>Ternstroemia meridion</i>	Theaceae
	<i>Ternstroemia sp.</i>	Theaceae
	<i>Pilea sp.</i>	Thelypteridaceae
	<i>Thelypteris hispidula</i>	Thelypteridaceae
	<i>Valeriana clematitidis</i>	Valerianaceae
	<i>Aegiphila novogranate</i>	Verbenaceae
	<i>Viola stipularis</i>	Violaceae
	<i>Cissus trianae</i>	Vitaceae
Canelo de páramo	<i>Drymis granadensis</i>	Winteraceae

Entre los principales recursos que se extraen del bosque está la leña para cocinar, la envaradera para los cultivos de frijol, madera, tierra de capote, musgo, zarro y algunas especies ornamentales como orquídeas y bromelias.

2.17.3 Fauna

El mayor número de especies faunísticas se encontró en la parte media y alta de la cuenca, mientras que en la baja es muy reducido por la tala de los bosques y la transformación de los usos del suelo. La Tabla 26 presenta un listado de algunas especies del área de estudio.

Tabla 26. Fauna de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Orden Didelphimorphia (Marsupiales)		
Chucha gallinera	<i>Didelphys marsupiales</i> Linnaeus	Didelphidae
Chucha de agua	<i>Chironectes minimus</i> Zimmermann	Didelphidae
Orden Xenarthra (Edentados)		
Armadillo cola de trapo	<i>Cabassous centralis</i> Millar	Dasypodinae
Armadillo común	<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus	Dasypodinae
Perezoso de dos dedos	<i>Choloepus hoffmanni</i> Petters	Megalonychidae
Orden Insectivora (Musarañas)		
Musaraña antioqueña	<i>Cryptotis colombiana</i> Wo. & Timm	Soricidae
Musaraña	<i>Cryptotis medelellinia</i> Thomas	Soricidae
Orden Chiroptera (Murciélagos)		
Murciélago canino	<i>Peropteryx macrotis</i> Wagner	Emballonuridae
Murciélago de líneas blancas	<i>Saccopteryx billineata</i> Temmick	Emballonuridae
Murciélago pálido	<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner	Phyllostomidae
Murciélago mayor	<i>Phyllostomus hastatus</i> Pallas	Phyllostomidae
Murciélago naranja	<i>Lonchophylla handley</i> Hill	Phyllostomidae
Murciélago longirrosto	<i>Anoura caudifer</i> E. Geoffroy	Phyllostomidae
Murciélago longirrosto	<i>Anoura geoffroyi</i> Gray	Phyllostomidae
Murciélago musaraña	<i>Glossophaga soricina</i> Pallas	Phyllostomidae
Murciélago frutero común	<i>Carollia perspicillata</i> Linnaeus	Phyllostomidae
Murciélago frugívoro	<i>Carollia brevicauda</i> Schinz	Phyllostomidae
Murciélago frugívoro	<i>Artibeus cinereus</i> Gervais	Phyllostomidae
Murciélago frutero azulado	<i>Artibeus glaucus</i> Thomas	Phyllostomidae
Murciélago frugívoro	<i>Sturnira bidens</i> Thomas	Phyllostomidae
Murciélago mordedor	<i>Sturnira mordax</i> Goodwin	Phyllostomidae
Murciélago frugívoro	<i>Sturnira liliium</i> Geoffroy	Phyllostomidae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Murciélago de charreteras	<i>Sturnira luisi</i> Davis	Phyllostomidae
Vampiro común	<i>Desmodus rotundus</i> E. Geoff	Phyllostomidae
Murcielaguito negruzco	<i>Myotis oxyotus</i> Peters	Vespertilionidae
Murciélago de patas peludas	<i>Myotis keaysi</i> J.A Allen	Vespertilionidae
Murciélago mastín	<i>Molossus bondae</i> J.A Allen	Molossidae
Orden Primates		
Tití gris	<i>Saguinus leucopus</i> (Günter, 1877)	Cebidae
Orden Carnívora		
Nutria	<i>Lontra longicaudis</i>	Mustelidae
Perro de monte	<i>Potos flavus</i> Schreber	Procyonidae
Cusumbo	<i>Nasua nasua</i> Linnaeus	Procyonidae
Cusumbo	<i>Procion lotor</i>	Procyonidae
Zorra	<i>Procion cancrivorus</i>	Procyonidae
Perro lobo	<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus	Canidae
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae
Tigrillo	<i>Leopardus tigrinus</i> Schreber	Felidae
Orden Artiodactyla		
Venado colorado	<i>Mazama americana</i> Erxleben	Cervidae
Orden Rodentia		
Ardilla colorada	<i>Sciurus granatensis</i> Humboldt	Sciuridae
Ardilla pigmea	<i>Microsciurus mimulus</i> Thomas	Sciuridae
Ratón campestre colombiano	<i>Akodon affinis</i> Allen	Muridae
Rata arrocera gargantiblanca	<i>Oryzomys albigularis</i> Tomas	Muridae
Rata negra	<i>Rattus rattus</i> Linnaeus	Muridae
Rata de alcantarilla	<i>Rattus novergicus</i> Berkenhourt	Muridae
Ratón común	<i>Mus musculus</i> Linnaeus	Muridae
Puerco espin común	<i>Coendou prehensilis</i> Linnaeus	Erethizontidae
Guagua	<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus	Cuniculidae
Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i> Gray	Dasyproctidae
Rata espinosa	<i>Proechimys semispinosus</i> Tomes	Echimydae
Orden Lagomorpha		
Conejo de monte	<i>Sylvilagus floridanus</i> Allen	Leporidae

Reptiles (solo se tienen algunos datos de ofidios)

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Lomo de machete	<i>Chironius monticola</i>	Colubridae
Falsa mapaná	<i>Sibon nebulata</i>	Colubridae
Culebra ciega	<i>Ninia atrat</i>	Colubridae
Falsa coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Colubridae
Falsa coral	<i>Leimadophis pseudocobella</i>	Colubridae

Aves

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Tinamú leonado	<i>Nothocercus julios</i>	Tinamidae
Guala cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
Gallinazo negro	<i>Caragyps atratus</i>	Cathartidae
Caracolero	<i>Chondrohiera xuncinatus</i>	Accipitridae
Aguililla tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	Accipitridae
Gavilan negro	<i>Buteo ptereus</i>	Accipitridae
Gavilán aliancho	<i>Buteo brachyurus magnirostris</i>	Accipitridae
Gavilán coliblanco	<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitridae
Caracara moñudo	<i>Caracara plancus</i>	Falconidae
Pigua	<i>Milvago chimachima</i>	Falconidae
Cernícalo americano	<i>Falco columbarius</i>	Falconidae
Esmerejon	<i>Falco colombarius</i>	Falconidae
Guacharaca colombiana	<i>Ortalis colombiana</i>	Cracidae
Pava maraquera	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Cracidae
Perdiz colorada	<i>Odonthophorus hyperythrus</i>	Odonthophoridae
Pellar teru-teru	<i>Vallenus chilensis</i>	Charadriidae
Paloma collareja	<i>Columba fascista</i>	Columbidae
Paloma morada	<i>Columba cayennensis</i>	Columbidae
Paloma colorada	<i>Columba subvinacea</i>	Columbidae
Torcaza naguiblanca	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbidae
Cuco americano	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculidae
Cuco ardilla-común	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae
Garrapatero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae
Cuco sin-fin	<i>Tapera naevia</i>	Cuculidae
Currucutu	<i>Otus cholita</i>	Strigidae
Auitillo gorgiblanco	<i>Otus albogularis</i>	Strigidae
Buhito andino	<i>Glaucidium jardinii</i>	Strigidae
Biemparado común	<i>Nyctibius griseus</i>	Yctiidae
Guardacaminos andino	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Caprimulgidae
Vencejo collarejo	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Apodidae
Vencejo cuellirojo	<i>Streptoprocne rutila</i>	Apodidae
Vencejo de chimenea	<i>Chaetura pelagica</i>	Apodidae
Ermitaño leonado	<i>Phaethornis syrmatorophorus</i>	Trochilidae
Pico-de-lanza-frentiverde	<i>Daryfera ludoviciae</i>	Trochilidae
Colibrí verdemar	<i>Colibri thalassinus</i>	Trochilidae
Colibrí chillón	<i>Colibri coruscans</i>	Trochilidae
Colibrí pechipunteado	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Trochilidae
Colibrí aterciopelado	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Trochilidae
Inca bronceado	<i>Coeligena coeligena</i>	Trochilidae
Inca collarejo	<i>Coeligena torquata</i>	Trochilidae
Colibrí chupa savia	<i>Boissonneaua flavescens</i>	Trochilidae
Ángel gorgiturmalina	<i>Heliangelus exortis</i>	Trochilidae
Calzoncitos verdoso	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Trochilidae
Cola-de-raqueta pierniblanco	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Trochilidae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Metalura colirroja	<i>Metallura tyrianthina</i>	Trochilidae
Cometa verdiazul	<i>Agelaiocercus mulsanti</i>	Trochilidae
Rumbito buchiblanco	<i>Chaetocercus mulsanti</i>	Trochilidae
Quetzal colinegro	<i>Pharomachrus auriceps</i>	Trogonidae
Trogon collarajo	<i>Trogon collares</i>	Trogonidae
Trogon enmascarado	<i>Trogon personatus</i>	Trogonidae
Barranquero montañero	<i>Momotus aequatorialis</i>	Momotidae
Tucancito esmeralda	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Ramphastidae
Terlaque pechiazul	<i>Andigena nigrirostris</i>	Ramphastidae
Carpintero oliváceo	<i>Picumnus olivaceus</i>	Picidae
Carpintero carmesí	<i>Piculus rivolii</i>	Picidae
Carpintero cariblanco	<i>Piculus rubiginosus</i>	Picidae
Carpintero de robledales	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Picidae
Carpintero buchiamarillo	<i>Veliniornis dignus</i>	Picidae
Carpintero gigante	<i>Compephilus pollens</i>	Picidae
Trepatroncos cordillerano	<i>Dendrocincla tirania</i>	Dendrocolaptidae
Trepatroncos montañero	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Dendrocolaptidae
Chamizero piscuis	<i>Synallaxis azarae</i>	Furnariidae
Chamizero pizarra	<i>Synallaxis brachyura</i>	Furnariidae
Chamizero de antifaz	<i>Synallaxis unirufa</i>	Furnariidae
Corretroncos perlado	<i>Margarornis squamiger</i>	Furnariidae
Corretroncos barranquero	<i>Premnoplex brunnescens</i>	Furnariidae
Corretroncos cuelliblanco	<i>Pseudocolates boissonneautii</i>	Furnariidae
Hojarasquero grande	<i>Thripadectes flammulatus</i>	Furnariidae
Hojarasquero mediano	<i>Tripadectes holostictus</i>	Furnariidae
Hojarasquero difuso	<i>Tripadectes gaticeps</i>	Furnariidae
Xenops estriado	<i>Xenops rutilans</i>	Furnariidae
Hormiguerito rabilargo	<i>Drymophila caudata</i>	Thamnophilidae
Tororoi comprapan	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Formicariidae
Tororoi chusquero	<i>Grallaria nuchalis</i>	Formicariidae
Tororoi enano	<i>Grallricula nano</i>	Formicariidae
Tororoi cabecirrufo	<i>Grallricula cucullota</i>	Formicariidae
Tapaculo unicolor	<i>Scytalopus unicolor</i>	Rhinocryptidae
Tapaculo ocelado	<i>Acropternis orthonyx</i>	Rhinocryptidae
Cotinga crestada	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotingidae
Frutero verdinegro	<i>Pipreola riefferii</i>	Cotingidae
Cabezón barrado	<i>Pachyramphus versicolor</i>	Cotingidae
Tiranuelo cabecinegro	<i>Phylloias nigrocapillus</i>	Tyrannidae
Tiranuelo cajiamarillo	<i>Zimmerius Chrysops</i>	Tyrannidae
Elenia montañera	<i>Elaenia frantzii</i>	Tyrannidae
Tiranuelo gorgiblanco	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas estriado	<i>Mionectes striaticollis</i>	Tyrannidae
Tiranuelo coronado	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	Tyrannidae
Picochato carinegro	<i>Hemitriccus granadensis</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas canelo	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Tyrannidae
Pibi boreal	<i>Contopus boreales</i>	Tyrannidae

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Pibi oriental	<i>Contopus virens</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas cuidapuentes	<i>Sayornis nigricans</i>	Tyrannidae
Pitajo ahumado	<i>Ochtoeca fumicolor</i>	Tyrannidae
Pitajo torrontero	<i>Ochtoeca cinnamomeiventris</i>	Tyrannidae
Pitajo de diadema	<i>Ochtoeca diadema</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas chiflaperro	<i>Myiotheretes striacollis</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas tizado	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Tyrannidae
Atrapamoscas lagartero	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Tyrannidae
Sirirí norteño	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tyrannidae
Sirirí común	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae
Golondrina blanquiazul	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Hirundinidae
Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae
Golondrina alfarera	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Hirundinidae
Carriqui collarejo	<i>Cyanolyca armillata</i>	Corvidae
Mirlo acuático americano	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Cinclidae
Cucarachero rufo	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Troglodytidae
Cucarachero sepia	<i>Cinnycerthia olivascens</i>	Troglodytidae
Cucarachero común	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae
Cucarachero montaraz	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Troglodytidae
Cucarachero pechigris	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Troglodytidae
Solitario andino	<i>Myadestes ralloides</i>	Turdidae
Zorzal Buchipecoso	<i>Catharus ustulatus</i>	Turdidae
Mirla patinaranja	<i>Turdus fuscater</i>	Turdidae
Verderon piquinegro	<i>Cyclarhis nigrirostris</i>	Vireonidae
Verderon montaño	<i>Vireo leucophrys</i>	Vireonidae

Muchas de las respuestas a las preguntas aplicadas en la encuesta presentan inconsistencias, lo cual se atribuye al gran desconocimiento o la pérdida del conocimiento del común de la gente sobre las especies y su entorno natural. Sin embargo podemos decir que el 10% de los encuestados practican la pesca. Igualmente el 10% de los entrevistados reportan el uso de fauna silvestre como mascotas, mientras que sólo un encuestado practica la caza de animales. Sin embargo no se reporta con claridad la frecuencia promedio de faenas de caza.

Se sabe que algunos pobladores, principalmente de la zona urbana practican la pesca en la quebrada La Agudelo y en algunos de sus tributarios como La Estufa, donde se pesca trucha arcoiris con fines de consumo. Igual ocurre con la cacería, la cual es realizada por habitantes del casco urbano, que se desplazan con perros a las zonas boscosas.

2.18 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Los cerros de la parte alta de la cuenca de la quebrada La Agudelo son una estrella fluvial donde nace el río Negro (Q. La Agudelo), el río Aburrá y La Miel (Caldas), por lo que esta zona tiene una gran importancia desde el punto de vista de la regulación hídrica y presumiblemente juegan también un importante papel en la regulación climática, ya que es una zona de encuentro entre masas de aire con temperaturas contrastantes que generan eventos meteorológicos que comúnmente se desencadenan en forma inesperada.

La quebrada La Agudelo es una de las más importantes de la cuenca alta del río Negro; ésta hace parte de las fuentes del sistema Negro-Nare, que en el otro extremo del valle del río Negro continúa como la cuenca media Negro-Nare, que es una de las principales abastecedoras del embalse el Peñol – Guatapé.

Otro elemento hídrico de indudable importancia subregional que es alimentado por la cuenca de la quebrada La Agudelo es el embalse de La Fe. Este embalse es una de las actuales fuentes del agua de consumo de la ciudad de Medellín.

Por otro lado, los cerros y montañas de la parte alta de la cuenca representan la continuación del filo de la Cordillera Central, con las últimas alturas de más de 3.000 msnm, los cuales en conjunto hacen parte de un corredor de bosques que está en medio de los altos de San Miguel y Minas. Además, los únicos municipios del altiplano del oriente antioqueño con cerros por encima de los 3.000 m de elevación son El Retiro, El Carmen y La Unión.

La cuenca de la quebrada La Agudelo alberga las extensiones más grandes y conservadas de bosques naturales de la cuenca alta del río Negro-Nare y posee una gran proporción de las plantaciones forestales del altiplano del oriente antioqueño. Allí se encuentran diferentes coberturas boscosas que por el contexto mencionado (regulación hídrica y climática) y las características de las mismas en términos de la biodiversidad que alberga, se convierten en ecosistemas estratégicos para la región.

La importancia de conservar las manchas boscosas que aun permanecen en la zona radica en que son los últimos relictos de vegetación, generalmente con pobre representatividad ecosistémica y por ende, la probabilidad de persistencia de algunas especies de flora y fauna silvestre depende directamente de su conservación.

Diversos estudios y proyectos han identificado áreas y especies prioritarias para la conservación en el oriente antioqueño. Actualmente existen algunas áreas protegidas y se han recomendado una serie de otras áreas, ya sea como núcleo o corredores de las mismas.

Según el Sistema Regional de Áreas Protegidas Parque Central de Antioquia SIRAP PCA (Gobernación de Antioquia, CORANTIOQUIA, CORNARE & Area Metropolitana, 2007), aplicando una serie de criterios, el área con vegetación natural en la cuenca de la quebrada La Agudelo se considera de gran importancia (valoración alta en la ponderación de criterios) como corredores de conectividad, al igual que para el criterio de especie sombrilla (zona núcleo), como sumideros de CO₂.

En la cuenca de la quebrada La Agudelo se identifican bajo la denominación de bosque denso (SIRAP PCA) algunos de los relictos de bosque primario en la parte media y alta de la cuenca, por lo que se plantea como área para asegurar la integridad de los ecosistemas, debido a que su conservación adquiere una gran importancia a nivel regional y se propone un corredor de conectividad (Corredor estrella hidrográfica de los grandes ríos PCA) uniendo los nodos Parque Regional ARVI CORANTIOQUIA y ARVI CORNARE (por reglamentar), la reserva municipal San Sebastián de la Castellana (El Retiro) y el Refugio de vida silvestre y parque ecológico y recreativo Alto de San Miguel (Caldas), donde las partes media y alta de la cuenca de la quebrada La Agudelo jugaría un papel fundamental.

En el documento del Sistema Regional de Areas Protegidas páramos, bosques del suroriente, ciénagas y humedales del Magdalena medio antioqueño (SIRAP Páramo-Humedales Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

UAESPNN, Gobernación de Antioquia, Área Metropolitana, CORNARE y administraciones municipales de la región, 2008), se identificó el área con cobertura de bosque natural de La Agudelo como área núcleo; para lo cual se basaron en una metodología que toma en cuenta el concepto de área vital (poblaciones viables) aplicándola a una especie identificada por los expertos como prioritaria a ser conservada en la región, por ser un depredador de gran tamaño, el cual actúa a su vez como especie sombrilla tomando como referencia áreas de 10 km² para el Tigrillo *Leopardos tigrinus*.

El Acuerdo 016 de 1998 expedido por el consejo Directivo de CORNARE, " Por el cual se adoptan los lineamientos y se trazan las directrices ambientales para efectos de la ordenación del territorio en la subregión de los valles de San Nicolás" cubre gran parte de la cuenca, particularmente su parte alta y manchas aisladas de vegetación nativa. También en su propuesta de "Nodos y corredores Valle de San Nicolás" (por reglamentar), una franja importante de la cuenca es parte integrante de las propuestas que allí se plantean.

A nivel de biodiversidad, existen una serie de especies de especial importancia, por su estado de conservación a nivel nacional y mundial, las cuales pueden observarse en la Tabla 27 y Tabla 28.

Tabla 27. Situación de algunas especies de la flora de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

ESPECIE	FAMILIA	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN UICN	OBSERVACIÓN
<i>Couepia platycalix</i>	Chrysobalanaceae	VU	Amenazada – Vulnerable. Riesgo alto de extinción a mediano plazo por pérdida de hábitat
<i>Stephanopodium aptotu</i>	Dichapetalaceae	EN	Amenazada- En peligro. Reducción de su población
<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	NT	Amenazada- Casi amenazada.

Tabla 28. Situación de algunas especies de fauna de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN UICN	OBSERVACIONES
<i>Chironectes minimus</i>	Didelphidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Megalonychidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor
<i>Lonchophylla handley</i>	Phyllostomidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN UICN	OBSERVACIONES
<i>Sturnira mordax</i>	Phyllostomidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor
<i>Saguinus leucopus</i>	Cebidae	VU	Amenazada - Riesgo alto de extinción a mediano plazo
<i>Contra longicaudis</i>	Mustelidae	VU	Amenazada - Riesgo alto de extinción a mediano plazo. Incluida en CITES apéndice I
<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae	VU	Amenazada - Riesgo alto de extinción a mediano plazo. Incluida en CITES apéndice II
<i>Leopardus tigrinus</i>	Felidae	VU	Amenazada - Riesgo alto de extinción a mediano plazo. Incluida en CITES apéndice I
<i>Mazama americana</i>	Cervidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor. En apéndice III de CITES
<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor. En apéndice III de CITES
<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	LR	Bajo riesgo - preocupación menor. En apéndice III de CITES
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Leporidae	VU	Amenazada - Riesgo alto de extinción a mediano plazo.

Es bastante probable que existan otras especies de la cuenca que se encuentren en riesgo o amenaza de extinción, pero puede suceder que: o no existen reportes de la especie, o no se tienen datos suficientes para realizar las respectivas evaluaciones sobre su estado de conservación. El caso del comino crespo – *Aniba perutilis*, ilustra esta situación; ya que a pesar de haber sido objeto de vedas y restricciones en distintas corporaciones del país, no se cuenta con la revisión del estado de conservación de la familia Lauraceae por parte del Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt y por tanto aún no se ha incluido en los Libros Rojos.

Según comentarios de conocedores locales, en la cuenca se encuentra el pato de los torrentes – *Merganetta armata*, especie considerada en el taller de expertos (Memorias del primer taller de expertos para la identificación y priorización de áreas y especies para la conservación del Sistema Regional de Areas Protegidas Páramos, bosques del suroriente, ciénagas y humedales del Magdalena medio antioqueño) en el marco del SIRAP Páramo-Humedales, como la de mayor valoración o importancia para la

conservación en la región, al igualmente con una valoración alta en términos de prioridades están especies como el comino crespo – *Aniba perutilis* y en segundo lugar el chaquiro – *Podocarpus sp.* También la Nutria – *Lontra longicaudis*, que ha sido igualmente valorada en cuanto a su importancia para la conservación como especie focal en la región y se dice ha sido vista en el sector de La Estufa (vereda Normandía).

Mencionan los pobladores la presencia en la finca Los Duraznos (parte alta de El Carmen) de una especie de tigrillo, probablemente *Leopardos tigrinus* y de micos, pero a este respecto sería importante precisar cual es la especie de primate que ha sido visto en la cuenca, pues es poco probable que sea el tití gris – *Saguinus leucopus*.

2.19 ACCIONES DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO BOSQUE

En una región como el altiplano del oriente antioqueño, la realidad es que muchas especies probablemente se han extinguido debido a la desaparición o reducción crítica de sus hábitats o por presión directa. Sin embargo, es posible pensar en la recuperación de ciertas áreas, buscando un máximo de integridad y aprovechando tendencias relacionadas con el abandono de agroecosistemas o la presencia de fragmentos de vegetación natural.

En la actualidad se cuestiona el enfoque centrado sólo en la conservación de grandes áreas intactas (lo cual es además improbable en la región), reconociendo que difícilmente pueden representar la diversidad biótica de un área geográfica extensa y que la presencia de relictos de menor tamaño de los ecosistemas originales en áreas altamente degradadas, constituyen tal vez la única esperanza para la sobrevivencia de un número importante de especies.

Estos fragmentos, por medio de corredores o conectividades con las áreas núcleo, proporcionan condiciones que ayudan a mejorar las características del suelo y el agua, al mismo tiempo que preservan parte del conjunto de especies en el ámbito regional.

La fragmentación trae consecuencias importantes para la biota: primero hay una reducción en el área total de hábitat disponible, y segundo, el hábitat que es abandonado se descompone en parches con diferentes grados de aislamiento. Por ello, los objetos de conservación no deben ser sólo las especies, sino que se debe enfocar también al mantenimiento de la dinámica natural, donde se incluye la conservación de sus hábitats y los procesos ecológicos que requieren para su supervivencia. La conectividad ecológica, permite alcanzar este objetivo, ya que mantiene los flujos entre poblaciones de diferentes áreas protegidas y representa la diversidad de especies y ecosistemas de la región. El mantenimiento de la conectividad ecológica en el territorio se ha ido perfilando como un objetivo de las políticas de conservación de la naturaleza.

Por esto, la estrategia básica para la conservación del bosque consiste en articular iniciativas locales y regionales de conservación y crear al menos un área núcleo en la zona con mayor cobertura boscosa y una serie de áreas y corredores bajo diversas categorías de tal forma que se garantice la conectividad entre los remanentes de bosque mas importantes de la cuenca.

Es necesario por lo tanto establecer legalmente las áreas bajo categorías que se consideren más apropiadas, así como dotarlas de sus respectivos planes de manejo para mantener o restablecer el equilibrio del ecosistema a través del tiempo, y verificar si esas medidas han sido efectivas (diagnóstico, acción y verificación del plan de manejo). Es preciso tener en cuenta que, la conservación en áreas protegidas no termina cuando se toman medidas legales sobre un territorio (designación), hay que llevarlas a la práctica; es decir, desarrollar las actividades de manejo para conservar el ecosistema. La designación puede llegar a manifestarse en la demarcación (cercos y anuncios de identificación de la reserva) que indique que el área está protegida y acompañarse de acciones educativas, de extensión y articulación con las comunidades vecinas, de proyectos de producción sostenible etc. Por lo tanto, la designación debe complementarse con la provisión de recursos técnicos y financieros para hacerla viable.

Es necesario así mismo restaurar las áreas de retiro obligatorio para de esta manera posibilitar el flujo de las poblaciones vegetales y animales y la conexión entre los fragmentos aislados y entre estos con las áreas núcleo. Las áreas de retiro funcionarían como corredores biológicos, formando un gradiente altitudinal, que permita albergar una alta diversidad de fauna y flora en la cuenca. Estos corredores actúan como vías de escape para la fauna y favorecen la regulación del recurso hídrico, disminuyendo el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua y la torrencialidad hídrica.

Las medidas para mantener el equilibrio deben evitar que sus componentes sean alterados, siendo necesario restringir el acceso a las zonas núcleo, evitar el efecto de actividades nocivas y concientizar a las poblaciones locales para que ayuden en la conservación, es decir involucrarlos al manejo de las áreas protegidas.

Igualmente en la zona aledaña a las áreas protegidas es necesario promover y orientar actividades productivas amigables con los objetivos de conservación, integrando los sistemas de producción de tal forma que los habitantes incorporen prácticas de manejo apropiadas para evitar el agotamiento de los recursos naturales. Para ello, es posible generar agroecosistemas diversos y complejos que integren el ambiente, las poblaciones (vegetales y animales) y el hombre. Estos agroecosistemas funcionarían como zonas de transición, a través de la implementación de acciones de conservación activa, haciendo intervenciones con herramientas del paisaje como: cercas vivas, barreras rompeviento, barreras vivas, sistemas agroforestales y silvopastoriles, huertos leñeros con especies nativas, entre otros, de tal forma que coadyuven al logro de los objetivos de conservación, buscando en conjunto mantener una muestra representativa de ecosistemas y especies, generar mecanismos de manejo del territorio, al tiempo que se disminuyen las presiones sobre las áreas protegidas y se asegura a largo plazo la oferta de bienes y servicios ambientales.

La utilización de estas herramientas del paisaje dentro de la cuenca, se convertiría en un importante recurso que sirve de refugio a algunas especies y como alimento para otras, al tiempo que contribuyen a evitar el deterioro del recurso suelo.

Por último, estas estrategias de conservación deben complementarse con programas de educación ambiental que sensibilicen y brinden oportunidades de disfrute del entorno natural, así como de aprovechamiento de bienes y servicios ambientales de manera que se evidencie la importancia de conservar los recursos naturales que aún persisten en la zona y se genere capacidad local sobre el uso y aprovechamiento sostenible de los mismos.

2.20 USO DE RECURSOS BIÓTICOS

La flora silvestre ha estado vinculada al desarrollo de la comunidad del municipio, ya que constituye una fuente primaria para satisfacer necesidades básicas o como insumo para sus actividades productivas (madera, leña, fibras vegetales, medicamentos, frutos silvestres). Más recientemente ante el hecho de que se habita una zona frágil desde el punto de vista ambiental y de que se han generado restricciones (retiros obligatorios, zonas de protección por fuertes pendientes etc.) para el desarrollo de las actividades productivas, los pobladores se ven obligados a hacer uso de los recursos del bosque.

Entre los principales recursos que se extraen del bosque está la leña para cocinar, la envaradera para los cultivos de frijol, madera, tierra de capote, musgo, zarro y algunas especies ornamentales como orquídeas y bromelias. Igualmente, en algunos sectores se sigue practicando la cacería con perros.

2.21 IMPACTOS AMBIENTALES

La cuenca de la quebrada La Agudelo en su parte alta y media arrastra sedimentos que tienen su origen en los deslizamientos causados por la desprotección del suelo a causa del aprovechamiento forestal de las plantaciones, que en algunos casos se hace hasta el margen de la quebrada. Situación que genera erosión y arrastre de sedimentos por desprotección y por la acción mecánica de la manipulación de la madera para su corte y transporte. Además, el arrastre de aserrín y sobrantes de madera que favorecen la formación de diques o represamiento de la quebrada (Foto 23 y Foto 24).



Foto 23. Aprovechamiento forestal reciente en El Carmen parte alta.



Foto 24. Aprovechamiento forestal hasta las márgenes de la quebrada.

En la parte media – baja hay arrastre de sedimentos que son generados por la remoción constante que se hace al extraer el material de playa por efectos de la minería tecnificada y artesanal. La primera de las cuales presumiblemente está generando fuertes impactos; por un lado, en la ictiofauna (por la cantidad de material suspendido en el agua) y por el otro, en la pérdida de profundidad del lecho de la quebrada debido al acelerado proceso de sedimentación, con lo cual se hace más propicia a inundaciones, además de la pérdida de nichos y afectación de la cadena trófica que esto implica (Foto 25 a Foto 28).



Foto 25. Extracción artesanal de material de playa.



Foto 26. Arrastre de sedimentos por acción de la minería tecnificada en la parte baja de la cuenca.



Foto 27. Afloramientos de agua desprotegidos.



Foto 28. Movimiento en masa de una zona de recarga de acuíferos desprotegida.

La quebrada La Agudelo en las partes alta y media de la cuenca presenta impactos por la apertura de vías. Acción que se realiza con el objeto de transportar la madera proveniente de las plantaciones forestales (Foto 29).



Foto 29. Apertura de vías carreteables en la parte alta de la cuenca.

El municipio de El Retiro incluye dentro de su jurisdicción algunos espacios de importancia como áreas naturales de interés general, que aunque no se encuentren legalmente establecidas como tal, pueden considerarse como patrimonio de una

comunidad, dada la tradición de usos y referentes culturales. Tal es el caso de la cascada de la quebrada La Agudelo; un lugar de esparcimiento y de paseo ligado a las historias familiares y de amigos, que ha cumplido un papel fundamental en la sensibilización ambiental de los habitantes del municipio durante generaciones y al que cada vez se hace más difícil su acceso.

Y aunque lo anterior no sea propiamente dicho un impacto ambiental, sino más bien social. Visto en un sentido pedagógico, se puede considerar como una pérdida de oportunidades para generar sensibilidad en la relación Hombre-Naturaleza, y los que trasegamos el tema ambiental sabemos que la consciencia es más eficaz que la norma (Foto 30).



Foto 30. Valla en la parte media de la cuenca, contiguo al sitio “El paso del Toro”.

3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

En este capítulo se presenta la caracterización socioeconómica y cultural de la población que habita la cuenca de la quebrada La Agudelo del municipio de El Retiro y que comprende una parte de su zona urbana y las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez. Las diferencias rural-urbano, así como la heterogeneidad existente en el interior de las veredas se evidencian a partir de las variables que aquí se abordan y la lectura de la realidad que estas permiten.

Esta caracterización se construye a partir de tres ejes, en el primero se explora la dinámica poblacional de la cuenca, su demografía y las condiciones de vida de sus habitantes a partir de variables como la salud y la educación. El segundo se concentra en las condiciones económicas de los hogares, la tenencia de la tierra y los sistemas de producción con el fin de realizar una lectura de las lógicas económicas y productivas presentes en la cuenca. Por último, se presenta una mirada a las dinámicas organizativas, los procesos colectivos y la presencia institucional en este territorio.

El informe se estructura a partir de los ejes mencionados y las variables definidas para cada uno. No obstante, se procura mantener la mirada a la vereda o a la zona urbana como unidad territorial. A partir del diálogo entre las que existen en el interior de la cuenca, se intenta construir una mirada más general que permita comprender las lógicas y realidades socioeconómicas y culturales existentes en el territorio a partir del que se estructura el Plan de ordenación y manejo, es decir, la cuenca.

La información utilizada en la elaboración del informe proviene del censo realizado en las viviendas que se abastecen del agua de la cuenca así como de observaciones, entrevistas a los habitantes, actores de la cuenca y algunas fuentes de información secundaria. Así entonces, se contrastó y complementó la información proveniente de diferentes fuentes con el fin de lograr la comprensión de las complejas realidades que caracterizan estos territorios.

3.1 LA POBLACIÓN Y SUS CONDICIONES DE VIDA

3.1.1 Dinámica poblacional

La cuenca de la quebrada La Agudelo está conformada por unidades poblacionales que plantean entre sí contrastes significativos. Estas diferencias se relacionan no solamente con la diferenciación rural-urbana sino también con las dinámicas socioeconómicas que se encuentran presentes en cada uno de estos territorios.

En la parte alta de la cuenca se encuentra la vereda Normandía y aunque la división administrativa así lo señala, su dinámica socioeconómica no corresponde exactamente con la de una vereda, entendida como una unidad microsocial y definida como “una *agrupación comunitaria de base territorial y principal espacio de sociabilidad comunitaria* caracterizada por la proximidad de residencia de sus miembros, el sentido de pertenencia e identidad común y el predominio de las relaciones primarias”¹.

Los predios de la vereda son propiedad de Inversiones Forestales La Cabaña, allí se tienen establecidas plantaciones forestales de pino. Sus habitantes tienen la condición de contratistas o empleados de la empresa. Adelantan actividades relacionadas con la actividad forestal por lo que su presencia en la vereda obedece de forma exclusiva al vínculo laboral o contractual con la reforestadora.

La vereda El Carmen se localiza en la parte media de la cuenca. En el área que limita con la vereda Normandía, se desarrollan también actividades forestales y han habitado pequeños campesinos. Entre tanto, en la parte baja, más cerca de la cabecera municipal, tienen asiento propiedades de tradición familiar cuyos propietarios son originarios del municipio así como fincas de recreo a las que han llegado habitantes de otros lugares.

La vereda Puente Peláez se localiza en la parte baja de la cuenca y solamente una parte de su territorio se encuentra en la cuenca de la quebrada La Agudelo. Su dinámica es

¹ Retomando a Fals Borda (1961:47). Jaramillo, Mora y Cubides (1986:44). Citando al investigador Ernesto Guhl señalan que para Colombia las veredas constituyen la menor unidad antropogeográfica.

similar a la que caracteriza la vereda El Carmen, habitan allí familias campesinas tradicionales dedicadas a las actividades agropecuarias y también fincas de recreo, en donde tienen asiento algunas actividades de mediana escala.

La parte urbana de la cuenca corresponde a los barrios El Plan y el Pino e incluye urbanizaciones construidas de forma reciente y que se conocen como Martín Pescador, Praderas del Retiro, Riberas del Retiro y La Aldea. Debido a los alcances de este estudio, para el área de la cuenca que incluye la zona urbana solamente se abordan aspectos generales en algunas de las variables²

La población en el área rural de la cuenca corresponde a la los habitantes que se localizan en las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez. Como muestra la Tabla 29, allí habitan alrededor de 46 hogares. En la vereda El Carmen se localiza el 61%; el 22% se encuentran en la vereda Puente Peláez y el 17% en Normandía³.

Tabla 29. Hogares que habitan la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.

MUNICIPIO	VEREDA	NÚMERO DE HOGARES	PORCENTAJE
El Retiro	Normandía	8	17
	El Carmen	28	61
	Puente Peláez	10	22
	Total	46	100

Tal como se observa en la Figura 37, El Carmen es la vereda donde se ubica un mayor número de hogares dentro de la cuenca de la quebrada La Agudelo, asunto que se relaciona estrechamente con el tipo de poblamiento y las actividades económicas que allí se realizan. La dinámica de la vereda Normandía implica la existencia de viviendas que son ocupadas por los trabajadores de la reforestadora y como ya se anotó, la vereda Puente Peláez solo tiene una parte de su territorio en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

² Es importante anotar que en este estudio se realizaron las encuestas correspondientes al censo de usuarios en el área rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo, es decir en las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez. Es así como la información correspondiente al área urbana del municipio se obtuvo del SIRPAZ en sus versiones 2004 y 2007.

³ Es importante señalar que al momento de realizar la encuesta en la vereda Normandía, se logró obtener información de 8 hogares aunque se conoce que allí existe un mayor número de viviendas.

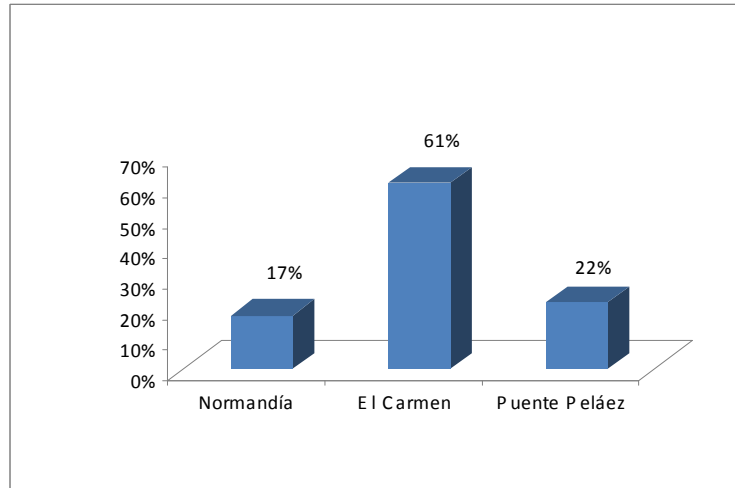


Figura 37. Porcentaje de hogares en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

En el área de la cuenca que se localiza en la zona urbana del municipio, existen alrededor de 650 hogares, siendo los barrios El Plan⁴ y El Pino los que tienen un mayor número de hogares. Estos últimos son sectores tradicionales de la zona urbana del municipio habitados por pobladores originarios de El Retiro, mientras que Riberas del Retiro, Martín Pescador, Praderas del Retiro y La Aldea corresponden a urbanizaciones más recientes y que son habitadas de manera significativa por habitantes de otros lugares (Tabla 30).

Con relación a la población encontrada en la cuenca, se estima que en la zona urbana pueden habitar alrededor de 2490 personas, mientras que en la zona rural los habitantes de la cuenca ascienden a 193. Se advierte un mayor aporte poblacional a la cuenca por parte de las unidades localizadas en la zona urbana, y en el interior de la zona rural una mayor concentración de habitantes en la vereda El Carmen. No obstante, es importante anotar que son los habitantes del área rural los que mayor influencia ejercen sobre sus recursos naturales dada la relación que se establece con los mismos en la realización de actividades económicas (Tabla 31).

⁴ Es pertinente tener en cuenta que el barrio El Plan es el único sector que se abastece de agua de la cuenca de la quebrada La Agudelo. Los demás sectores del área urbana se localizan en el área de la cuenca, pero no utilizan este recurso.

Tabla 30. Hogares que habitan la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona urbana.

MUNICIPIO	BARRIO	HOGARES
El Retiro	El Plan	288
	El Pino	290
	Riberas del Retiro	51
	Martín Pescador	21
	La Aldea	Sin información
	Praderas del Retiro	Sin información
	Total	650

Fuente: SIRPAZ: 2007 y 2004⁵

Tabla 31. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo –zona rural.

MUNICIPIO	VEREDA	NÚMERO DE HABITANTES	PORCENTAJE
El Retiro	Normandía	49	25%
	El Carmen	104	54%
	Puente Peláez	40	21%
	Total	193	100%

El promedio de habitantes por hogar para los barrios localizados en la cuenca es menor de cuatro personas. La vereda Normandía presenta diferencias significativas con las demás con respecto a la composición de los hogares. Mientras que en la primera el promedio de habitantes por hogar es de seis personas, en las veredas El Carmen y Puente Peláez los hogares tiene en promedio cuatro personas.

Esta situación se puede relacionar con las actividades económicas desempeñadas por los habitantes de Normandía y el tipo de poblamiento que la caracteriza. Es común que se integren otras personas al hogar por fuera del núcleo familiar básico a razón de los motivos que preceden su llegada. Así, se encuentran hogares que en calidad de contratistas integran otros miembros al núcleo familiar que se dedican al trabajo en la reforestadora.

Con relación a la distribución de los habitantes por sexo en la cuenca, se encuentra que el 53% son hombres y el 47% mujeres. La prevalencia de la población masculina

⁵ La información correspondiente al barrio El Pino se obtuvo del SIRPAZ 2007 y la de los otros barrios de la versión 2004, pues la más reciente no contaba con la información para estos. Esta situación se relaciona la poca o ninguna participación de sus habitantes en las actividades y procesos comunitarios y de planeación local.

corresponde con la distribución estimada para el municipio de El Retiro en donde el 51% son hombres y el 49% mujeres (Tabla 32).

Tabla 32. Distribución de la población por sexo.

MUNICIPIO	VEREDA	HABITANTES				TOTAL
		HOMBRES		MUJERES		
El Retiro	Normandía	26	53%	23	47%	49
	El Carmen	55	53%	49	47%	104
	Puente Peláez	22	55%	18	45%	40
Total		103	53%	90	47%	193

La predominancia de la población masculina se mantiene en todas las veredas de la cuenca y advierte que las dinámicas migratorias que allí tienen lugar no afectan de manera específica la estructura de la población en cuanto a distribución por sexo se refiere (Figura 38).

Con relación a la composición de la población por grupos de edad se encuentra que en la cuenca alrededor del 50% de la población es menor de 34 años y comprende los rangos donde se ubican los niños, niñas y jóvenes y adultos jóvenes. La población adulta, entre 35 y 54, participa con un 27% dentro del total, mientras que la población mayor de 55 años representa alrededor del 16%.

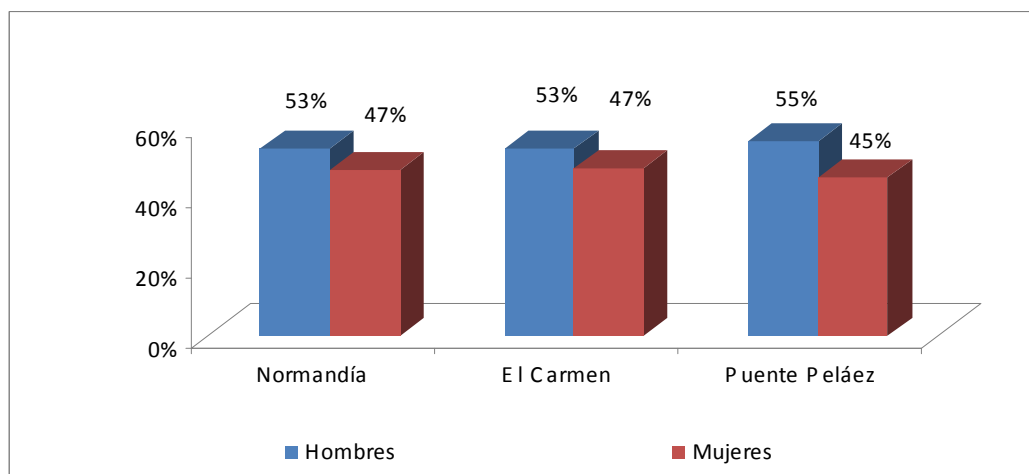


Figura 38. Distribución de la población por sexo por veredas.

Se aprecia en la estructura, una población relativamente joven, con una participación importante de jóvenes y niños y una presencia minoritaria de personas en edades avanzadas. Tendencia que advierte sobre la existencia de condiciones para que la población se mantenga e incluso se conformen nuevos hogares, por lo menos en cuanto a las características demográficas se refiere (Tabla 33).

Tabla 33. Composición de la población por grupos de edad.

GRUPO DE EDAD	VEREDA						TOTAL	
	NORMANDÍA		EL CARMEN		PUENTE PELÁEZ			
0-14 años	3	18%	25	24%	4	11%	32	20%
15-24 años	4	24%	13	13%	7	18%	24	15%
25-34 años	0	0%	17	16%	7	18%	24	15%
35-44 años	4	24%	14	13%	2	5%	20	12%
45-54 años	0	0%	21	20%	3	8%	24	15%
≥ 55 años	0	0%	10	10%	15	39%	25	16%
NR	6	35%	4	4%	0	0%	10	6%
Total	17	100%	104	100%	38	100%	159	100%

La composición de la población por grupos de edad en el interior de las veredas que conforman la cuenca y tal como se puede apreciar en la Figura 39, muestra comportamientos disímiles. Mientras que en las veredas El Carmen y Puente Peláez, la población se distribuye en todos los grupos de edad, en Normaría se presenta un comportamiento atípico con rangos de edad en los que no encuentra ningún habitante.

En las veredas El Carmen y Puente Peláez, la composición de la población para los grupos de edad más jóvenes presenta similitudes. En ambas la población menor de 34 años se estima en alrededor del 50%. No obstante, en la vereda Puente Peláez entre 25 y 44 años alcanza el 13% mientras que en la vereda El Carmen es de 33%. Además las personas mayores de 55 años representan el 39% de la población de Puente Peláez y el 10% en El Carmen.

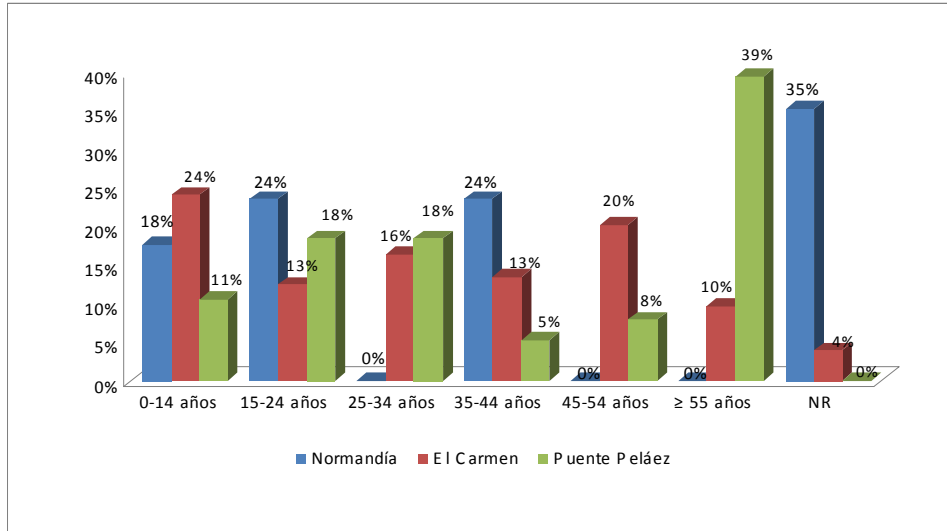


Figura 39. Composición de la población por grupos de edad en por vereda.

Las diferencias que se identifican a partir de la composición de la población pueden estar relacionadas con las dinámicas migratorias y el tipo de poblamiento de las veredas. A partir de los datos se podría inferir que en la estructura poblacional de Puente Peláez sobresalen los más jóvenes debido a las actividades de mayordomía o a la migración de los adultos jóvenes en las familias campesinas tradicionales. Entretanto, los adultos mayores o ancianos tienen una participación significativa en la estructura de la población debido a la existencia de fincas de recreo o veraneo donde se instalan personas jubiladas o mayores que buscan un estilo de vida más tranquilo en las zonas rurales cercanas al área metropolitana.

En relación con Normandía, la composición de la población por grupos de edad presenta un comportamiento irregular⁶. De acuerdo con la información del censo, no existen habitantes cuyas edades se encuentren en los siguientes rangos: 25-35, 45-54 y mayores de 55 años. Esta situación puede indicar que el ingreso de hogares y personas a las

⁶ Es importante tener en cuenta que el censo presenta deficiencias en relación con la composición por grupos de edad en la vereda Normandía. Esta información no se logró recolectar en el 35% de los hogares, mientras que en las otras veredas alcanza el 4%.

actividades de la reforestadora incluyen el criterio de la edad y es por eso que el 66% de la población es menor de 44 años.

De acuerdo con lo anterior, la edad constituye una variable relevante para las actividades económicas que se realizan en la cuenca y al tiempo se relaciona con las posibilidades que existen para los habitantes cuyas edades oscilan en rangos determinados. Las dinámicas migratorias son procesos muy relevantes en la cuenca y no solo se reflejan sobre la composición de la población por grupos de edad sino que también se evidencian en variables como las proporciones de población flotante y la procedencia de los hogares que habitan la cuenca.

Como muestra la Tabla 34 los hogares cuentan con una población flotante que representa cerca de la mitad de sus habitantes permanentes, es decir, 43% y que se integra de manera esporádica al núcleo familiar. La llegada y partida de personas obedece al vínculo laboral y contractual con la reforestadora en la vereda Normandía y con los propietarios de las fincas de veraneo en las veredas El Carmen y Puente Peláez.

Como se observa en la Figura 40, el porcentaje de población flotante es mayor en las veredas El Carmen y Puente Peláez que en Normandía. Así, mientras que en las primeras es de 47.5% y 43% respectivamente, en Normandía alcanza el 22%. Esta situación obedece a que en Normandía, las decisiones sobre la llegada de hogares y personas dependen de la empresa que contrata sus servicios. Existe una regulación directa por parte de la empresa reforestadora sobre el ingreso de la población.

Tabla 34. Habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo según permanencia.

MUNICIPIO	VEREDA	HABITANTES				TOTAL
		PERMANENTES		FLOTANTES		
El Retiro	Normandía	49	78%	14	22%	63
	El Carmen	168	52,5%	152	47,5%	320
	Puente Peláez	40	57%	30	43%	70
	Total	257	57%	196	43%	453

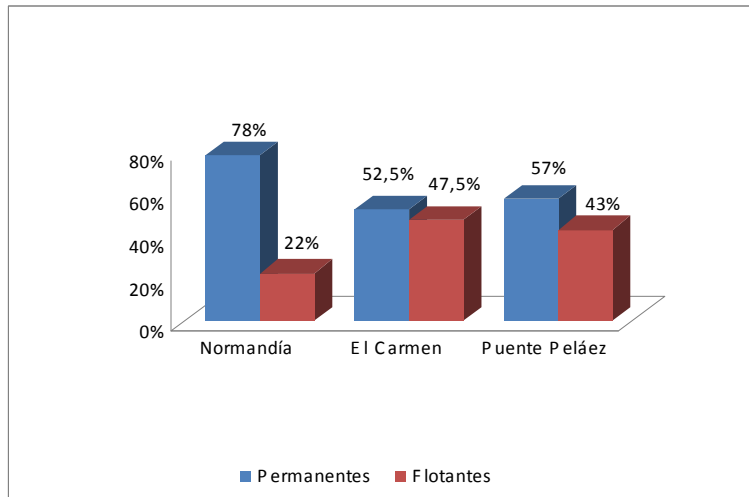


Figura 40. Población flotante y permanente por vereda.

Con relación a las veredas El Carmen y Puente Peláez, el porcentaje de población flotante, corresponde a los propietarios de las fincas de recreo que tienen esta como su segunda residencia y permanecen allí solamente los fines de semana o en algunos períodos de vacaciones en el año. Además, en la parte alta de la vereda El Carmen existen plantaciones de pino que requieren de personas en los períodos de corte, mientras que el tiempo restante se sostiene con un solo hogar en condición de mayordomos y cumplen las labores de administración.

La procedencia de los hogares es una variable que permite profundizar en los procesos migratorios al interior de la cuenca. Al respecto se encuentra que el 50% de los habitantes de la cuenca no son originarios del municipio de El Retiro sino de otro municipio. Esta situación es más acentuada en Normandía, donde el 63% de sus habitantes proceden de un municipio diferente a El Retiro y menos significativa en la vereda Puente Peláez donde de 70% de sus habitantes son originarios del municipio (Tabla 35).

Tabla 35. Hogares que han sido habitantes regulares del municipio.

PROCEDENCIA DEL HOGAR	MUNICIPIO DE EL RETIRO							
	NORMANDÍA		EL CARMEN		PUENTE PELÁEZ		TOTAL	
SI	3	38%	13	46%	7	70%	23	50%
NO	5	63%	15	54%	3	30%	23	50%
Total	8	100%	28	100%	10	100%	46	100%

Con relación a esta misma variable en el interior de la vereda y tal como se puede observar en la Figura 41, se tiene que Puente Peláez presenta el mayor porcentaje de población originaria de la misma vereda con el 60%, mientras que El Carmen es la vereda donde ha llegado un mayor número de hogares procedentes de otras veredas. Esta situación se explica por una mayor presencia de familias campesinas en la vereda Puente Peláez y en el segundo caso, por la llegada de hogares en calidad de mayordomos o administradores de las fincas de recreo en El Carmen.

Así entonces, se tiene que Normandía presenta el mayor porcentaje de hogares que no son originarios del municipio y tampoco de la vereda. Puente Peláez es la vereda con mayor estabilidad en su población, es decir con hogares que han habitado siempre la vereda y el Carmen donde llega una mayor proporción de hogares procedentes de otras veredas del municipio. La situación de Normandía obedece a las actividades relacionadas con las plantaciones forestales, en Puente Peláez se explica por la presencia de familias campesinas que tradicionalmente han habitado la vereda y en El Carmen el flujo migratorio se relaciona con las actividades de mayordomía y administración de predios y fincas de recreo.

Todos los casos señalan la existencia de flujos migratorios por razones diferentes en la cuenca y sugieren una dinámica poblacional importante. En calidad de empleados o contratistas de la empresa o como mayordomos o administradores, es importante señalar que la ausencia del vínculo con el territorio a partir de la tenencia de la tierra, promueve la migración de los hogares y de paso impide la construcción de identidad y creación de relaciones de arraigo con la vereda y el territorio que se habita.

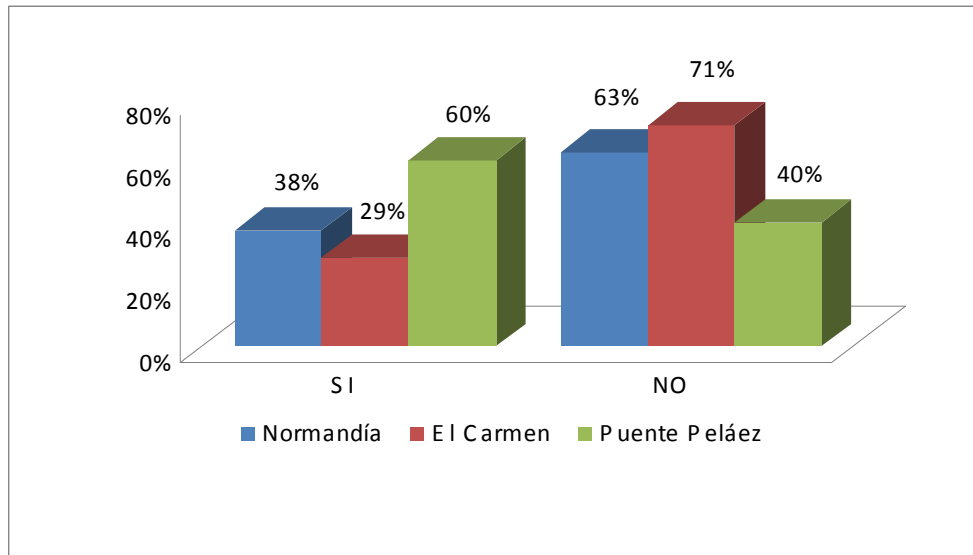


Figura 41. Hogares que han sido habitantes regulares de la vereda.

3.1.2 Educación

La tasa de analfabetismo del municipio de El Retiro es una de las más bajas dentro del Oriente Antioqueño. La cifra calculada es de 4,9% mientras que el promedio para la región es de 8%. No obstante, la situación de la educación en el área rural se mantiene más aguda en relación con el área urbana, la primera presenta una tasa de 19% mientras que la segunda es de 3,10%, como se muestra en la Tabla 36 (DANE, 2005).

Tabla 36. Tasa de analfabetismo municipio de El Retiro (Población >15 años).

ÁREA	TASA	NÚMERO PERSONAS
Urbana	3,10	191
Rural	19,00	417
Total	4,90	608

Fuente: DANE: 2005. Departamento Administrativo de Planeación.-Dirección Sistemas de Indicadores.

Con relación al nivel educativo⁷ como una de las variables incluidas en este estudio, se encuentra que los habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo tienen un nivel educativo bajo. El 61% realizaron estudios de básica primaria, el 16% de secundaria y solamente el 8% realizaron estudios superiores en los niveles técnico y profesional (Tabla 37).

Tabla 37. Nivel de escolaridad.

GRUPO DE EDAD	MUNICIPIO DE EL RETIRO							
	NORMANDÍA		EL CARMEN		PUENTE PELÁEZ		TOTAL	
Primaria	0	0%	38	62%	17	81%	55	61%
Secundaria	0	0%	12	20%	2	10%	14	16%
Tecnológico	0	0%	3	5%	1	5%	4	4%
Universitario	0	0%	4	7%	0	0%	4	4%
NR	8	100%	4	7%	1	5%	13	15%
TOTAL	8	100%	61	100%	21	100%	90	100%

Con respecto al nivel de escolaridad en el interior de las veredas, es importante señalar que no se presentan grandes diferencias entre El Carmen y Puente Peláez. En ambas la mayoría de sus habitantes alcanzan la educación primaria, siendo esta una situación más manifiesta en Puente Peláez. En este mismo sentido, la vereda El Carmen tiene un mayor porcentaje de habitantes que realizaron estudios de secundaria. En el caso de los estudios técnicos, presentan porcentajes idénticos. La población con nivel universitario está asentada en la vereda El Carmen y puede corresponder a los propietarios de los predios o fincas de recreo (Figura 42).

⁷ Es importante señalar que para la vereda Normandía no se obtuvieron datos sobre esta variable en el censo de usuarios, por lo tanto el análisis se realiza a partir de la información recolectada para las veredas El Carmen y Puente Peláez.

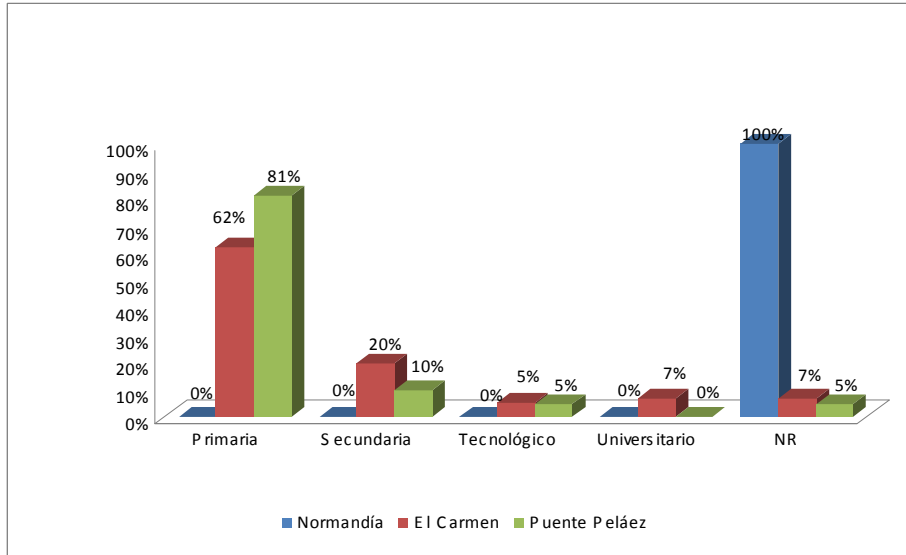


Figura 42. Porcentaje de habitantes según escolaridad.

La educación es considerada como uno de los indicadores más importantes dentro de las condiciones de vida de la población. Si bien la tasa de analfabetismo es baja en el municipio, la situación de la cuenca contrasta con estos datos y se tiene que la mayoría de sus habitantes solamente han realizado estudios de básica primaria.

No obstante, es importante complementar el análisis con el acceso y la calidad de la misma. Se identifica dentro del Plan de Desarrollo Municipal “*los estudiantes sin proyectos de vida claros y la baja calidad de la educación*” constituyen una de las principales problemáticas del sector.

De otro lado, las oportunidades para la educación influyen también en el nivel educativo de los habitantes. En Normandía y Puente Peláez se ofrece educación primaria, pero la vereda El Carmen no cuenta con un centro educativo y es allí donde se concentra la mayor parte de la población de la cuenca. Así, los niños y jóvenes que habitan esta vereda y que representan el 37% de su población, deben asistir a las instituciones localizadas en la cabecera municipal.

La ausencia de posibilidades en el territorio para acceder a la educación puede comprometer la participación en el sistema educativo y la continuidad de los estudios por parte de los jóvenes. La educación que se ofrece en la zona urbana del municipio no se adapta a las condiciones de los jóvenes rurales, que en la mayoría de los casos cursan sus estudios bajo modelos tutoriales o semiescolarizados dada la temprana inserción al mundo del trabajo y la necesidad de aportar al sustento de sus hogares.

En el caso de los adultos, existen restricciones que provienen del tipo de actividades económicas que realizan. La condición de mayordomos o contratistas impide a los adultos que conforman estos hogares destinar tiempo a la búsqueda de alternativas de formación, más aún cuando no se ofrecen dentro de la misma vereda. Así, la ausencia de oportunidades para la educación en la cuenca comprometen la educación de sus habitantes y su situación contrasta claramente con los indicadores estimados para este municipio.

3.1.3 Salud

Esta variable se explora a través del acceso al sistema de seguridad social en salud por parte de los hogares que habitan la cuenca⁸. El análisis se basa en las oportunidades para acceder debido a que el tema de la calidad es complejo y se plantea como un asunto que obedece a la estructura del sistema de salud a nivel nacional.

En este orden de ideas, se encuentra que el 78% de los hogares de la cuenca acceden a la salud. El 65% están afiliados a una EPS a través del régimen contributivo y el 13% acceden a la salud por medio del SISBEN. De acuerdo con la información disponible, el 2% de los hogares no se encuentran afiliados a ningún tipo de régimen y por lo tanto tiene mayores dificultades para el acceso a la salud (Tabla 38).

⁸ Es importante señalar que para la vereda Normandía no se obtuvieron datos sobre esta variable en el censo de usuarios, por lo tanto el análisis se realiza a partir de la información recolectada para las veredas El Carmen y Puente Peláez.

Tabla 38. Afiliación al sistema de seguridad social en salud por vereda.

MUNICIPIO	VEREDA	SISBEN -RÉGIMEN SUBSIDIADO		EPS -RÉGIMEN CONTRIBUTIVO		NINGUNO		NR		TOTAL
		-	-	-	-	-	-			
El Retiro	Normandía	1	13%	1	13%	0	0%	6	75%	8
	El Carmen	5	18%	20	71%	0	0%	3	11%	28
	Puente Peláez	0	0%	9	90%	1	10%	0	0%	10
	Total	6	13%	30	65%	1	2%	9	20%	46

La superioridad del régimen contributivo sobre el subsidiado se relaciona con la presencia de un gran número de hogares en la cuenca que en condición de mayordomos o administradores de los predios, sostienen un vínculo laboral con los propietarios en función de las labores que cumplen. Lo anterior advierte también sobre sus condiciones laborales e indica la existencia de condiciones justas en cuanto a la afiliación en salud se refiere.

Aún así, es necesario señalar que los hogares en condiciones de mayor vulnerabilidad se localizan en la vereda Puente Peláez. Tal como se puede observar en la Figura 43, los hogares que no cuentan con ningún tipo de afiliación al sistema de seguridad social en salud habitan en esta vereda y llama la atención por cuanto allí habitan familias de origen campesino que precisamente podrían encontrarse frente a esta situación.

3.1.4 Condiciones de los hogares y actividades económicas en la cuenca

El Retiro es uno de los municipios que presenta menores porcentajes de población pobre y en miseria dentro del Oriente Antioqueño, lo que denota su posición en la región. De acuerdo con los siguientes datos, el 32,5% de la población del municipio se encuentra en condiciones de pobreza y miseria, en la cabecera urbana el porcentaje es de 26,73%, mientras que en la zona rural es de 37,9% (Tabla 39).

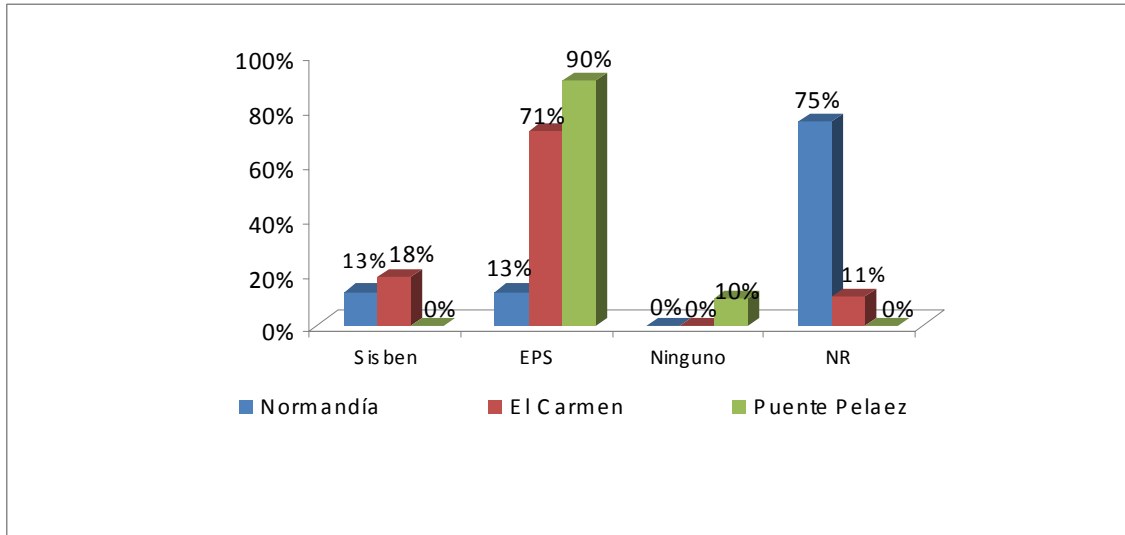


Figura 43. Afiliación de los hogares al sistema de seguridad social en salud.

Tabla 39. Población pobre y en miseria en el municipio de El Retiro 2006.

SUBREGIÓN Y MUNICIPIO	% DE POBLACIÓN								
	TOTAL			URBANO			RURAL		
	MISERIA	POBREZA	TOTAL	MISERIA	POBREZA	TOTAL	MISERIA	POBREZA	TOTAL
Oriente	17,9	34,8	52,8	11,3	29,7	41,0	25,7	10,9	66,6
El Retiro	4,1	28,4	32,5	3,1	23,7	26,7	5,2	32,8	37,9

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación.-Dirección Sistemas de Indicadores

Los indicadores del municipio superan incluso los calculados para el Oriente Antioqueño. Su articulación con las actividades del área metropolitana, sus niveles de urbanización e industrialización a partir de actividades como la floricultura, las actividades agrícolas, pecuarias y forestales en mediana y gran escala son elementos que contribuyen a esta situación.

No obstante, las condiciones de los hogares y habitantes permanentes de las veredas de la cuenca se diferencian claramente de las que poseen los propietarios de los predios y de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales de importancia dentro de la cuenca. Es así, como a partir de las condiciones socioeconómicas se puede plantear la existencia de dos grupos de población ampliamente diferenciables al interior de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

Como se mencionó anteriormente, el territorio de la vereda Normandía es propiedad de Inversiones Forestales La Cabaña. Allí se desarrollan actividades forestales a gran escala. Sus habitantes son los empleados o contratistas de la empresa y se ocupan en la plantación y aprovechamiento de la madera, una de las industrias más importantes del municipio de El Retiro.

En las veredas El Carmen y Puente Peláez coexisten varias unidades económicas con diferencias entre sí y que permiten profundizar tanto en las actividades económicas de la cuenca como en las condiciones económicas de sus habitantes:

Las primeras corresponden a predios de tradición familiar, sus propietarios son familias o integrantes de las mismas y originarias del municipio de El Retiro. Allí se desarrollan actividades de mediana y gran escala como la floricultura, la ganadería y la minería, esta última es desarrollada en la Agropecuaria La Argentina a través de un operador minero que se denomina Serviminas. Son actividades que generan empleo tanto a habitantes y hogares de la vereda y el municipio como de otras regiones.

Existen también en la vereda El Carmen, principalmente en la parte baja, fincas de recreo cuyos propietarios son procedentes de Medellín o el Valle de Aburrá. Algunos tienen ésta como su segunda vivienda y por lo tanto permanecen allí solo en determinados períodos de tiempo. Otros se caracterizan por una mayor estabilidad pues gradualmente se han instalado de forma permanente. En ambos casos, la residencia es un uso de mucha importancia y para ello contratan un hogar en calidad de mayordomo o administrador del predio.

Aunque en menor proporción, existen en las veredas El Carmen y Puente Peláez pequeños campesinos, originarios de la región. En el caso de El Carmen se localizan en la parte alta y desarrollan actividades forestales y agrícolas en pequeña escala. Sus condiciones socioeconómicas se diferencian ampliamente de los demás habitantes de la vereda, es decir de aquellos que hacen parte de las propiedades familiares como de las fincas de recreo y se asemejan mucho más a sus empleados o mayordomos.

Las unidades socioeconómicas que se identifican en la cuenca se reflejan claramente en la estructura de la tenencia de la tierra. Tal como se observa en la Tabla 40, el 52% de los hogares que respondieron la encuesta, son mayordomos, el 13% son propietarios y tiene legalizada su condición, el mismo porcentaje accede a la tierra por medio de la aparcería de la tierra y de ellos el 13% tienen legalizada su condición. El 4% acceden a la tierra a través del arrendamiento y un porcentaje idéntico a través del préstamo.

Tabla 40. Acceso a la tierra en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

FORMA DE ACCESO A LA TIERRA	MUNICIPIO DE EL RETIRO						TOTAL CUENCA	
	NORMANDÍA		EL CARMEN		PUENTE PELÁEZ			
Agregados o mayordomos	0	0%	17	61%	7	70%	24	52%
Aparceros	6	75%	0	0%	0	0%	6	13%
Arrendatarios	0	0%	1	4%	1	10%	2	4%
Escritura registrada	0	0%	4	14%	2	20%	6	13%
En sucesión	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Escritura no registrada	0	0%	1	4%	0	0%	1	2%
Préstamo	0	0%	2	7%	0	0%	2	4%
Otra	0	0%	1	4%	0	0%	1	2%
NR	2	25%	2	7%	0	0%	4	9%
Total	8	100%	28	100%	10	100%	46	100%

La tenencia o acceso a la tierra a su vez da cuenta de los sistemas económicos que prevalecen en el interior de las veredas. En El Carmen y Puente Peláez sobresalen los hogares en condición de agregados con porcentajes entre el 60 y el 70% y corresponden a aquellos que administran las fincas de recreo y o propiedades familiares. En el caso de Normandía, sobresalen los hogares que acceden a la tierra en calidad de aparceros, en el caso de la madera consiste en el aporte de la mano de obra por parte del trabajador quien una vez realizadas las labores en las actividades forestales recibe un porcentaje por el producto.

Como muestra la Tabla 40 y Figura 44, los hogares que acceden a la tierra en calidad de arrendatarios sobresalen en la vereda Puente Peláez (10%), así como también aquellos que poseen escritura registrada del predio que habitan (30%). Los hogares en calidad de mayordomos que sobresalen en la cuenca y los empleados de Normandía no deciden

sobre el uso de la tierra y tampoco acceden a ella para desarrollar actividades diferentes a las que el propietario decide.

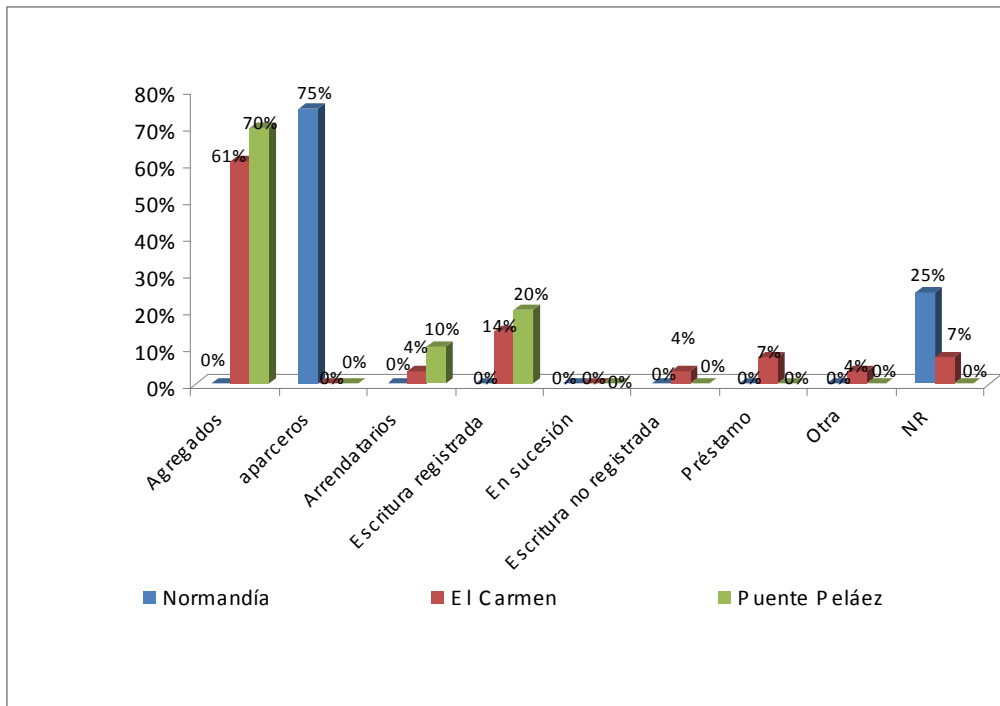


Figura 44. Acceso a la tierra por veredas.

Es la vereda Puente Peláez donde existe un mayor porcentaje de hogares que logra efectivamente acceder a la tierra a través. El arrendamiento y la propiedad permiten el uso por parte de los hogares, el desarrollo de actividades y la toma de decisiones, aunque solo la propiedad denota una tenencia segura.

La superioridad de los mayordomos en la cuenca de la quebrada La Agudelo reitera el alcance de las fincas de recreo y predios familiares en la dinámica socioeconómica de la misma. Si bien estos requieren de la presencia y trabajo de un hogar diferente al de su propietario, al mismo tiempo señalan la vulnerabilidad frente a la tenencia, la existencia de condiciones propicias para la migración y la ausencia de los vínculos los identitarios que se crean con el colectivo a partir de la propiedad sobre la tierra.

La tenencia de la tierra es una variable que se relaciona estrechamente con el tamaño de los predios (Figura 45). Permite una mayor comprensión no sólo de la estructura de la propiedad sino también de la dimensión de las actividades económicas que se desarrollan en la cuenca. El 69% de los predios tienen 5 hectáreas o menos, el 7% tienen entre 5 y 10 hectáreas. El 13% tienen entre 50 y 100 hectáreas y el 7% son predios que superan las 100 hectáreas de tierra.

Como se puede observar en la Figura 46, la mayoría de los predios de la cuenca son pequeños y corresponden principalmente a las fincas de recreo o pequeñas propiedades campesinas ubicadas en la parte baja de la vereda El Carmen y también en Puente Peláez. El 36% de los predios tienen un tamaño menor a 1 hectárea y el 33% oscilan entre 1 y 3 hectáreas, se localizan en estas veredas y advierten sobre el uso residencial de los mismos o el desarrollo de actividades en pequeña escala.

Los predios más extensos corresponden a aquellos donde se realizan actividades agropecuarias, forestales y mineras a gran escala y se localizan principalmente en la parte alta de la vereda El Carmen y en Normandía, siendo ésta donde se localizan las propiedades más extensas y por tanto donde se presenta una mayor concentración de la tierra.

De la misma manera, se encuentra que el 85% de los hogares encuestados tienen como principal fuente de ingresos el salario que reciben por su trabajo en las empresas mencionadas, provienen de su labor como mayordomos o empleados o representan los hogares de los propietarios de estas propiedades. Los primeros son hogares generalmente de origen campesino que llegaron en busca de mejores condiciones, esencialmente de un salario estable y provienen en su mayoría de otros municipios del Oriente Antioqueño.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 45. Mapa de tamaño de unidades prediales.



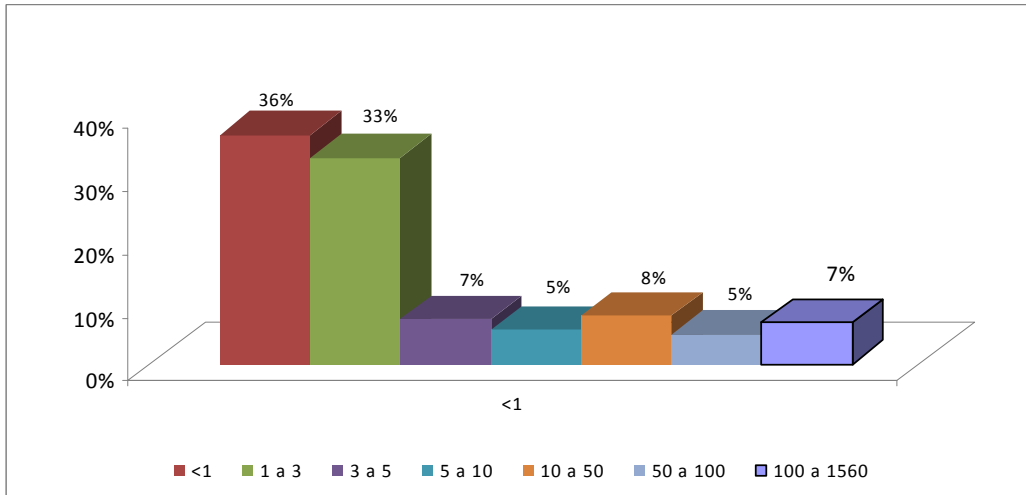


Figura 46. Tamaño de los predios en la cuenca de la quebrada La Agudelo.

Como se puede apreciar en la Figura 47, los hogares cuyos ingresos dependen del salario representan la mayoría en todas las veredas. Aquellos que realizan actividades agrícolas y pecuarias que permiten su sustento se localizan en la vereda El Carmen y representan el 10%. Entretanto, los ahorros no representan una fuente de ingresos para ninguno de los hogares de la cuenca.

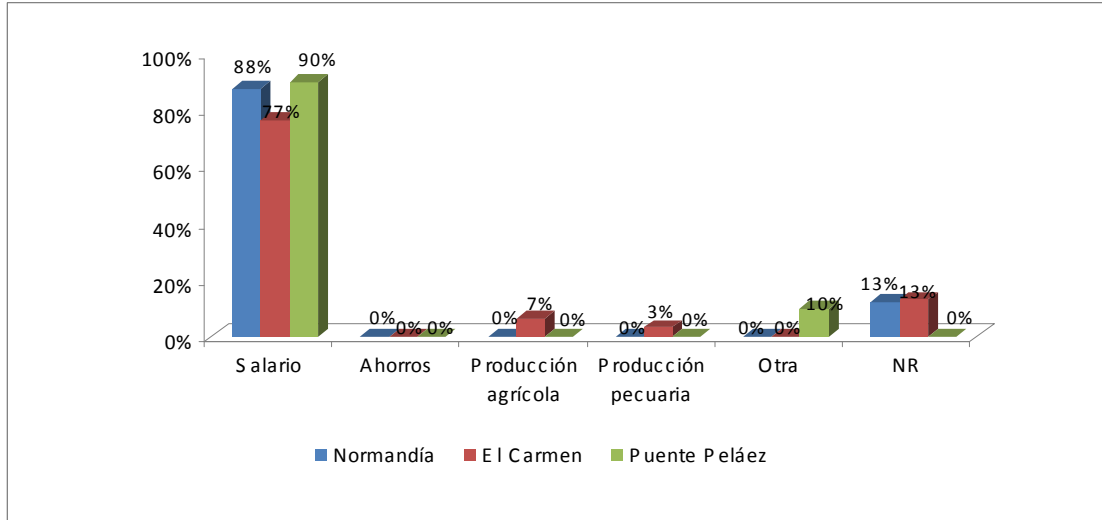


Figura 47. Fuente de ingresos de los hogares.

Así entonces, la cuenca de la quebrada La Agudelo se encuentra habitada por hogares cuyo sustento depende básicamente del salario. La posibilidad de desarrollar actividades agropecuarias que aporten a su alimentación o aumenten sus ingresos son mínimas dado que no son propietarios de la tierra que habitan y las posibilidades de adquirir una en esta región son escasas dados los costos y el nivel de ingresos que poseen.

Tal como se puede observar, la cuenca de la quebrada La Agudelo es un asiento importante para empresas y actividades de mediana y gran escala cuyos propietarios poseen unas condiciones socioeconómicas inversas a las de los hogares que se desempeñan como sus empleados. Estos últimos comparten sus características con los hogares que han sido originarios de la región y desarrollan actividades agrícolas y pecuarias en pequeños predios.

Se identifica entonces que las actividades de importancia económica en la cuenca se caracterizan por una producción y extracción intensiva de los recursos naturales y terminan por comprometer o deteriorar las posibilidades para el uso de los recursos por parte de los demás habitantes. Es así como se identifican conflictos entre los habitantes debido a los impactos causados por las actividades mineras y agrícolas.

En ese sentido, es importante mencionar que en las actividades económicas en la cuenca de la quebrada La Agudelo no son realizadas de manera exclusiva por sus habitantes. Existen hogares que si bien no habitan en las veredas de la cuenca, desarrollan allí actividades que permiten su sustento.

En los predios de la Agropecuaria La Argentina, 10 mineros artesanales, asociados a través de AREGUR, extraen materiales y derivan su sustento de esta labor. Entre ambos actores se presentan conflictos debido a las restricciones de la empresa hacia los mineros artesanales, estas se exploran con mayor detalle en el capítulo de prospectiva de este estudio y se consideran uno de las principales problemáticas desde este componente.

De la misma manera, en la parte baja de la cuenca existen alrededor de 10 mineros que también llevan a cabo extracción de materiales. No participan de esta organización y se pueden nombrar como mineros independientes. Sus actividades tienen lugar en el tramo de la quebrada La Agudelo que atraviesa la zona urbana del municipio y representan una fuente de ingresos debido al problema de desempleo al que se enfrentan.

Así entonces, el tipo de actividades económicas que tienen asiento en la cuenca constituyen un elemento de gran importancia para la formulación del Plan de Ordenación y Manejo. Existen actividades cuyo impacto se traduce no solamente en el deterioro de los recursos naturales, sino también en las condiciones de vida de la población local, sus oportunidades y posibilidades frente a empresas y actividades de gran escala.

Las variables abordadas en este aparte permiten advertir que el desarrollo de este tipo de actividades no se traduce en beneficios importantes para los pobladores locales. Las condiciones y oportunidades socioeconómicas entre los propietarios y los empleados, mayordomos y pobladores locales contrastan. Si bien los beneficios de estas actividades se localizan, los impactos sobre los recursos naturales se comparten entre quienes habitan y desarrollan actividades cuyo sustento se relaciona con el uso de los recursos de uso común.

3.1.5 Organización social y presencia institucional

Los contrastes entre las unidades poblacionales que incluyen la cuenca de la quebrada La Agudelo se evidencian también en sus niveles organizativos y determinan en gran parte el nivel de articulación que pueda establecerse en torno a acciones orientadas a su conservación y protección.

La dinámica social de la vereda Normandía no corresponde a la de una vereda, la condición de sus habitantes como empleados determina directamente sus formas de organización. La junta de acción comunal como organización básica no encuentra cimiento en una población cuya forma de vida gira en torno a la realización de actividades laborales, la inexistencia de la condición de propietarios o habitantes hace que no se genere un interés compartido por el territorio como unidad de organización.

En esta vereda no existen organizaciones sociales, no se puede hacer referencia a la como vereda y tampoco se logra dimensionar su pertenencia a la cuenca de la quebrada La Agudelo como unidad de planificación del territorio. Normandía es reconocido por los habitantes de la cuenca como una empresa, con dinámica autónoma y diferenciada de los demás actores de la cuenca que se sitúa en la parte más alta y con la que se tienen escasas relaciones.

En la vereda El Carmen, existió inicialmente una junta de acción comunal compuesta por los hogares de origen campesino localizados en la parte alta y que contó en algún tiempo con los hogares que se desempeñan como mayordomos en la parte baja de la vereda. Debido a procesos migratorios importantes por parte de los habitantes de la parte alta, esta organización se debilitó debido a la falta de integrantes y participación para garantizar su funcionamiento.

Recientemente, los propietarios de las fincas de recreo iniciaron un proceso para reactivar la junta de acción comunal debido a su desarticulación. La presencia de grupos armados desencadenó situaciones que obligaron a los propietarios de las fincas a ausentarse de

manera temporal o definitiva de la región. Así, la dinámica de la junta estuvo a cargo de los pequeños propietarios y mayordomos de los predios.

Las juntas de acción comunal de las vereda El Carmen (localizada en la parte baja) y Puente Peláez, son las únicas con presencia en el territorio rural de la cuenca de la quebrada La Agudelo. No obstante, la participación en estas organizaciones es muy baja. Como se puede apreciar en la Figura 48 solamente entre el 7 y el 10% de los hogares encuestados participan en las mismas, asunto que se relaciona ampliamente con las dinámicas socioeconómicas en la cuenca. Como se anotó anteriormente, son escasos los vínculos que se construyen con el territorio a partir de un poblamiento donde sobresalen los hogares en condición de mayordomos, empleados e incluso habitantes temporales.

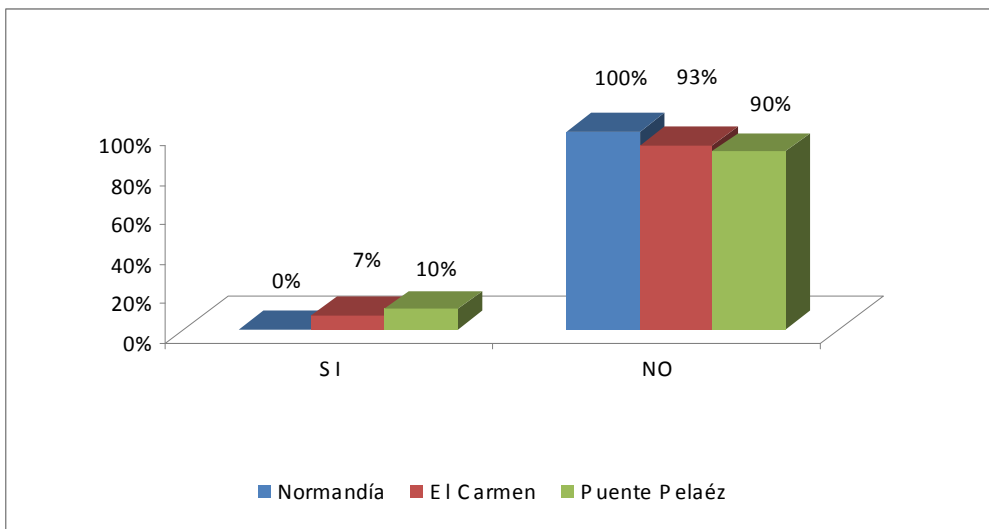


Figura 48. Participación en organizaciones sociales.

Pese a la escasa dinámica organizativa en la cuenca, es importante resaltar el proceso de la vereda El Carmen. La junta reactivada en la parte baja se encuentra en proceso de legalización y algunos de los integrantes de la junta que habitan la parte alta han manifestado interés por hacer parte de esta organización. Si bien sus promotores reconocen grandes diferencias entre las necesidades e intereses de los propietarios y las de los mayordomos y hogares de origen campesino, esta organización constituye un

escenario que puede recoger y orientar los intereses en torno a los recursos naturales, que todos comparten.

Es importante resaltar que aún en proceso de consolidación, la junta de acción comunal de la vereda El Carmen conformó un comité de Medio Ambiente cuyas acciones e intereses se encuentran orientadas al uso y conservación de los recursos naturales de la vereda e incluso de la cuenca. Este, se considera un escenario muy apropiado desde el cual se pueden promover los proyectos formulados en este Plan de Ordenación y Manejo y al mismo tiempo potencializar acciones colectivas encaminadas a estos objetivos.

El territorio urbano de la cuenca presenta una dinámica organizativa diferente y también poco relacionada en su interior. En el barrio El Plan existe una junta de acción comunal y la Asociación Cívica que administra el acueducto que abastece sus viviendas y que se denomina Acuaplan. Por su parte, en las demás unidades urbanas al principio mencionadas, solamente la urbanización La Aldea cuenta con una junta de acción comunal, pues las demás poseen una junta administradora.

Los territorios rurales y urbanos de la cuenca se caracterizan por niveles de participación muy bajos e incluso debilidades organizativas relacionadas con la falta de interés de los habitantes por aportar y fortalecer sus organizaciones. Esto se traduce en dificultades y restricciones para desarrollar acciones colectivas en sus territorios.

La forma como cada unidad se relaciona con el territorio de la cuenca impide la existencia de un interés colectivo por esta como un territorio compartido. Empleados en la vereda Normandía. Empresarios, mayordomos o propietarios ausentes en la vereda El Carmen. Habitantes en el barrio El Plan o las demás urbanizaciones o usuarios de Acuaplan, no cuentan con un eje que los articule como habitantes de la cuenca de la quebrada La Agudelo.

A nivel institucional existen también restricciones para hacerlo. El Plan de Desarrollo Municipal propone una división territorial a partir de Unidades Especiales de Funcionamiento dentro del municipio, lo anterior como una forma de optimizar la

prestación de servicios. Mientras que la vereda Normandía pertenece a la UEF Los Salados, la vereda El Carmen hace parte de la UEF La Honda y Puente Peláez está integrada a la UEF Nazareth.

Así entonces, los habitantes de la cuenca no reconocen esta condición, más allá de la que otorga cada una de las unidades descritas. No existe por lo tanto un interés por la cuenca como territorio compartido, de allí que el uso sobre sus recursos naturales se lleva a cabo sin tener en cuenta que hace parte del patrimonio común. Estos son elementos que sin duda repercuten no solamente en la formulación, sino también en la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca de la quebrada La Agudelo y que constituyen retos para las organizaciones y procesos colectivos que existen.

4. SANEAMIENTO BÁSICO

CONDICIONES AMBIENTALES

La Cuenca La Agudelo que en sus comienzos tenía el nombre de Quebrada El Guarzo, abastece de agua la zona urbana – rural del municipio de El Retiro; entre los que se encuentran los barrios El Plan, El Pino y las urbanizaciones Martín Pescador, Praderas del Retiro, Riveras del Retiro y La Aldea y las veredas Normandía, El Carmen y Puente Peláez; es tributaria del Río Pantanillo a los 2170 m.s.n.m y aguas abajo vierte al Río Negro considerado una de las Cuencas más importantes de Antioquia y de Colombia debido a su alto potencial de generación hidroeléctrica.

Las zonas de retiro de la Cuenca La Agudelo que deberían estar conformadas por 30 metros a lado y lado del cauce y 100 metros en la zona de nacimiento con vegetación nativa, en el momento están dedicadas en un 90% a bosque plantado y un 10% a bosque nativo en forma de parches distribuidos por toda la cuenca y que han sido intervenidos por algún tipo de explotación. En la actualidad cuenca se desarrollan diversas actividades que generan impacto ambiental al ecosistema. En la vereda Normandía donde nace la quebrada La Agudelo esta asentada la empresa Inversiones Forestales La Cabaña quien emplea la población de la vereda para el establecimiento comercial de Pinos Patula.



Foto 31 Zona de nacimiento de la quebrada La Agudelo vereda Normandía Intervenido por Inversiones forestales la Cabaña

La explotación de la minería artesanal realizada por los moradores de la zona (material de playa y a menor escala metales preciosos) y a cielo abierto por Serviminas es otra actividad importantes que se lleva a cabo en la parte alta y media de la Cuenca lo que impide que en la parte baja se aproveche el recurso hídrico debido a la alta sedimentación.



Foto 32. Parte baja Cuenca La Agudelo

4.1 ACUEDUCTO

El Municipio de El Retiro, cuenta con dos sistemas de acueducto, que son Aguas Oriente que se abastece del Río Pantanillo y surte un 96% del área urbana y el Acueducto AGUAPLAN que toma el agua de la quebrada La Guija, afluente de la quebrada La Agudelo y que suministra agua potable al 100% de la población del barrio El Plan.



Foto 33. Panorámica del barrio El Plan Municipio de El Retiro.

➤ **Corporación Acueducto El Plan AGUAPLAN**

Fue construido hace 50 años, el sistema de conducción era por acequia o canal hasta el tanque de almacenamiento, posteriormente se implemento la bocatoma y se instalo tubería de PVC de 3"; este sistema empezó su operación con 30 usuarios y en la actualidad hay 280 suscriptores para un total de 1.400 usuarios; tiene concesión de aguas otorgada por Cornare mediante Resolución 131-0458-07 del 3 de julio de 2007, expediente 19023585.



Foto 34. Planta de tratamiento Acueducto AGUAPLAN barrio El Plan

El sistema tarifario de AGUAPLAN esta distribuido en estrato 2 residencia y 3 comercial. Según la Resolución 287 de 2007 proferida por la Comisión de Regulación de Agua Potable (CRA), el acueducto subsidia el 15%. El estrato 3 comercial no recibe subsidio antes subsidia el 50%.

Tabla 41. Suscriptores por estrato en el Barrio El Plan del Municipio de El Retiro

ESTRATO	Nro DE USUARIOS	CARGO FIJO (\$)	SUBSIDIO	APORTE PARA SUBSIDIO
Residencial 2	40	6.100	15%	
Residencial 3	237	9.000	15%	
Comercial 3	3	11.000	0%	50%

Fuente: Acueducto El Plan "AGUAPLAN", Municipio de El Retiro, 2009.

El acueducto tiene junta directiva y en el área administrativa una secretaria, un revisor fiscal y un contador y en la parte operativa hay un fontanero quien se encarga de garantizar el óptimo funcionamiento de las redes de distribución, la captación, el almacenamiento y realiza lectura de micromedidores. El ingreso al acueducto tiene un costo de \$250.000, que incluye el contador completo e instalación de las acometidas; cuando el pago es subsidiado la cuota inicial es del 40% y el 60% restante se difiere a 6 meses.

En las demás veredas del municipio localizadas dentro de la Cuenca no se encontraron otros sistemas de acueductos, ni alcantarillado.

➤ **Fuente Abastecedora del Acueducto AGUAPLAN**

La fuente que abastece el acueducto AGUAPLAN es la quebrada la Guija, afluente de la quebrada la Agudelo. Nace en la parte sur del municipio de El Retiro en la vía a conduce a Puente Peláez y Montebello. La parte alta esta protegida con guadua, yarumo y siete cueros. El caudal otorgado por Cornare es de 3.78l/s. el acueducto no tiene tierras de su propiedad y el lugar donde esta ubicada la bocatoma son terrenos privados.

➤ **Bocatoma**

Las obras de captación presentan un acceso adecuado para el ingreso del personal para realizar los mantenimientos requeridos. Es una estructura que lleva un periodo de más de 20 años lo que evidencia que se requiere mantenimiento, como se observa en la Foto 35, igualmente se aprecia falta de cerramientos en la bocatoma para evitar el ingreso de personas y animales, el cual debe ser construido.



Foto 35. Obras de Captación Acueducto Agua plan.

La rejilla utilizada en la bocatoma no presenta inclinación hacia la dirección aguas abajo, como lo indica la norma, la cual debe ser entre 10% y 20%, para zonas montañosas. El ancho de la rejilla se ajusta al tamaño de la bocatoma. Su estado es bueno y se realiza supervisión por el fontanero cada 2 semanas.

➤ Desarenador

Consta de un solo tramo, cerca a la quebrada, es una estructura que se encuentra fatigada y que no posee caja de inspección, como se aprecia en la foto 36.



Foto 36. Desarenador Acueducto AGUAPLAN

➤ **Conducción**

La conducción del agua filtrada al tanque de almacenamiento se hace a través de tubería PVC de 4", están protegidas parcialmente, en algunos sectores se cubre por tierra, en otros puntos se encuentra descubierta

➤ **Almacenamiento**

Corresponde a dos tanques de almacenamiento el principal ubicado bajo la planta de tratamiento, el cual está presentando deterioros, por las fugas de agua que presenta la planta de tratamiento. Un segundo tanque de almacenamiento, construido hace mas de 6 meses, el cual se encuentra elevado, para aumentar la capacidad de almacenamiento del acueducto (Foto 37 y Foto 38).



Foto 37. Tanque principal de almacenamiento



Foto 38. Nuevo tanque de almacenamiento

➤ **Macromedición**

Del tanque principal se desprende la tubería para la distribución al barrio El Plan. En dicha tubería, a la salida del tanque, se cuenta con un macromedidor con el fin de registrar la conducción de agua para el barrio y poder detectar pérdidas y establecer controles (Foto 39).



Foto 39. Macromedidor

➤ Distribución

Las redes de distribución del acueducto AGUAPLAN , llevan un periodo de servicio entre 25 y 30 años, salen desde el tanque de almacenamiento, en tubería de PVC-P de $\text{Ø}=4''$ que después se reduce a un $\text{Ø}=3''$ y finaliza en un $\text{Ø}=2''$, para ser distribuido a las viviendas del barrio el Plan; sin embargo a pesar de haber sido instaladas hace más de dos décadas, se han realizado reparaciones en tramos que se han requerido por su deterioro y se tiene proyectado realizar trabajos en el sistema de distribución donde estos se requieran.

➤ Sistema de Tratamiento de Agua Potable

La planta del acueducto AGUAPLAN capta 4l/s es modular tiene capacidad para 72m^3 para la potabilización se utiliza 4 litros diarios de hipoclorito de sodio por sistema de goteo y 8 litros de sulfato de aluminio tipo B disuelto en 500 litros de agua. La estructura donde están colocados y apoyados los tanques se encuentra deteriorada y se evidencian fugas de agua en las tuberías, algunas de ellas que ya han cumplido su periodo de vida y requieren ser reemplazadas, como se aprecia en las fotos 40 y 41.



Foto 40. Planta de tratamiento del Acueducto AGUPLAN. Se aprecian fugas de agua en las áreas de las tuberías



Foto 41. Planta de tratamiento del Acueducto AGUPLAN

Sistema de Acueducto Zona Rural

Tabla 42. Comparativo del uso del agua en la Cuenca La Agudelo

FAMILIAS ENCUESTADAS	TOMA DIRECTA DEL AGUA	SISTEMA DE ACUEDUCTO COMUNITARIO	CONOCE EL LUGAR DONDE TOMA EL AGUA?	POSEE CONTADOR ?	PAGA EL SERVICIO DE ACUEDUCTO?	TIENE ALGÚN TRATAMIENTO EL AGUA?	DISMINUYE EL AGUA EN ÉPOCA DE VERANO?	SE PRESENTA RACIONAMIENTO O DE AGUA?	TIENE SISTEMA DE CONTENCIÓN?	CAMBIA DE COLOR EL AGUA?	EL AGUA PRESENTA MAL OLOR?	EL AGUA CAMBIA DE SABOR?
50	43	6	1	1	30	2	2	16	7	8	21	33

Fuente: Encuesta realizada en campo por la Universidad de Antioquia, 2009.

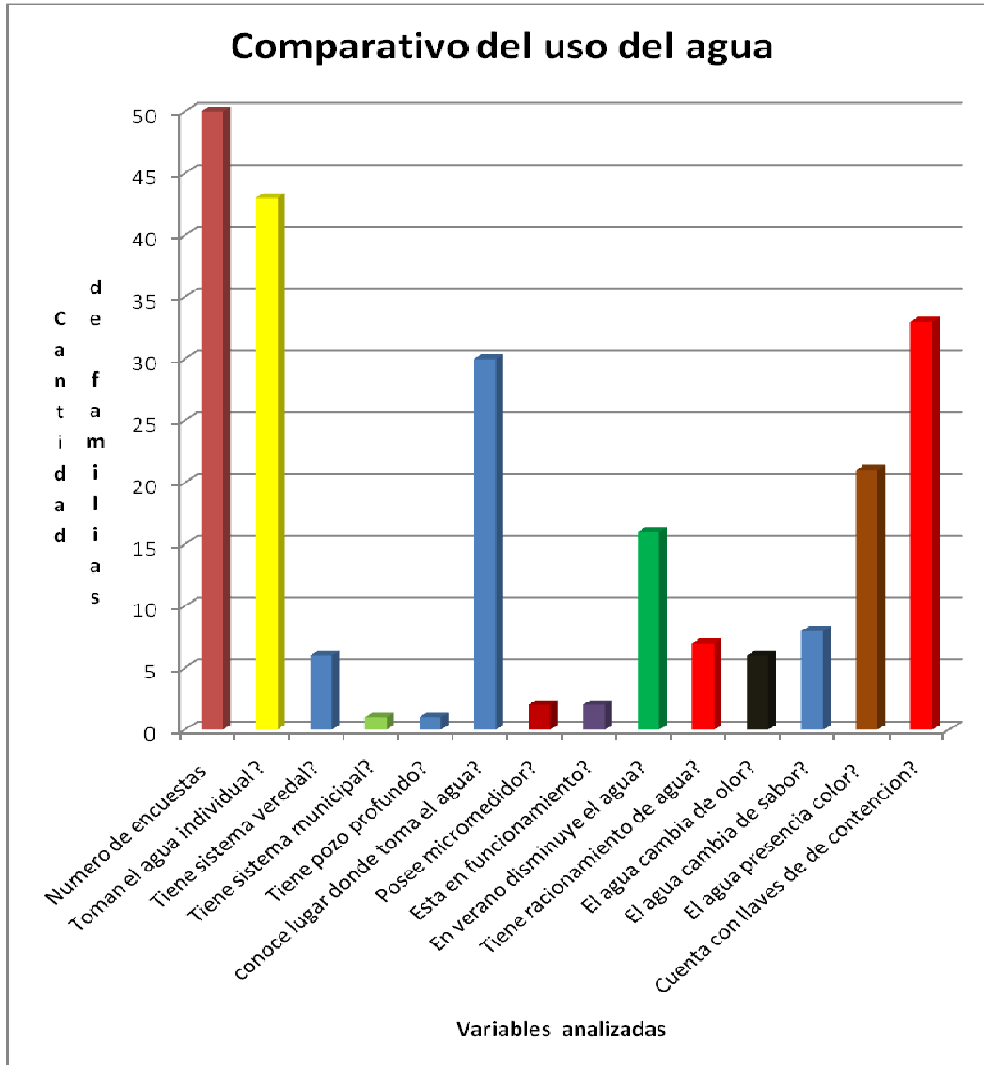


Figura 49. Comparativo de usos del Agua para la cuenca La Agudelo.

Las encuestas realizadas arrojaron que de las 50 familias encuestadas el 12%, es decir 6 familias tiene el sistema de acueducto colectivo veredal, el 2% (1 familias) tienen el sistema del acueducto municipal, 86% (43 familias) toman el agua en forma directa e individual de la fuente de agua, el restante 2% es decir 1 familia lo hace de un pozo profundo, lo anterior indica que no se tiene un buen nivel de organización para el manejo del agua, por lo tanto se requiere que las personas que se encuentran por fuera del sistema en forma paulatina vayan formando parte de el o creando una nueva organización

que permita optimizar el uso del recurso hídrico, a partir de la cuantificación de consumos y de la generación de estrategias para su correcto manejo.

El 60% de la población consultada es decir 30 encuestados conocen el sitio de captación, esto permite concluir que una parte importante de la población sabe de donde proviene el agua para el consumo, además de alguna forma identifica el estado actual de la cuenca, sin embargo es necesario abordar procesos educativos que permitan despertar en los demás habitantes de comunidad el interés para conocer las zonas productoras de agua, de tal manera que tengan sentido de pertenencia por estas áreas y contribuyan a su recuperación y conservación.

El 66% (33) de las viviendas cuentan con sistema de contención para las acometidas internas. El 4% (2) de la población de la cuenca solo tiene sistemas de micromedición, lo que permite concluir que no se conoce realmente los consumos, situación preocupantes para determinar las acciones a desarrollar entorno al correcto manejo de la fuente de agua, por lo tanto es necesario cuanto antes que ese 96% de la población emplee sistemas de medición que permitan identificar los consumos reales y de esta forma se puedan adelantar acciones para garantizar el uso eficiente del recurso hídrico por parte de toda la población de la cuenca, ya que el 32% (16) afirman que en época de verano el agua disminuye en forma ostensible y el 14% (7), les ha correspondido hacer racionamiento.

El 12% de los encuestados (6) informaron que en épocas del año el agua tiene cambios importantes en el olor, el 16% (8) reportan que el agua cambia de sabor y el 42% (21) informan que el agua presenta cambios en el color, lo anterior se da principalmente por las diversas actividades en la parte alta y media de la cuenca, donde no se tiene en cuenta las medidas básicas ambientales para el manejo de los recursos naturales, por lo tanto es necesario que se implementen acciones tendientes al manejo sostenible de las actividades productivas de la cuenca.

El 66% (33) de los habitantes de la cuenca cuentan con dispositivo de control para el manejo del agua al interior de las viviendas, lo que permite inferir que un 34% (17) familias no conocen su consumo, además presentan despilfarro de agua, disminuyen de

esta forma la oferta hídrica para otros usos, incluso en algunos casos las captaciones afectan el caudal ecológico de algunos tramos de las quebradas tributarias de la fuente principal.

4.2 AGUAS RESIDUALES.

4.2.1 Manejo de aguas residuales en el área urbana

El servicio de alcantarillado del municipio de El Retiro es prestado por la Empresa Aguas de Oriente, el sistema es de tipo combinado, su cobertura para la zona urbana es del 96%.



Foto 42. Vertimiento de aguas residuales sector Puente Botero).

El municipio de El Retiro conduce las aguas residuales hasta la planta de tratamiento que se encuentra localizada al frente de la urbanización Pempenao sobre la margen derecha del Río Pantanillo a la salida del Municipio de El Retiro. La planta es administrada por Empresas Publicas de Medellín. Foto 43



Foto 43. Planta de tratamiento de aguas residuales de Empresas Publicas de Medellín

4.2.2 Manejo de aguas residuales en el área rural

Tabla 43. Disposición de las aguas residuales domesticas en la Cuenca La Agudelo.

ENCUESTAS REALIZADAS	ALCANTARILLADO VEREDAL	ALCANTARILLADO MUNICIPAL	VERTIMIENTO SOBRE LA CORRIENTE	TIENE POZO SEPTICO	DISPOSICIÓN A CAMPO ABIERTO	NO CUENTAN CON NINGUN SISTEMA SABEN	USO DOMESTICO	OTRAS ACTIVIDADES
50	0	4	2	40	20	1	50	1

Fuente: Encuesta realizada en campo por la Universidad de Antioquia, 2009.

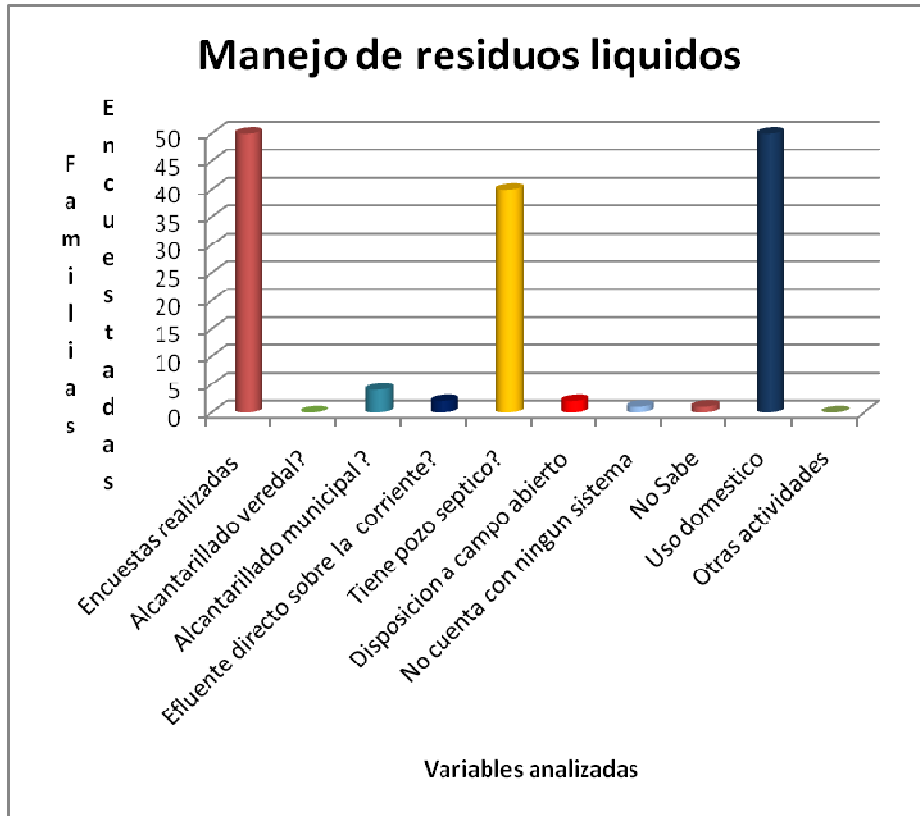


Figura 50. Variables analizadas para residuos líquidos.

De los 50 encuestados el 80% (40) tienen sistema de tratamiento de aguas residuales (tanque séptico), el 4% (2) vierte las aguas directas a la fuente de agua, el 2% (1) no cuentan con ningún sistema de tratamiento, el 8% (4) va al alcantarillado del área urbana de El Retiro, el 4% (2) tiene la disposición de los residuos líquidos a campo abierto y el 2% (1) no sabe como es el manejo de sus efluentes, el 100% (50) de los usuarios del acueducto utilizan el agua para uso domestico, esto permite indicar que es necesario abordar un programa de saneamiento básico para el manejo de los efluentes líquidos, lo cual permitirá contribuir a la descontaminación de la fuente hídrica La Agudelo, máxime cuando en el momento el 20% (10), no cuentan con sistema de descontaminación y los que tienen no le practican el mantenimiento adecuado, para garantizar su eficiencia.

4.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.3.1 A nivel urbano

La Empresa RETIRAR presta el servicio de recolección de residuos en la zona urbana del Municipio de El Retiro incluido el barrio El Plan; la ruta se realiza tres veces a la semana; el lunes y miércoles se recoge el orgánico que es entregado a la Administración para utilizarlo en un proyecto piloto en la elaboración de alimento avícola y porcícola y el día jueves lo inservible y el reciclable. Del material inservible se recolecta en el mes 260 toneladas que son dispuestas en el relleno sanitario municipal y del reciclable 18 toneladas mensuales.

En la salida al cementerio el Municipio construyó una bodega para el proceso de separación y almacenamiento del material reciclable, este sitio fue entregado en comodato al “Grupo de Recuperadoras” que está integrado por diez mujeres cabeza de familia y la Empresa Retirar les brinda asesoría técnica, financiera y les facilita el transporte; la comercialización la realiza el grupo de forma independiente. La recolección mensual en promedio del material reciclable es de 18 toneladas entre chatarra, vidrio, plástico, papel y cartón. Por otra parte en el municipio existen 6 personas que de forma independiente reciclan aproximadamente 18 toneladas. En el recorrido de campo se observó que la bodega no realiza un adecuado almacenamiento de los residuos ya que estos se encuentran dispersos ocasionando la proliferación de vectores lo que conlleva a ocasionar enfermedades respiratorias y dermatológicas en la comunidad



Foto 44. Bodega de reciclaje ubicada en la salida al cementerio del Municipio de El Retiro

4.3.2 A nivel rural

Tabla 44. Manejo de residuos líquidos en la cuenca La Agudelo.

ENCUESTAS REALIZADAS	SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RES SÓLIDOS	QUEMA LOS RESIDUOS SÓLIDOS ?	RELLENO SANITARIO MANUAL	DISPUESTOS EN LA QUEBRADA	RESIDUOS A CAMPO ABIERTO	MANEJA LOS RESIDUOS ORGÁNICOS	RECICLAJE
9	0	4	3	0	2	6	0

Fuente: Encuesta realizada en campo por La Universidad de Antioquia, 2009.

Tabla 45. Manejo de residuos sólidos en la cuenca La Agudelo.

ENCUESTAS REALIZADAS	SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RES SÓLIDOS	QUEMA LOS RESIDUOS SÓLIDOS ?	RELLENO SANITARIO MUNICIPAL	DISPUESTOS EN LA QUEBRADA	RESIDUOS A CAMPO ABIERTO	MANEJA LOS RESIDUOS ORGÁNICOS	RECICLAJE
50	45	2	45	0	1	3	24

Fuente: Encuestas realizadas en campo por la Universidad de Antioquia, 2009.

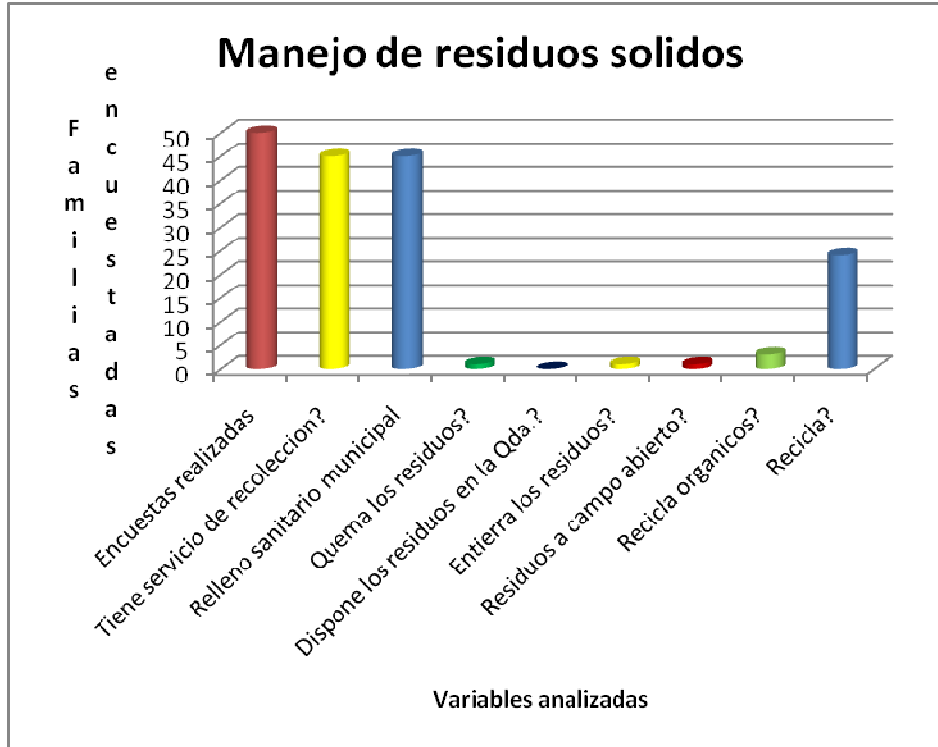


Figura 51. Variables analizadas para residuos sólidos.

El 90% (45) de un total de 50 encuestados informaron que tiene servicio de recolección de residuos por parte de la empresa de servicios públicos de el municipio de El Retiro, el 90% (45) manifestaron que los residuos van directamente al relleno sanitario La Pradera, donde maneja los residuos sólidos generados en el municipio; el 2 % (1) queman las basuras, nadie arroja las basuras a la quebrada, el 2% (1) las entierran en sus predios, el 2% (1) manejan los residuos a campo abierto, de igual forma el 6% maneja los residuos orgánicos a través de compostaje y el 48% (24) de los encuestados recicla algunos residuos, sin embargo es necesario emprender acciones tendientes al desarrollo de un programa de gestión de residuos sólidos, principalmente en los orgánicos, puesto que el 94% no hace uso eficiente de ellos, además fortalecer las actividades ya existentes, de tal manera que su desarrollo contribuya al mejoramiento del entorno ambiental y sanitario de la cuenca, vale la pena anotar que en la medida que se haga una buena gestión de los

residuos se garantiza una vida útil mayor de los rellenos sanitarios y de esta manera se contribuye al manejo sostenible de los recursos naturales.

Otras actividades Desarrolladas en la Cuenca La Agudelo

Es importante anotar que en la Cuenca se han generado cambios significativos en el uso del suelo, transformando ecosistemas naturales para dar paso al desarrollo de los sectores agropecuarios, minero, industrial y urbanístico, los cuales no han sido debidamente planificados ubicando a las especies de flora y fauna en un peligro de extinción local.

La Empresa SERVIMINAS está ubicada en la parte media de la Cuenca su actividad principal es la extracción de oro y material de playa, actividad que ocasiona un alto impacto a la quebrada debido a la constante sedimentación lo que disminuye la capacidad de los cauces conllevando en un futuro a generar inundaciones. La captación del agua se realiza artesanal sin los dispositivos de control para garantizar la derivación del agua requerida, además no se observan equipos de medición que permitan conocer los consumos reales que la Empresa SERVIMINAS realiza de la quebrada La Agudelo.



Foto 45. Explotación de material de playa de la cuenca.



Foto 46. Captación de agua de la quebrada La Agudelo por la Empresa SERVIMINAS

Los residuos (escombros) producto de la expansión urbanística en la Cuenca son depositados en las márgenes de la quebrada La Agudelo ocasionando disminución del cauce y sedimentación trayendo como consecuencia inundaciones y pérdida de la disponibilidad del agua para otros usos en la parte baja de la cuenca. Foto 47.



Foto 47. Escombros depositados al lado de cauce quebrada La Agudelo.

Los Floricultivos más representativos asentados en la Cuenca es la Hacienda La Argentina y Manzanares los cuales incluyen dentro de su proceso productivo la utilización de agroquímicos categoría I extremadamente toxico y II altamente toxico generando contaminación al suelo y el agua por efecto de escorrentía y de las corrientes de agua. De igual forma en el manejo cultural se hace remoción del suelo y debido a ser un cultivo

limpio facilita que las partículas del suelo lleguen a las fuentes de agua produciendo sedimentación. Foto 48.



Foto 48. Sedimentación de lodos procedentes del Floricultivo Manzanares Municipio de El Retiro

En cuanto al recurso bosque en la parte alta de la Cuenca en la vereda Normandía está ubicada la empresa Inversiones Forestales La Cabaña quienes realizan el aprovechamiento de bosque plantado (Pinos Patula), afectando temporalmente las márgenes de la quebrada La Agudelo, ocasionando afectación a la zona productora y reguladora del recurso hídrico. Foto 49.



Foto 49. Panorámica zona de nacimiento Quebrada La Agudelo vereda Normandía municipio de El Retiro



Foto 50. Plantación de Pinos Patula realizada por inversiones forestales la Cabaña en la parte alta de la Cuenca La Agudelo

En la Cuenca en estudio, se identifica una truchera en la vereda Normandía, la cual toma el agua de la fuente la Agudelo en las Foto 51 se aprecia como circula el agua de un tanque a otro para la oxigenación de la misma; la estructura de los tanques se encuentran desgastada al parecer porque lleva muchos años de uso.



Foto 51. Proceso de circulación de agua en truchera de Normandía.

La obra de captación es una estructura en concreto deteriorado, se puede apreciar la falta de mantenimiento, reparación y cerramiento para evitar el ingreso de personas y animales; la bocatoma es de tipo dique de fondo, con una rejilla que se encuentra con residuos, por la falta de control, limpieza y vigilancia por parte de las personas encargadas. La bocatoma se localiza en la vereda Normandía, toma el agua de la

quebrada la Agudelo, el agua captada es destinada para uso piscícola; se puede estimar que la estructura lleva un periodo de servicio largo, por lo que requiere ser reparada.



Foto 52. Bocatoma granja Piscícola

4.4 IMPORTANCIA DE LA ORDENACION DE LA CUENCA LA AGUDELO

El PBOT del Municipio de El Retiro en el Artículo 30º. Determina la zonificación como un instrumento del Ordenamiento Territorial, que será el ejercido y mediante el cual se delimitan un conjunto de áreas específicas que comparten características, propiedades, potencialidades y restricciones homogéneas y en las cuales se agrupan los usos más adecuados desde la dimensión ambiental, económica, social y espacial.

Dentro de este mismo documento se plantea El proyecto de la "Simultaneidad" que propone esta zona de manejo con el fin incrementar la protección del recurso más valioso para cualquier región que propenda por ser competitiva social, ambiental y económicamente, para ello es necesario y perentorio referirnos al agua, específicamente a las zonas de captación de acueductos según cotas por cuenca hidrográfica, con el fin de proteger los suelos para la recarga y regulación del recurso hídrico.

Por lo anterior y amparado el Decreto 1729 de 6 de agosto del 2002 que reglamento la parte XIII, Título II, Capítulo III del Decreto –Ley 2874 sobre Cuencas Hidrográficas es necesario desarrollar acciones que permitan la conservación del ecosistema para el desarrollo de la vida y la conservación de los recursos naturales en todas sus

dimensiones, de manera que se prioriza la sostenibilidad ambiental para las presentes y futuras generaciones.

De allí la importancia de ordenar la Cuenca la Agudelo para determinar los usos actuales del suelo y la demanda de los recursos debido a las actividades antrópicas (minería artesanal e industrial, cultivos comerciales, asentamientos humanos, generación de residuos y disposición de vertimientos) ocasionadas por los diferentes actores que habitan la Cuenca.



Foto 53. Deterioro del paisaje para la construcción de viviendas en la parte media de la Cuenca



Foto 54. Deforestación de las márgenes ribereñas en la parte baja de la cuenca



Foto 55. Sedimentación de la cuenca debido a la remoción del suelo para la explotación minera a gran escala



Foto 56. Activación de deslizamientos en la margen riberaña de la cuenca



Foto 57. Pinos Patula implementado en la parte alta por inversiones forestales la Cabaña



Foto 58. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la parte alta de la Cuenca



Foto 59. Cultivo de trucha en la parte alta de la cuenca La Agudelo vereda Normandía.

4.5 CALIDAD DEL AGUA

4.5.1 Características fisicoquímicas y microbiológicas

En el año 2009 para definir la calidad físico-química y microbiológica del agua la Universidad de Antioquia en el Plan de Ordenamiento de la Cuenca La Agudelo realizaron dos muestras puntuales, una en la entrada bocatoma del acueducto AGUAPLAN coordenada Y: 1161155 X: 842017 Z: 2254 y la otra en la descarga sector El Pino Puente Botero coordenada Y: 1162218 X: 842017 Z: 2192 antes de que la quebrada La Agudelo vierta sus aguas al Río Pantanillo. Foto 60.



Foto 60. Bocatoma Acueducto AGUAPLAN sitio de muestreo para el análisis fisicoquímico del agua



Foto 61. Sector El Pino- Puente Botero Sitio de la descarga de la Quebrada La Agudelo

Es importante anotar que una sola muestra no es representativa para determinar las condiciones de calidad de la corriente; sin embargo permite establecer si existen contaminación del agua de forma temporal o permanente (es decir por condiciones climáticas de la zona, usos del suelo y uso del recurso hídrico aguas arriba de la muestra).

Tabla 46. Parámetros evaluados en el análisis físico químico y microbiológico

Parámetro	Unidad	Límite permisible Decreto 1594 de 1984	Método de análisis
Unidades de pH	pH	5.0 - 9.0	Electrométrico
Turbiedad	U.N.T.	N.A	Nefelómetro
Color aparente	U.C.	N.A	Comparación visual
Cloruros	mg/L Cl ⁻	250	Argentométrico
Nitritos	mg/L NO ₂ ⁻ . N	1,0	Diazotización
Sulfatos	mg/L So ₄ ²⁻	400	Turbidimétrico
Detergentes	mg/L SAAM	N.A	Azul de Metileno
Nitratos	mg/L – NO ₃ ⁻ . N	10	Diazotización
Demanda Química de Oxígeno Total	mg/L DQO – O ₂	N.A	Micro DQO
Demanda Bioquímica de Oxígeno Total	mg/L DB O ₅	N.A	Incubación 5 días/Oxímetro
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	N.A	Gravimétrico
Coliformes Totales	UFC/100m	20000	Filtración por Membrana
Escherichia Colí	UFC/100m	N.A	Filtración por Membrana

A continuación se analizarán los parámetros evaluados para la caracterización fisicoquímica y microbiológica de Cuenca La Agudelo, según Legislación Ambiental vigente Decreto 1594 de 1984.

Los parámetros son: Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO₅, Demanda Química de Oxígeno DQO, pH, Turbiedad, Color Aparente, Cloruros, Nitritos, Sulfatos, Detergentes, Nitratos y Sólidos Suspendidos Totales.

- **Coliformes totales y fecales:** Son microorganismo que se encuentran en el tracto intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente y son eliminados a través de la materia fecal. Son utilizados como indicadores de contaminación bacteriana. En el análisis microbiológico realizado en el año 2009 se encontró un valor de 8000 UFC/100ml en coliformes totales y de 1000 UFC/100ml de *Escherichia Coli*, lo que indica que hay presencia, pero no superan los límites permisibles.

- **pH:** Se utiliza para expresar la intensidad de las condiciones acidas o básicas de una solución mediante la concentración de ion hidrogeno. El pH en todas las muestras analizadas estuvo dentro de los límites permisibles de la norma.
- **Color Aparente:** Es el color que presenta el agua en el momento de su recolección sin haber pasado por un filtro de 0.45 micras. El valor que presenta La Agudelo comparado con el valor permisible establecido en la norma indica que esta por debajo de lo permisible, por lo que no hay contaminación por sustancias químicas ni domésticas según lo establecido en Decreto 475 de 1998.
- **Cloruros:** son los que definen el sabor del agua, se originan de las sales del suelo. Las fuentes de agua estudiadas determinaron que hay presencia pero los valores obtenidos no superan lo permitido por el Decreto 1594 del 1984.
- **Nitratos:** Permite medir la concentración de nitratos en las aguas superficiales que son consecuencia del uso de fertilizantes y el aumento de la población, las altas concentraciones limitan el uso del agua para el consumo humano, la muestra realizada el año 2009, reportó un valor de 0,116 mg/l de NO_3 . El Decreto 1594 de 1984 establece un valor de 10 mg/l para consumo humano y doméstico y de 100 mg/l para uso pecuario, lo que indica que La Agudelo cumple con la norma para tales usos.
- **Sulfatos:** Esta sustancia es perjudicial debido a que puede formar incrustaciones y problemas de olor y corrosión en las tuberías. El valor permisible de este parámetro es de 400mg/l como So_4 que comparado con los resultados de la coordenada Y: 1161155 X: 842017 Z: 2254 indica que los parámetros están por debajo de lo permisible.
- **Demanda Química de Oxígeno:** La DQO reportada en el año 2009 para La Agudelo fue <10,82 mg/L lo que indica que el grado de contaminación por materia orgánica es muy alto para el caso de la muestra de aguas residuales.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DB O₅):** Representa la cantidad de oxígeno necesario para estabilizar biológicamente la materia orgánica contenida en una muestra de agua, incubada durante 5 días a 20 °C. Permite determinar la contaminación por materia orgánica. La DB O₅ se mide como mg/l de O₂. El valor registrado para La Agudelo fue <1,43 mg/l evidenciando que no existe un significativo aporte de materia orgánica en la descarga.
- **Sólidos:** Según Roldan (1992), Los sólidos disueltos afectan negativamente la calidad del agua para consumo humano. El valor de los sólidos totales encontrados en el análisis de agua fue de <0,72 mg/l.
- **Detergentes:** Inhiben el proceso de fotosíntesis en los vegetales acuáticos, en los producen lesiones en las branquias de peces, dificultándoles la respiración, las aves acuáticas pierdan la grasa de sus plumas volviéndolas susceptibles a los cambios bruscos de temperatura, así como muchos otros procesos nocivos que ocasionan de una u otra forma un desbalance importante y letal en el ecosistema. El valor obtenido en los resultados es 0,028 ml/l.
- **Nitritos:** Se encuentran en el verde de las legumbres y en el agua que bebemos, los nitratos son un veneno que puede llegar a causarnos serios daños en la salud. La concentración de nitritos se mide mg/l el valor encontrado en la muestra de agua realizada en la bocatoma del acueducto AGUAPLAN es <0,011 lo que indica que esta por debajo de los límites permisibles según Decreto 1594 del 1984.

Con los resultados obtenidos se aplicó el índice de calidad de agua (ICA) desarrollado por la Fundación para la Sanidad Nacional en los Estados Unidos (Morales 1984), el cual se usa como un concepto preliminar para diagnosticar el estado sanitario de las corrientes. Este es un índice general, es decir, se basa en el supuesto que la calidad del agua es un atributo general de las superficies de agua, independiente del uso para el cual es destinada. En la Tabla 47 se presenta el resultado de la aplicación del ICA de la Cuenca La Agudelo para ello se tuvieron en cuenta 6 variables y se utilizó la hoja de cálculo presentada por el autor Schulze [on line], en la cual se puede calcular el índice, sin importar el número de variables.

Tabla 47. Índice de calidad de agua (wqi-nsf) para afluentes superficiales de agua para acueductos del oriente antioqueño municipio de El Retiro cuenca La Agudelo.

PARÁMETRO	UNIDAD	LIMITE ADMISIBLE (DECRETO 1594 DE 1984)	BOCATOMA ACUEDUCTO AGUAPLAN	WI	QI	ICA= WIXQI
Ph	UPH	5.0-9.0	7,2	0,05	100	5
Turbiedad	UNT	N.A	0,45	0,2	100	20
Color aparente	U.C	N.A	<2,5	0,13	100	13
Cloruros	mg/L Cl	250	<0,68	0,08	100	8
Nitritos	mg/L NO	1	<0,011	0,08	100	8
Sulfatos	SO42-	400	0,391	0,08	100	8
Detergentes	UNT	0,5	<0,028	0		0
Nitratos	(mg/L NO ₂ —N)	10	0,166	0,1	100	10
Demanda química de oxígeno	mg/L	N.A	<10,82	0,08	100	8
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	N.A	<1,43	0		0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	N.A	<0,72	0		0
Coliformes Totales	UFC/100m	20000	8000	0,2	50	10
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/100m	2000	1000			
Total resultados				1		90
Total ICA y descriptor de calidad						BUENA

Resultados obtenidos en la muestra de agua natural tomada en la entrada a la bocatoma del acueducto Aguaplan del Municipio de El Retiro, el 08 de Septiembre de 2009, a las 04:45 p.m en la quebrada la Agudelo, las condiciones climáticas eran verano medio

El índice de calidad ICA, señala que la corriente tiene una Calidad Buena, puesto que la sumatoria toma un valor de 90 basado en la clasificación que se presenta a continuación (Tabla 48.)

Es importante resaltar que, el ICA es un índice general y las restricciones impuestas por la normatividad ambiental para cada uso del agua, obligan a realizar los tratamientos necesarios para lograr alcanzar los estándares aplicados en cada uso. Razón por la cual (dado que el uso al que se destina la corriente es para consumo humano y doméstico), se observa que no cumple completamente con los criterios de calidad establecidos en el ICA debido a que el agua para consumo humano debe ser excelente de lo contrario debe pasar por un proceso de desinfección antes de ser suministrada.

Tabla 48. Rangos de calidad del agua.

Calidad	Valor del ICA	Color
Calidad muy mala	0 - 25	ROJO
Calidad mala	26 - 50	NARANJA
Calidad media	51 - 70	AMARILLO
Calidad buena	71 - 90	VERDE
Calidad excelente	91 - 100	AZUL

De acuerdo al título C del RAS 2000 y teniendo como referente los resultados de los análisis de agua tomado en la Agudelo se puede concluir que la fuente tiene un nivel de Calidad Buena; pero eso no indica que el agua sea apta para consumo humano, por lo que se requiere para su manejo la implementación de un sistema de tratamiento de potabilización convencional. El cual puede ser: pretratamiento, coagulación, sedimentación, filtración y desinfección.

4.6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificaron 23 impactos ambientales que se están desarrollando en la cuenca La Agudelo, de los cuales 1 se encuentra en el rango azul, es decir donde el impacto es poco significativo o irrelevante (< 2.5), 10 en el rango verde es decir moderadamente significativo o moderado (> 2.5 y < 5.0), 9 se ubicaron el rango amarillo significativo o

relevante (>5.0 y < 7.5) y 4 en rango rojo muy significativo o grave (>5.0 y < 7.5), sin embargo se cuenta con 4 problema principales denominados: Reducción de la disponibilidad de agua para los diversos usos, afectaciones en la salud humana, sedimentación de las fuentes de agua y reducción de la oferta hídrica para los diversos usos de la cuenca, los cuales se producen básicamente por la deforestación de las márgenes protectoras y la utilización de químicos (mercurio) para la extracción de metales preciosos.

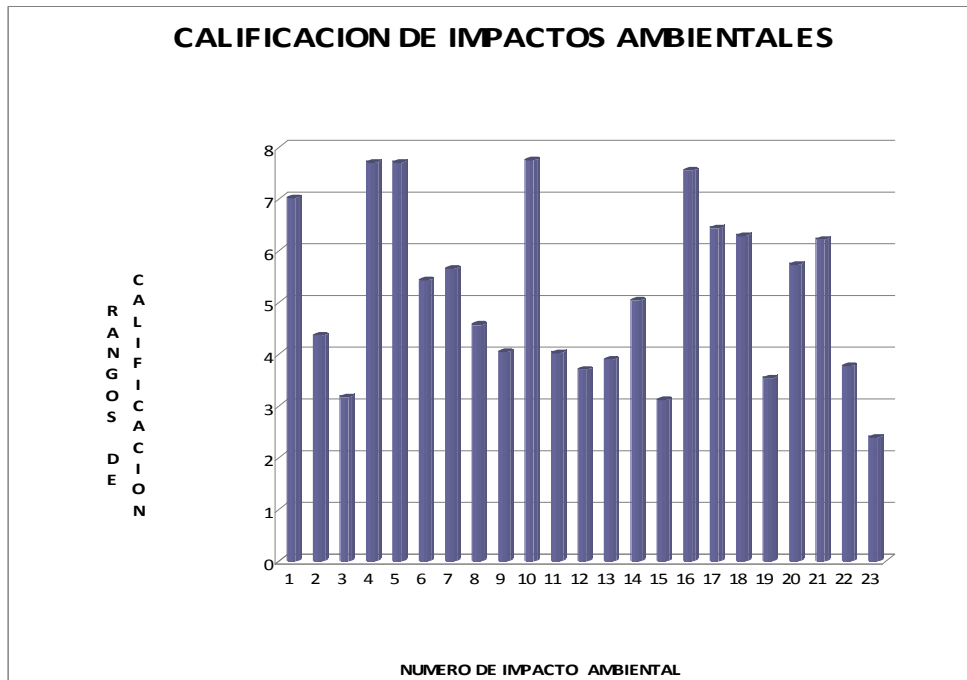


Figura 52. Calificación de impactos ambientales.

Tabla 49. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, cuenca La Agudelo.

ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTO	C	P	E	D	M	CA	IMPACTO AMBIENTAL
Aprovechamiento forestal	Deforestación de las márgenes de retiro a la fuente de agua la Agudelo	1. Reducción de la disponibilidad de agua para los diversos usos	N	1	0,7	0,7	1	7	Significativo o relevante
	Pérdida de cobertura vegetal protectora	2. Pérdida de la fertilidad del suelo	N	0,8	0,4	1	0,6	4,344	Moderadamente significativo o moderado
		3. Activación de procesos erosivos	N	0,8	0,7	0,4	0,5	3,16	Moderadamente significativo o moderado
Desarrollo de Floricultivos	Generación de sedimento.	4. Sedimentación de las fuentes de agua.	N	1	1	0,7	0,8	7,7	Muy significativo o grave
	Uso de agroquímicos	5. Cambio de las condiciones físicas y químicas del agua	N	1	1	0,7	0,8	7,7	Muy significativo o grave
Actividades productivas y domésticas en la cuenca	Presencia de coliformes en el agua de consumo humano	6. Proliferación de enfermedades virales y gastrointestinales	N	0,8	1	0,5	0,7	5,42	Significativo o relevante
	Vertimiento de residuos líquidos a las fuentes de agua	7. Contaminación de las fuentes de agua por residuos líquidos	N	0,9	1	0,2	0,8	5,64	Significativo o relevante
	Sedimentación de las quebradas	8. Alteración de las condiciones físicas y químicas del agua.	N	0,6	1	0,4	0,8	4,56	Moderadamente significativo o moderado
Desarrollo de proyectos urbanísticos	Generación de residuos sólidos y líquidos - aumento de la población.	9. Contaminación de las fuentes de agua	N	0,7	0,8	0,3	0,8	4,036	Moderadamente significativo o moderado
Crecimiento poblacional	Aumento en la demanda de agua para el uso doméstico y complementario	10. Disminución del agua en los cauces. Afectación del caudal ecológico de la fuente de agua.	N	0,8	1	0,9	0,9	7,74	Muy significativo o grave
Disposición de residuos sólidos generados en el	Manejo inadecuado de residuos en el sitio de	11. Generación de plagas y enfermedades	N	0,6	1	0,5	0,6	4,02	Moderadamente significativo o

ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTO	C	P	E	D	M	CA	IMPACTO AMBIENTAL
municipio	acopio								moderado
	No se efectúa la separación en la fuente.	12. Disminución de la vida útil del relleno sanitario	N	0,7	0,7	0,2	0,9	3,687	Poco Significativo o irrelevante
Desarrollo de actividades Ecoturísticas en la cuenca	Disposición de residuos sólidos a campo abierto	13. Compactación del suelo por sobrepastoreo	N	0,6	0,8	0,4	0,8	3,888	Moderadamente significativo o moderado
Abastos de agua individuales deficientes	Uso ineficiente del recurso hídrico	14. Reducción de la disponibilidad de agua para los diversos usos de la cuenca	N	0,8	0,9	0,5	0,7	5,028	Significativo o relevante
Se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas sin el respectivo mantenimiento	Ineficiencia en la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	15. Contaminación de las fuentes de agua	N	0,8	1	0,1	0,5	3,1	Moderadamente significativo o moderado
Desarrollo de las actividades mineras para la extracción de oro y material de playa en la cuenca a mediana y gran escala	Utilización de químicos (mercurio – cromo) para la extracción de metales preciosos	16. Alteración de las condiciones físico-químicas del suelo y el agua.	N	0,9	0,9	1	0,8	7,53	Muy significativo o grave
		17. Afectaciones en la salud humana (malformaciones)	N	0,7	0,7	1	1	6,43	Significativo o relevante
		18. Sedimentación de las fuentes de agua.	N	0,8	1	0,6	0,8	6,28	Significativo o relevante
		19. Activación de procesos erosivos	N	0,3	0,9	0,8	0,6	3,534	Moderadamente significativo o moderado
		20. Disminución de recurso hidrobiológico	N	0,7	1	0,6	0,8	5,72	Significativo o relevante
		21. Reducción de la oferta hídrica para los diversos usos de la cuenca	N	0,7	1	0,6	0,9	6,21	Significativo o relevante
Actividad ganadera	El ganado tiene acceso directo a la fuente de agua	22. Contaminación de las fuentes de agua por excretas.	N	0,7	1	0,6	0,4	3,76	Poco Significativo o irrelevante



**CAPACITACIÓN, PLANIFICACION Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE
ORDENAMIENTO
Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LA QUEBRADA LA LINDA
DEL MUNICIPIO DE NARIÑO**



ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTO	C	P	E	D	M	CA	IMPACTO AMBIENTAL
		23. Sedimentación de la fuente de agua.	N	0,6	0,7	0,5	0,3	2,382	Poco Significativo o irrelevante

El impacto que recibió menor calificación (< 2,5) por ser poco significativos o irrelevantes, fue la actividad de sedimentación de quebradas por el pastoreo, esto no indica que no se deban emprender acciones de manejo ambiental, por el contrario de deben implementar actuaciones que permitan restituir con mayor facilidad las condiciones ambientales iniciales, es decir las relacionadas con el equilibrio ecológico del entorno de la Cuenca.



Foto 62. Desarrollo de actividad minera artesanal en la Cuenca



Foto 63. Floricultivos en la Cuenca La Agudelo



Foto 64. Establecimiento de plantaciones Comerciales en la parte alta de la Cuenca.



Foto 65. Deforestación en la Cuenca La Agudelo



Foto 66. Cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua limitando la utilización para otros usos en la Cuenca



Foto 67. Practica Minera a gran escala en la Cuenca realizada por SERVIMINAS



Foto 68. Perdida de la fertilidad del suelo debido a la implementación de prácticas culturales



Foto 69. Panorámica de la Cuenca La Agudelo en la parte media, intervenida por SERVIMINAS

Este análisis permite determinar los impactos ambientales que se presentan en la cuenca La Agudelo y como tal sirven de sustento para proponer medidas por parte de los diversos actores de tal forma que se puedan desarrollar en el corto, mediano y largo plazo, así mismo el desarrollo de proyectos que permitan el manejo ambiental de la cuenca. Para ello es fundamental la participación de la comunidad en las decisiones que los puedan afectar, porque solo a través de su interacción se pueden consolidar la sostenibilidad de los recursos naturales de la Cuenca, los cuales deben permanecer con condiciones ideales para el disfrute de las presentes y futuras generaciones.

4.7 INFRAESTRUCTURA

4.7.1 Vías

La cuenca tiene una vía de acceso principal hacia el municipio, la cual se encuentra pavimentada y en buenas condiciones, la cual se comunica con la autopista Medellín - Bogotá. Hacia las veredas, se encuentran vías de acceso de orden secundario, sin pavimentar. Internamente las veredas están comunicadas entre sí a través de vías de tercer orden, sin pavimentar (Ver foto 75).

Revisando las encuestas realizadas para el POMCA, se evidencia que con relación a la infraestructura vial, el 2.27% de los 44 encuestados considera que para evitar procesos erosivos o sedimentación sobre la cuenca, generados por las vías sin pavimentar, éstas deben ser pavimentadas, como acción ambiental para recuperación y conservación de la cuenca.

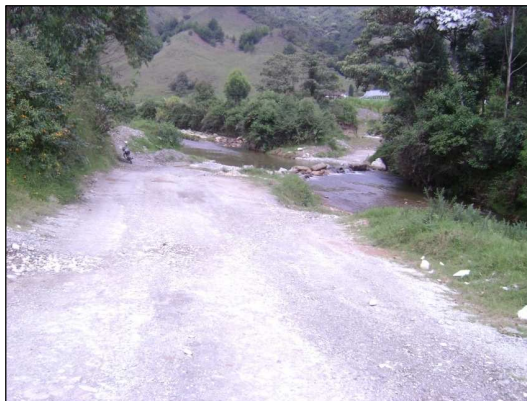


Foto 70. Vía veredal de tercer orden

Se encuentra también la vía circunvalar correspondiente a la vía de ingreso al municipio, al lado de esta vía se encuentra el parque lineal, denominada parque lineal del amor. El parque lineal se construyó a un lado de la quebrada la Agudelo, dotada de casetas, con zonas verdes, a lo largo del parque la quebrada la Agudelo es atravesada por dos puentes, uno pequeño, construido en madera para uso peatonal y otro en concreto en el sector Martín Pescador; solo para paso de pocos usuarios hacia unas parcelas del sector. Este último puente presenta características como una luz de 8 metros y según información de la administración municipal, éste va a ser reforzado y ampliado ya que se observa deterioro tablero del mismo.

- Viviendas

En la cabecera municipal de El Retiro en el barrio El Pino ubicado al lado de la nueva vía principal que conduce a la circunvalar, se encuentran viviendas localizadas en las áreas de retiro de la fuente la Agudelo: se aprecian algunas de estas viviendas que no son estructuralmente fuertes, ya que son construidas en madera, y que presentan mayor riesgo al desastres ante una inundación por encontrarse a menos de 5 metros del cauce. Adicionalmente se aprecia un alto nivel de contaminación que es vertido a la fuente (Ver Fotos 71 y 72).



Foto 71. Vivienda a 3 metros de la quebrada la Agudelo (barrio El Pino)



Foto 72. Vivienda localizada a 1 metro del cauce de la quebrada (barrio El Pino)

En el barrio Riberas de el Retiro, localizado aguas arriba del barrio El Pino, ubicado al lado de la vía que conduce al cementerio, se aprecian también viviendas con riesgo al desastre por inundación por estar cerca al cauce, en el área de retiro de la fuente.

4.8 DEFINICIÓN DE ÁREAS DE RETIRO

Con base en lo planteado en la metodología, para la cuenca de la quebrada La Agudelo del municipio de El Retiro se definieron tres retiros clasificados de la siguiente manera:

- **Retiro hidrológico:** corresponde a las mismas aéreas definidas por la mancha de inundación, la cual a su vez se calculó con base en la definición de amenaza alta para la creciente de 100 años de período de retorno y solo para el cauce principal.
- **Retiro geológico:** Para la determinación del retiro geológico se integran aspectos como la zonificación de la amenaza por movimientos en masa, la forma del cauce de la quebrada, las pendientes y los procesos erosivos asociados. Para esta componente se determinó un retiro de 5 m a lado y lado del cauce, en la zona de amenaza alta, esto es en zonas de pendientes superiores al 50%, así mismo un retiro de 10 m a lado y lado del cauce en la parte baja, es decir en la llanura de inundación.

- **Retiro de servicios:** este retiro considera la necesidad de indicar las redes colectoras de aguas residuales domiciliarias, la cual se considera como una franja de 3 metros a cada lado de la envolvente del retiro hidrológico en el cauce principal.

Los retiros descritos para esta cuenca hidrográfica no siguen las especificaciones legales (100 m nacimientos, 30 m corrientes) debido a que la red hídrica que conforma la cuenca La Agudelo es una red muy densa, con muchos drenajes, muy contiguos y si se aplicaba dicha condición quedaría casi en su totalidad la cuenca en zona de retiro, por lo anterior con el equipo técnico se definió dicha medida (Figura 53)



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Figura 53. Mapa de retiros.



5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental del territorio que ocupa la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo del municipio de El Retiro, se realizó mediante la determinación de territorios que aseguran la protección de los recursos naturales, las aéreas de conservación y/o manejo especial y áreas de alta fragilidad ambiental, las cuales agrupadas conforman áreas de aptitud ambiental, lo contrario a las áreas destinadas a la aptitud agropecuaria y para el desarrollo socioeconómico, las cuales permiten mayor flexibilidad en sus actividades. Los siguientes son los resultados encontrados para cada una de las variables y el análisis para definir la zonificación ambiental.

5.1. ÁREAS DE APTITUD AMBIENTAL

Zonas de especial significancia ambiental

- **Zonas de especial significancia para la protección de los recursos hídricos:** Se definieron con los retiros a las márgenes de las corrientes de agua y el área de captación del acueducto El Plan.
- **Zonas de especial significancia para la protección de los recursos naturales y funciones ecológicas y biológicas del bosque:** Se definieron con base en los bosques naturales fragmentados, arbustos y matorrales, según la metodología de Corin Land Cover, con la que se determinaron las coberturas en este estudio.

Zonas de especial significancia para la protección de los recursos naturales

- **Zonas de especial significancia para conservación, protección y/o manejo especial:** estas zonas se definieron con los territorios delimitados como áreas protegidas del Valle de San Nicolás por el Acuerdo 016 de 1998 de La Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare -CORNARE-, sobre que estuvieran dentro de la cuenca. Este acuerdo se adjunta en los anexos.

Zonas de alta fragilidad ambiental: Para la delimitación de esta zona se utilizó el mapa de procesos erosivos resultado de este estudio.

5.2. AREAS DE APTITUD AGROPECUARIA Y PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO

Estos territorios se delimitaron con base en el estudio de Uso potencial del suelo en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño (Rionegro, Marinilla, San Vicente, El Carmen, de Viboral, Guarne, El Retiro, La Ceja, El Santuario y La Unión). Contratos Estatales Nos. 19194 y 13796. Convenio entre CORNARE y FAL Ltda. Ingenieros Consultores; para el área de la cuenca en el municipio de El Retiro. La aplicación se realizó básicamente en el resto de territorios que no tienen aptitud ambiental.

Una vez identificados estos territorios, se agrupan las áreas enumeradas en los ítems anteriores de acuerdo a sus condiciones, alcances y manejos. Como resultado se tienen las siguientes categorías de zonificación ambiental: áreas para la protección ambiental, áreas para la recuperación ambiental y áreas para el desarrollo socioeconómico sostenible.

En la Figura 54 y la Tabla 50 se presentan los resultados de la zonificación ambiental para la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo.

Tabla 50. Zonificación ambiental.

CATEGORIAS DE ZONIFICACIÓN	ÁREA ha	%
ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	3.247,94	71,37
Áreas protegidas Valles de San Nicolás-Acuerdo 016 de 1998	2.621,47	57,60
Para la protección del recurso hídrico	137,3	3,02
Para la protección de los recursos naturales	489,17	10,75
ÁREAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL	14,26	0,31
Procesos Erosivos	14,26	0,31
ÁREAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO SOSTENIBLE	1.249,64	27,46

Aptitud Agroforestal	91,25	2,01
Aptitud Forestal	609,37	13,39
Aptitud Silvopastoril	502,47	11,04
Zona urbana	46,55	1,02
Ríos	9,6	0,21
Vías	29,52	0,65
ÁREA CUENCA	4.550,96	100,00

De la Tabla 50 se puede observar que el 71,37% del territorio de la cuenca es de protección ambiental y solo en un 27,46% se permiten actividades para el desarrollo socioeconómico sostenible, lo cual incluye la zona urbana del municipio que se encuentra dentro de la cuenca.

En la Tabla 51 se observa los usos que se deben hacer en cada categoría de la zonificación.

Tabla 51. Usos para las categorías.

CATEGORIAS DE ZONIFICACIÓN	USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USOS CONDICIONADOS	USOS PROHIBIDOS
ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Bosques naturales de conservación estricta. Enriquecimiento forestal, manejo de la sucesión vegetal o reforestación, preferiblemente con especies nativas y con fines de protección, investigación, educación e interpretación ambiental.	Bosques naturales con actividades extractivas de productos del bosque	Usos forestales productores y turismo sostenible	Agropecuario y construcción
ÁREAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL	Vegetación natural protectora tipo	No aplica	No aplica	No aplica



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



CATEGORIAS DE ZONIFICACIÓN	USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USOS CONDICIONADOS	USOS PROHIBIDOS
ÁREAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	bosque y matorrales Actividades agroforestales, silvopastoriles	Parcelaciones campestres	Conglomerados urbanísticos, minería	No aplica



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**

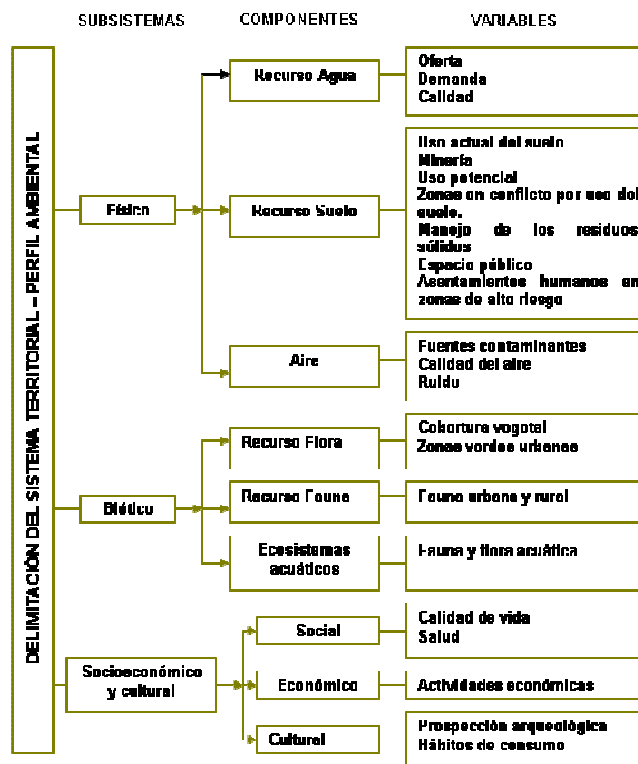


Figura 54. Zonificación ambiental.



6. PROSPECTIVA

Además de la delimitación espacial, la cuenca está delimitada por las funciones ecológicas, biológicas y las relaciones de estas con el subsistema físico y socioeconómico y cultural presentes. Estos subsistemas en la fase diagnóstica se determinaron en detalle, pero en la Figura 55 se observa la manera sistemática como fueron desarrollados.



Fuente: Prospectiva del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (AMVA et al 2007).

Figura 55. Esquema del sistema territorial de la microcuenca de la quebrada La Agudelo.

Es importante resaltar, que en sistemas naturales como son las cuencas hidrográficas los subsistemas que la componen no actúan de manera separada, sino que es todo lo contrario, entre ellos se generan relaciones de tipo oferta – demanda de bienes y servicios.

En estudios como este uno de los objetivos importantes es revelar las relaciones entre subsistemas, sobre todo aquellas que declinan el equilibrio del sistema, con el fin de mejorar las intervenciones en un horizonte de planificación específico.

Del subsistema socio económico y cultural en el desarrollo del estudio se determinaron un grupo de actores claves en el funcionamiento e intervención de la cuenca, además, son imprescindibles en la ejecución de las acciones que se planteen. Como principales actores de la cuenca se determinaron los siguientes:

- Habitantes del barrio El Plan y las veredas El Carmen, Pantanillo y Normandía
- JAC Barrio el Plan, vereda El Carmen y vereda Pantanillo
- Acuplan –Acueducto barrio El Plan-
- AREGUR –Asociación de Areneros-
- Agropecuaria La Argentina y Serviminas –operadora de la mina
- Comunidad educativa: Institución Ignacio Botero y estudiantes universitarios
- Administración Municipal: UGAM, Planeación, Desarrollo Social
- Gobernación de Antioquia
- Policía Ambiental
- CORNARE
- Retirar
- Habitantes de los sectores, La Gija, El pino, Comfama, Palmeras, El Cementerio, La Cuarela
- Asociación de reciclaje
- Reforestadora La Cabaña
- Concejo Municipal

6.1.1 Horizonte de planeación o a prospectar

Se definió un horizonte de planificación 10 años, con el fin de tener en cuenta la prospectiva general de territorio que tiene CORNARE para su jurisdicción; el horizonte de planeación se distribuye así:

- Largo Plazo: horizonte definido para 10 años al 2019.

- Mediano Plazo: horizonte definido para el año 2016.
- Corto Plazo: horizonte definido para el 2013.

Determinación de los factores de cambio o problemáticas. La definición de los problemas o factores de cambio se acogió según lo expuesto en el capítulo metodológico, donde se compendieron los resultados de la información aportada por la comunidad y las instituciones, como los resultados de los análisis realizados por los profesionales de cada componente que conformaron el equipo técnico, es así; como se determinaron para la cuenca 14 factores de cambio, que se pueden ver en la Tabla 52.

Tabla 52. Factores de cambio.

NUMERO DEL FACTOR DE CAMBIO	FACTOR DE CAMBIO	RECURSO NATURAL COMPROMETIDO Y/O COMPONENTE
1	Impacto sobre el medio natural generado por la minería.	Agua, flora, fauna, suelo y aire.
2	Conflictos en el uso de la tierra.	Agua y bosque (biodiversidad)
3	Erosión laminar de suelos y procesos morfodinámicos	Suelo y agua
4	Conflicto de intereses entre los actores del sector minero	población humana
5	Ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella	Todos los recursos naturales de la cuenca
6	Existencia de restricciones para la población local en relación con el acceso, disfrute y realización de actividades de esparcimiento en la quebrada La Agudelo por parte de la empresa Serviminas	Identidad de la población con la quebrada La Agudelo como parte de su patrimonio natural, posibilidades para el disfrute y el esparcimiento
7	Manejo inadecuado de Residuos líquidos	Agua - suelo
8	Manejo inadecuado de residuos sólidos	Agua - suelo
9	Manejo inadecuado de la actividad floricultora	Agua
10	Obras de captación y reparto sin diseños	Agua
11	Tierras desnudas	Agua, Flora, Fauna, Suelo
12	Calidad del agua de la cuenca hidrográfica	Agua
13	Invasión de la zona de inundación con viviendas	Suelo

NUMERO DEL FACTOR DE CAMBIO	FACTOR DE CAMBIO	RECURSO NATURAL COMPROMETIDO Y/O COMPONENTE
14	Urbanización progresiva de la cuenca La Agudelo en la parte localizada dentro de la zona urbana del municipio de El Retiro	Agua, suelo, flora y fauna

En la Tabla 53 se puede observar de manera resumida y clara cuales son las características de cada factor de cambio.

Tabla 53. Características del factor de cambio.

1. IMPACTO SOBRE EL MEDIO NATURAL GENERADO POR LA MINERÍA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Degradación de la calidad del agua y de los hábitats de organismos acuáticos por los sólidos disueltos y suspendidos, y la sedimentación que se generan con la explotación de material en el lecho de la quebrada La Agudelo y en sus laderas, así como la pérdida de hábitats de reproducción para la ictiofauna. Igualmente varía la profundidad del cauce principal modificando la capacidad hidráulica original, además, se aumenta la susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos y desbordamientos de la quebrada en épocas de invierno, además, se genera pérdida de la cobertura vegetal y la fertilidad de los suelos.

El desarrollo de actividades mineras generan afectaciones para los demás habitantes de la vereda El Carmen, los habitantes señala las perturbaciones por el ruido generado por la maquinaria utilizada en la mina y el deterioro de la vía de acceso a la vereda por el tránsito constante de vehículos.

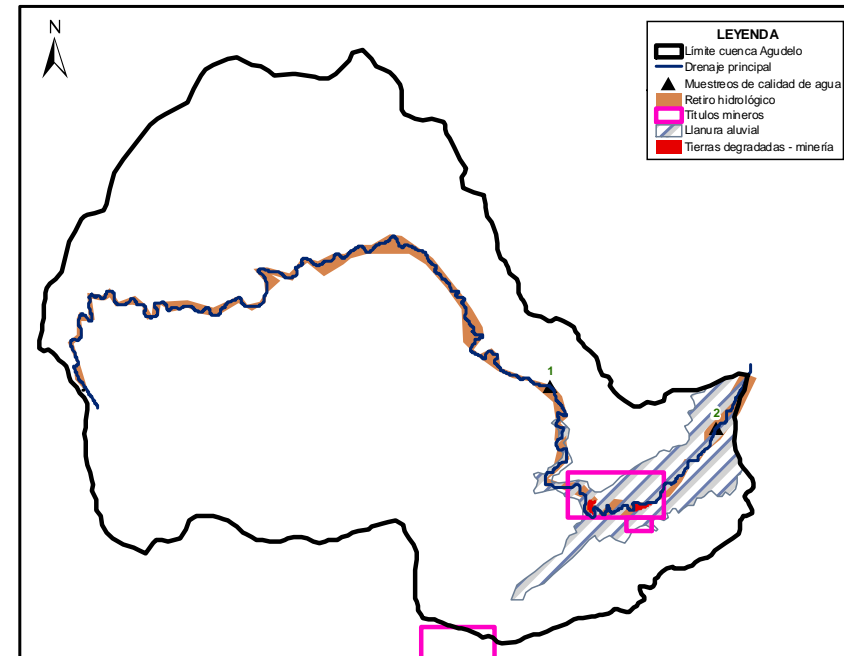
CONFLICTO:

Procesos erosivo, degradación de hábitat para organismos acuáticos, pérdida de cobertura vegetal, degradación de hábitats de fauna silvestre terrestre.

INDICADOR:

Área mancha de inundación del cauce principal se inundan para $T_r=100$: 186,62 ha.
En 4 eventos de inundación de la llanura aluvial, 2 frentes de explotación 3,47 hectáreas de tierras desnudas producto de la explotación minera..

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



1. IMPACTO SOBRE EL MEDIO NATURAL GENERADO POR LA MINERÍA

FUENTE DEL INDICADOR:

(1) Análisis de laboratorio, (2) mancha de inundación (3) Reporte de los bomberos del municipio de El Retiro, (4) capítulo geología, (5) capítulo usos de la tierra.

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Los artículos 674 y 675 del Códigos Civil establecen como bienes nacionales de uso público aquellos que están afectados al uso de todos los habitantes; los ríos, y todas las aguas que corren por cauces naturales son bienes de la Unión, de uso público de los respectivos territorios, salvo las vertientes que nacen y mueren dentro de una misma heredad, cuya propiedad uso y goce pertenecen al dueño de las riberas. los Arts. 42 y 80 del Código de los Recursos Naturales Renovables dice que pertenecen a la nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales en él regulados y que sin perjuicio de los derechos privados adquiridos con arreglo a la ley, las aguas son de dominio público inalienables e imprescriptibles. El Art. 53 del código de los recursos naturales renovables establece que “todas las personas que viven en el territorio nacional pueden usar gratuitamente los recursos naturales de dominio público para satisfacer las necesidades elementales, las de su familia y las de sus animales de uso domestico, en cuánto con ello no se violen disposiciones legales o derechos de terceros. Puede concederse permiso temporal de partes delimitadas de recursos naturales renovables de dominio público, en el caso de agua se entiende el permiso como concesión y está sujeta a las disponibilidades del recurso y a las necesidades que imponga el objeto para el cual se destina”. El Art. 50 del Estatuto ambiental del municipio del Retiro señala: “toda ocupación de cauces o lechos con ocasión de explotación minera relacionada con aprovechamiento de material de arrastre, requiere permiso previo, y estudio de impacto ambiental previo. Si las actividades ya existieren deberán presentar ante la Dirección agroambiental o quien haga sus veces un plan de manejo ambiental, para hacer seguimiento y control. Para ello los que exploten material de arrastre disponen hasta de seis meses, a partir de la expedición de este estatuto, para entregar el respectivo plan de manejo ambiental donde se contengan las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales”.

Aclara el Art. 7. que los bienes de uso público están sometidos al dominio de la nación de conformidad con el Art. 80 del decreto ley 2811 de 1974, y eso quiere decir que pertenecen al Estado y que el ejerce control o supervigilancia sobre el uso y goce que les corresponde a los particulares de conformidad con el decreto 2811 de 1974. El Art. 147 del mismo código que señala: en el laboreo de minas deberá evitarse la contaminación de las aguas necesarias para una población. Según el Art. 156 de la ley 685 de 2001 se requiere para ejercitar el barequeo, inscribirse ante el Alcalde, como vecino del lugar en que se realice y si es en terreno de propiedad privada debe obtenerse la autorización del propietario. D.2811 de 1974, Art. 1, Art. 8 literales e, f, g, j; Art. 45 literal h. Art. 137, Art. 146 y 147. No se cumple con los ARTs. 433, 435, 436 de la Ordenanza 18 de 2002 o Código Departamental de Policía.

2. USO INADECUADO Y MUY INADECUADO DEL USO DE LA TIERRA.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

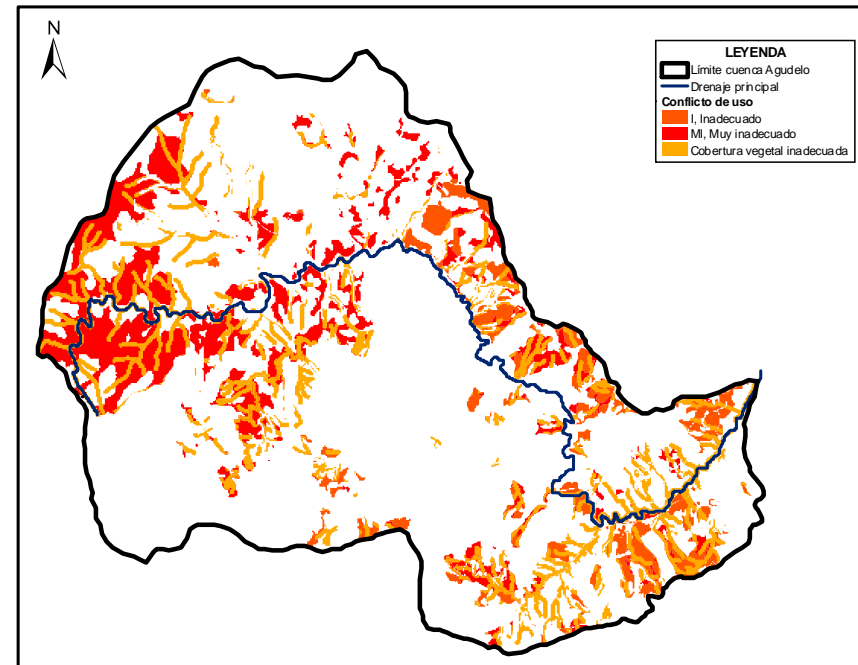
Conflicto en el uso de la tierra, en la microcuenca están representados por cultivos, pastos (limpios, enmalezados o enrastrados) y tierras desnudas dentro de la cuenca en donde el uso potencial es más conservacionista. Estas prácticas agropecuarias ocasionan procesos erosivos, pérdida de coberturas boscosas, contaminación de la red hídrica (fertilizantes y excrementos) y pérdida de biodiversidad.

Los conflictos en el uso de la tierra, más severos se presentan en los territorios estratégicos para la conservación hídrica, dado que zonas de vocación protectora donde debería existir bosque nativo han sido transformadas en pastizales y cultivos forestales. Además, el aprovechamiento de la madera en los bosques plantados genera erosión en las orillas y esta queda desprotegida temporalmente mientras crece de nuevo la plantación restablecida, además, el arrastre de aserrín y sobrantes de madera favorecen la formación de diques o represamiento de la quebrada. El ganado en zonas de nacimientos de agua y retiros obligatorios compacta el suelo degradando los nacimientos, contamina las fuentes y erosiona los márgenes de la quebrada.

CONFLICTO:

Desaparecen la función ecológica de los bosques en cuanto a las funciones hidrológica (Degradación y desaparición de nacimientos de agua, disminución de caudales, contaminación de fuentes de agua, erosión de orillas, sedimentación de cauces, propensión a desbordamientos) y de biología de la conservación (conectividad, dispersión, polinización, etc.).

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE:



2. USO INADECUADO Y MUY INADECUADO DEL USO DE LA TIERRA.

INDICADOR:

(19,97% de área de la cuenca presenta conflicto de uso inadecuado y muy inadecuado en el uso de la tierra

REGISTRO FOTOGRAFICO

FUENTE DEL INDICADOR:

(1) Capítulo uso de la tierra, (2) Información de este estudio calculado para el indicador.



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El decreto 2811 de 1974 señala en el Art. 178 que los suelos del territorio nacional deben usarse de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos. Señala el Art. 179 que el aprovechamiento de los suelos deberá efectuarse en forma de mantener su integridad física y capacidad productora, su utilización se hace aplicando normas técnicas para evitar su pérdida o degradación, logrando su recuperación y asegurando su conservación. Art. 180,181 del mismo decreto Ley 99 de 1993 art. 1. Acuerdo 020 de 30 de noviembre de 1999. El Decreto 1541 de 1978 Art. 209 señala: los propietarios, tenedores o poseedores de fundos en los cuales nazcan fuentes de agua o estén atravesados por corrientes o depósitos de aguas o sean aledaños a estos, deberán cumplir todas las obligaciones sobre prácticas de conservación de las aguas, bosques protectores, suelos, de acuerdo a las normas vigentes. El artículo 3 del decreto 1791 de 1996. El control y vigilancia de las plantaciones corresponde de conformidad con la ley 99 de 1993 a las Corporaciones, autoridades ambientales de los grandes centros urbanos y a las entidades territoriales ejercer las funciones de control y vigilancia así como impartir las ordenes necesarias para a la defensa del ambiente en general y de la flora silvestre y de los bosques en particular.

3. EROSIÓN LAMINAR DEL SUELO Y PROCESOS MORFODINAMICOS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Erosión de las laderas en la parte alta y media de la cuenca, como producto de la desprotección y deslizamientos del suelo causado por la extracción de las plantaciones forestales y la acción mecánica de la manipulación de la madera para su corte y transporte. Igualmente por apertura de vías para el transporte de la madera al interior de las plantaciones forestales.

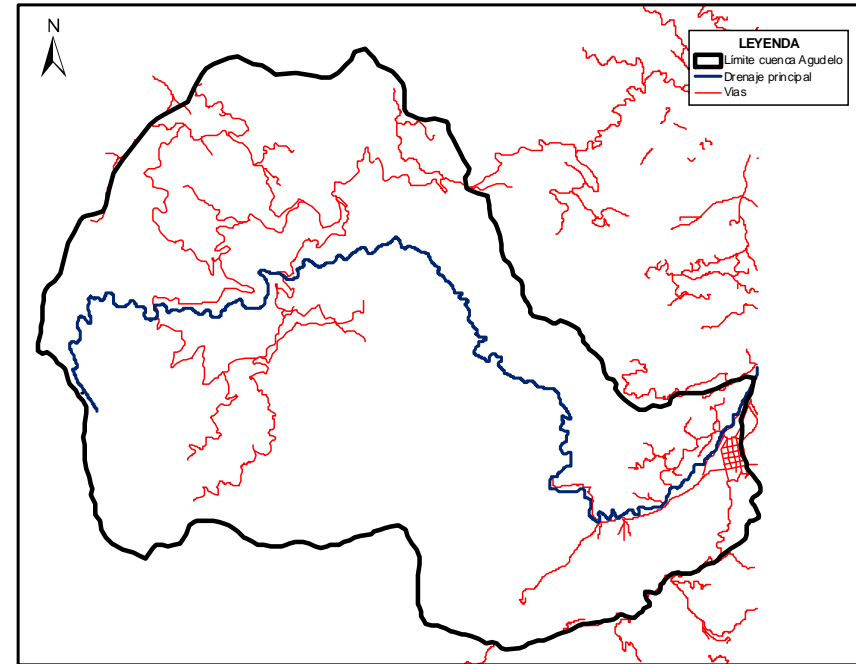
CONFLICTO

Pérdida de suelos, represamiento de cauces y colmatación de cauces.

INDICADOR:

43,8 Kilómetros de vías de penetración en las plantaciones forestales. Este tipo de vías aumentan la susceptibilidad de los suelos a la erosión..

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



3. EROSIÓN LAMINAR DEL SUELO Y PROCESOS MORFODINAMICOS

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El decreto 2811 de 1974 señala en el Art. 178 ,179,180, 181. Ley 99 de 1993 art. 1 Acuerdo 020 de 30 de diciembre de 1999. El Decreto 1541 de 1978 Art. 209

4. CONFLICTO DE INTERESES ENTRE LOS ACTORES DEL SECTOR MINERO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En la cuenca existen tres tipos de actores que pertenecen a la actividad productiva de la minería saber. Serviminas, AREGUR y mineros artesanales, entre ellos y con la autoridad ambiental, los principales conflictos son:

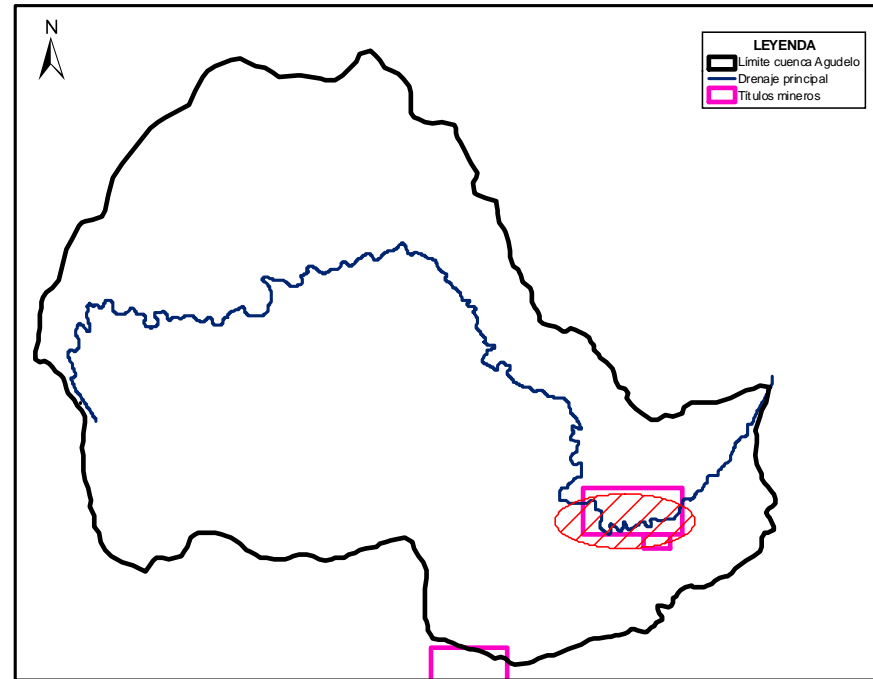
La empresa Serviminas realiza actividades agrícolas, pecuarias y mineras de alta rentabilidad. Con la actividad minera genera un impacto a los recursos naturales y por ende deteriora las condiciones naturales, lo que dificulta la actividad del minero artesanal que no está debidamente legalizado.

También, existe un conflicto de 20 areneros artesanales que extraen material de la parte baja de la cuenca, con la Autoridad ambiental, donde los mineros argumentan la prohibición de la extracción por parte de la autoridad ambiental por daños en los taludes del cauce. A pesar de la prohibición los mineros perseveran en la actualidad dado que no existe una alternativa diferente de empleo y es su único medio de subsistencia.

CONFLICTO:

Existen malas relaciones entre Serviminas y los mineros artesanales, generando un mayor deterioro a los recursos naturales renovables por las explotaciones desorganizadas y sin planificación.

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE:



4. CONFLICTO DE INTERESES ENTRE LOS ACTORES DEL SECTOR MINERO

INDICADOR

20 de familias que sus ingresos dependen de la actividad de la extracción de arena de la parte baja de la cuenca.
1 asociación de areneros artesanales, Aregur.
1 empresa industrial minera, Serviminas

REGISTRO FOTOGRAFICO



FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Señala el Art. 53 del código de los recursos naturales renovables que “todas las personas que viven en el territorio nacional pueden usar gratuitamente los recursos naturales de dominio público para satisfacer las necesidades elementales, las de su familia y las de sus animales de uso domestico, en cuánto con ello no se violen disposiciones legales o derechos de terceros.El Art. 50 del Estatuto ambiental del municipio del Retiro señala: “toda ocupación de cauces o lechos con ocasión de explotación minera relacionada con aprovechamiento de material de arrastre, requiere permiso previo, y estudio de impacto ambiental previo. Si las actividades ya existieren deberán presentar ante la Dirección agroambiental o quien haga sus veces un plan de manejo ambiental, para hacer seguimiento y control. Para ello los que exploten material de arrastre disponen hasta de seis meses, a partir de la expedición de este estatuto, para entregar el respectivo plan de manejo ambiental donde se contengan las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales”.Con respecto a la actividad de los mineros artesanales se tiene que esta como la anterior desarrollada por Serví minas también está regulada en la ley 685 de 2001 por la cual se expide el código de minas.Según el Art. 156 de la ley 685 de 2001 se requiere para ejercitar el barequeo, inscribirse ante el Alcalde, como vecino del lugar en que se realice y si es en terreno de propiedad privada debe obtenerse la autorización del propietario.Los conflictos que surjan entre los barequeros y los beneficiarios de títulos mineros y con los propietarios y ocupantes de terrenos debe ser resueltos por el Alcalde el que debe tener en cuenta el art. 157 que señala los lugares prohibidos para hacer barequeo .EL Art. 160 de la misma ley establece que el aprovechamiento ilícito de los recursos mineros consiste en el beneficio, comercio o adquisición a cualquier titulo, de minerales extraídos de áreas no amparadas por un titulo minero, situación esta que genera la acción penal correspondiente. También se transgrede el art. 99 del Decreto 2811 de 1974. Se desconoce además el D. 2811 de 1974, Art. 1, Art. 8 literales e, f,g,j; Art. 45 literal h.Se desconoce el Art. 434 de la Ordenanza 18 de 2002 Código Departamental de Policía señala.Se desconocen además los arts. 146 y 147 del Decreto 2811 de 1974.

5. AUSENCIA DE UN INTERÉS COLECTIVO POR LA CUENCA COMO UN TERRITORIO COMPARTIDO POR PARTE DE LOS ACTORES QUE HABITAN Y TIENEN INFLUENCIA EN ELLA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En la cuenca no existe articulación entre los actores por planificar el manejo de la cuenca y conservarla como un territorio compartido. Cada actor usa o aprovecha los recursos de la cuenca sin tener en cuenta que hacen parte del patrimonio colectivo que tienen en la cuenca, como unidad de planificación. Debido a lo anterior no existe articulación entre las organizaciones para llevar a cabo acciones a nivel de la cuenca y tampoco se ha construido entre los habitantes una identidad con este territorio. Es así como los niveles de participación son bajos, la capacidad de concertación entre los actores es débil y se presentan conflictos de intereses en torno al uso de los recursos naturales de la cuenca.

CONFLICTO:

Ausencia de condiciones y capacidades sociales para la ejecución de un plan que parte de la cuenca como unidad territorial de planificación y gestión de los recursos naturales.

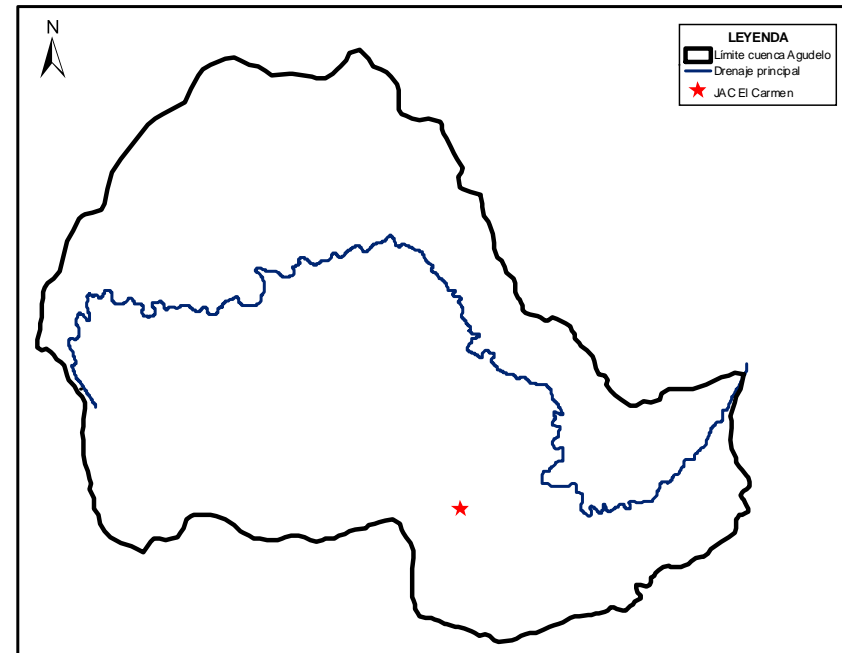
INDICADOR:

Número de proyectos ejecutados que partan de la cuenca como unidad de planificación e intervención.

FUENTE DEL INDICADOR:

Información de este estudio

PROBLEMA CARTOGRAFABLE



REGISTRO FOTOGRAFICO

5. AUSENCIA DE UN INTERÉS COLECTIVO POR LA CUENCA COMO UN TERRITORIO COMPARTIDO POR PARTE DE LOS ACTORES QUE HABITAN Y TIENEN INFLUENCIA EN ELLA

NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA: el Art. 95 de la C.P que señala como responsabilidades a cargo de todos los ciudadanos colombianos entre otras las siguientes:(...) Participar en la vida política, cívica y comunitaria del país. Proteger los recursos culturales y naturales del país, velar por la conservación de un ambiente sano. Igualmente la conducta de los usuarios de la cuenca se puede enmarcar en las enunciadas en el Art. 9 del decreto 2811 de 1974 literales b, c, f como deterioradoras del ambiente. Se consideran factores que deterioran el ambiente: b) La degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras. c) Las alteraciones nocivas de la topografía d) Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas. f) Los cambios nocivos del lecho de las aguas. e) La sedimentación en los cursos y depósitos de agua g) La extinción o disminución de la cuantitativa o cualitativa de especies animales o de recursos genéticos. j) La alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales. i) La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desecho y desperdicios. p) La concentración de población humana urbana o rural en condiciones habitacionales que atenten contra el bienestar y la salud. Desconocimiento del acuerdo No 03 de febrero de 2009 y del Acuerdo 09 de 1999 este último en cuanto establece que el uso industrial, en el Municipio del Retiro como industria liviana de transformación de la madera se plantea relocalizar desde el sector central hacia el costado derecho del río Pantanillo, en la zona de expansión determinada allí, no en la subcuenca de la Agudelo. En cuanto a la flora y fauna el Decreto 2811 de 1974 señala: Se prohíbe arrojar a un medio acuático permanente o temporal productos sustancias o desperdicios que puedan causar daño a la vida acuática en general y a sus criaderos en particular. Art. 283 literal b. Con respecto a la flora se tiene que el art. 200 del mismo decreto señala: para proteger la flora silvestre se podrán tomar las medidas tendientes a: fomentar y restaurar la flora silvestre. Para la administración de la misma por la autoridad ambiental respectiva establece. La obligación de conservar y preservar la renovación natural de la flora silvestre.

6. EXISTENCIA DE RESTRICCIONES PARA LA POBLACIÓN LOCAL EN RELACIÓN CON EL ACCESO, DISFRUTE Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO EN LA CASCADA DE LA QUEBRADA LA AGUELO POR PARTE DE LA EMPRESA SERVIMINAS.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

La quebrada La Agudelo hace parte del patrimonio natural de los pobladores del municipio de El Retiro, tradicionalmente ha sido visitada por la población local debido a sus atractivos naturales. Sin embargo Serviminas ha impuesto restricciones al ingreso a la quebrada limitando el acceso a la cascada un lugar que es considerado un referente colectivo dentro del municipio y hace parte de los sitios donde se disfruta de la naturaleza.

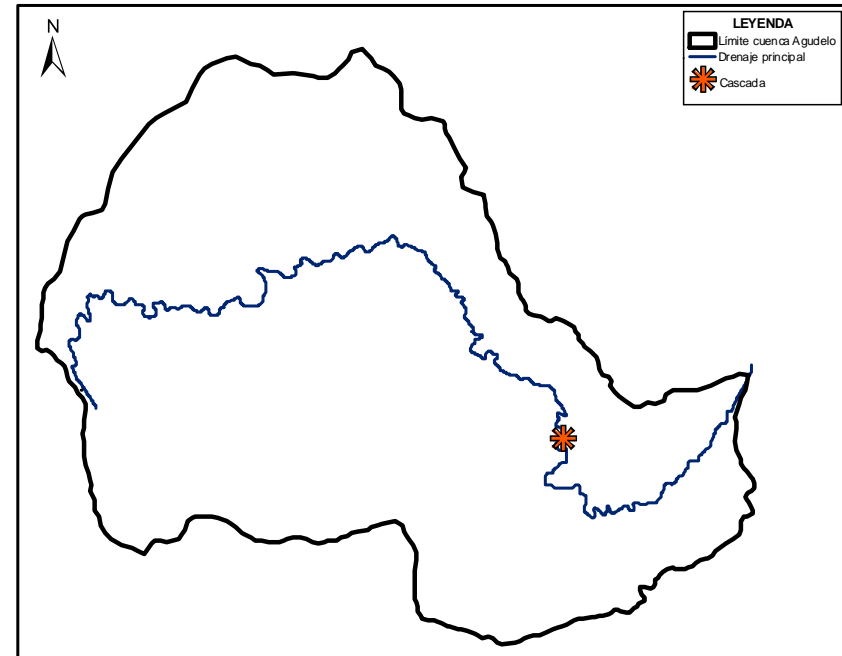
CONFLICTO:

Existe un actor privado que limita las posibilidades de acceso y disfrute de lugares considerados referentes colectivos, patrimonio natural y bien público del municipio de El Retiro.

INDICADOR:

Acceso restringido a la población en un 100% hacia la cascada

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



6. EXISTENCIA DE RESTRICCIONES PARA LA POBLACIÓN LOCAL EN RELACIÓN CON EL ACCESO, DISFRUTE Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO EN LA CASCADA DE LA QUEBRADA LA AGUDELO POR PARTE DE LA EMPRESA SERVIMINAS.

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El artículo 302 del código de los recursos naturales renovables establece: "La comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes que contribuyan a su bienestar físico y espiritual. Se determinará los que merezcan protección". Para la preservación del paisaje corresponde a la administración: "Determinar las zonas o lugares en los cuales se prohibirá la construcción de obras, prohibir la tala, siembra o alteración de configuración de lugares de paisaje que merezca protección, fijar límites de altura o determinar estilos para preservar la uniformidad estética o histórica y tomar las medidas que correspondan por ley o reglamento.

7. MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS LIQUIDOS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El Barrio El Plan del Municipio de El Retiro cuenta con su sistema de alcantarillado manejado por Empresas Pública de Medellín (E.P.M), estas aguas residuales vierten sin ningún tratamiento directamente a la quebrada La Agudelo, dado que carecen de una planta de tratamiento, impidiendo aguas abajo se le pueda dar otros usos, además de disminuir la diversidad biológica, diferente al que le da E.P.M en el embalse La Fé. En la parte media y alta de la cuenca los predios cuentan con soluciones individuales de sistemas de vertimientos, a los cuales por desconocimiento no se les hace mantenimiento, razón por la cual estos se colmatan, ocasionando contaminación de algunos recursos como suelo, agua y aire, etc., causando enfermedades a los pobladores y deterioro del paisaje; en otros casos no existe ningún tipo de solución de vertimientos dentro de los predios.

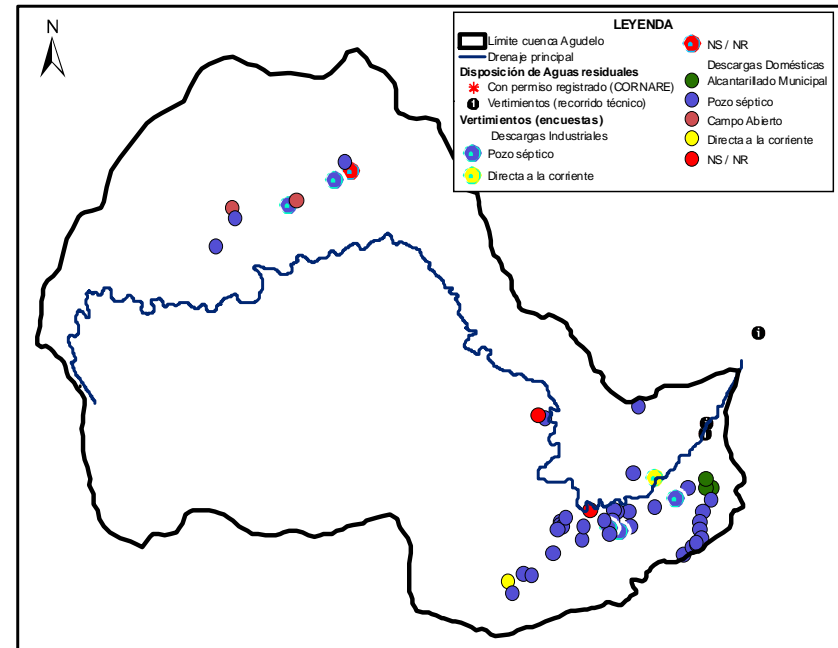
CONFLICTO:

Se tiene menos disponibilidad de agua para diversos usos, se generan enfermedades a las comunidades que utilizan los recursos, deterioro del paisaje, disminución de la diversidad biológica.

INDICADOR:

32 numero de predio con soluciones; 40 numero de predios sin solución, 4 predios con resolución de vertimientos.

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



7. MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS LIQUIDOS

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Establece el Art. 2 del Decreto 1541 de 1978 que la preservación y manejo de las aguas son de utilidad pública e interés social, de conformidad con el Código de los Recursos Naturales Renovables. Señala el decreto 1541 de 1978 que para efectos de protección de las aguas con respecto a los vertimientos se establece la siguiente clasificación: Clase I: cuerpos de aguas que no admiten vertimientos, y Clase II los que si admiten con algún tratamiento. A la clase I corresponden las cabeceras de las fuentes de agua, las aguas subterráneas; los cuerpos de aguas o zonas costeras utilizados para recreación, un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinen las autoridades competentes (recursos naturales y salud); los que se declaren como especialmente protegidos de conformidad con el decreto 2811 de 1974. Corresponden a la clase II: los demás cuerpos de agua no incluidos en la clase I.

Establece el mismo decreto que toda persona natural, pública o privada que pretenda realizar o realice, obras, trabajos o industrias, o actividades que requieran el uso de las aguas, lecho o cauce, o que implique verter en los lechos o cauces sustancias susceptibles de contaminarlas o de producir otros

7. MANEJO INADECAUADO DE RESIDUOS LIQUIDOS

efectos de deterioro ambiental y en especial los citados en el Art. 8 literal b, e, f, k y o del decreto 2811 de 1974 debe presentar un estudio de acuerdo a como la ley lo regula. Señala el Art. 208 del Decreto, que cuando como resultado del aprovechamiento de las aguas se han de incorporar a las agua sustancias o desechos se requiere permiso de vertimiento e igualmente lo tienen que tramitar los que son titulares de concesión. El mismo decreto ya mencionado prohíbe expresamente verter sin tratamiento, residuos líquidos, sólidos, o gaseosos que puedan contaminar o eutrofizar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana, o el normal desarrollo de la flora o la fauna, o impedir u obstaculizar su empleo en otros usos. El Código Sanitario o ley 9 de 1979 reglamenta lo relacionado con los residuos líquidos en los Arts. 10 a 21 y señala la obligación para todo vertimiento de residuos líquidos de someterse a las obligaciones establecidas en el Sistema de salud dependiendo del sistema de alcantarillado y de la condiciones de la fuente receptora. Señala también en el Art.8 que la descarga de residuos en las aguas debe ajustarse a las reglamentaciones que señale el Ministerio de Salud para las fuentes receptoras.

El acuerdo 003 de febrero de 2009 prohíbe expresamente los vertimientos.

8. MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

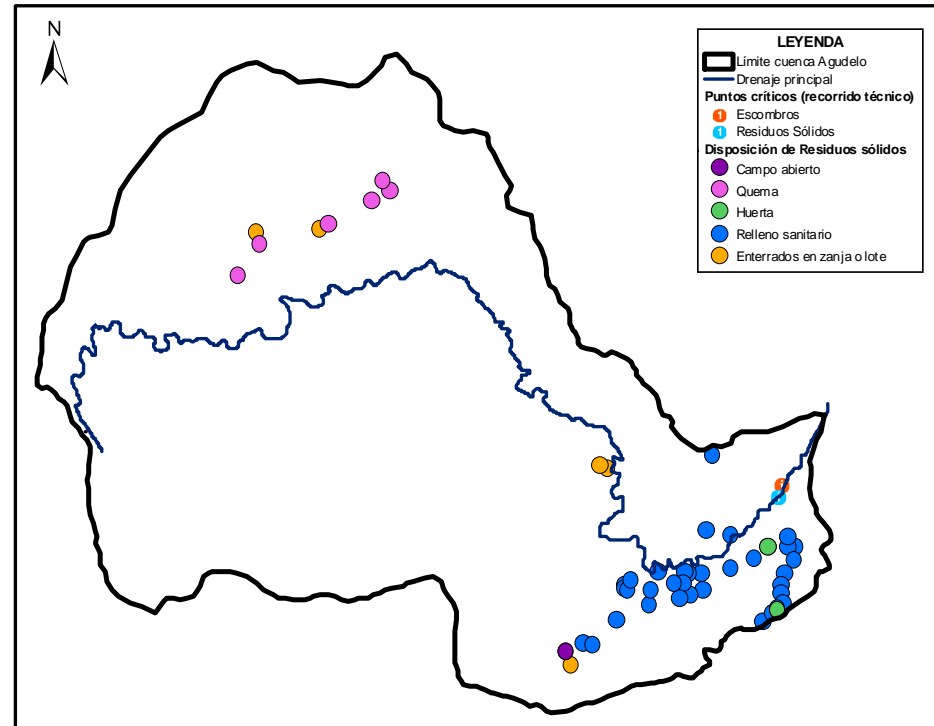
El Municipio de El Retiro para el manejo de los residuos sólidos, cuenta con una Empresa denominada RETIRAR la cual se encarga del manejo y disposición final de los residuos generados en el área urbana, sin embargo en la bodega que se tiene para el manejo de residuos reciclables, no se evidencia su adecuada disposición ya que se observo en la salida de campo la inadecuada disposición de estos, lo que genera la proliferación de plagas y enfermedades para la comunidad del sector, además estos animales transportan residuos hasta otros lugares generando afectaciones ambientales. De igual forma en la parte alta y media de la cuenca las comunidades queman las basuras y otros las disponen a campo abierto. Es importante resaltar que el turismo desorganizado de los fines de semana al municipio, genera gran cantidad de residuos sólidos sobre todo en las márgenes de las quebradas.

CONFLICTO:

Generación de plagas y enfermedades, disminución de ingresos para los recicladores, disminución de la vida útil del relleno sanitario, afectación del paisaje, contaminación de aguas

INDICADOR: 1 predios con disposición a campo abierto, 40 predios que queman, 3 predios disponen en huerta, 41 predios que disponen en quebrada, 36 predios que disponen en rellenos, 3 predios que disponen en basurero, 2 predios que disponen enterrados en zanja o lote.

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



8. MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El decreto 2811 de 1974 señala en el título tercero de los residuos, basuras desechos y desperdicios una reglas de manejo y dispone: 1. Se utilizaran los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencias y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final residuos, basuras, desperdicios y en general de desechos de cualquier clase.2. La investigación técnica y científica se fomentara para :1.-Desarrollar los métodos mas adecuados para la defensa del ambiente, del hombre y de los demás seres vivientes.2.-Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domesticas o de núcleos humanos en general.

3.-Sustituir la producción o importancia de productos de difícil eliminación o reincorporación al proceso productivo.4.-Perfeccionar y desarrollar nuevos metidos para el tratamiento, recolección y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización.5.- Se señalarán medios adecuados para eliminar y controlar los focos productores del mal olor.El decreto nacional 1505 de 2003 ART 2 señala que los municipios y distritos deberán elaborar y mantener actualizado un plan municipal o distrital para la gestión integral de los residuos o desechos sólidos en el ámbito local y regional según el caso,(PGIRS) en el marco de una política proferida por el Ministerio del Medio Ambiente(actualmente Ministerio de Ambiente ,Vivienda y Desarrollo Territorial) el cual será enviado a las autoridades ambientales para su conocimiento, difusión e implementaciones. El plazo máximo para la elaboración es de dos años contados a partir de la publicación del decreto citado. Con respecto a la contaminación del aire se tiene el decreto 948 de 1996 que reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, el decreto 2811 de 1974; la ley 9 de 1979 y la ley 99 de 1993. Señala el Decreto 948 en el Art. 4 como actividades especialmente controladas pues están sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales: la quema de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas abiertas, además de otras, están también en este rango las quemas abiertas controladas en las zonas rurales.

La ley 9 de 1979 señala expresamente en el Art: 34: Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como eliminación de basuras y reglamenta el tema de los residuos sólidos entre los Arts.22 a 35.

9. MANEJO INADECUADO DE LA ACTIVIDAD FLORICULTORA

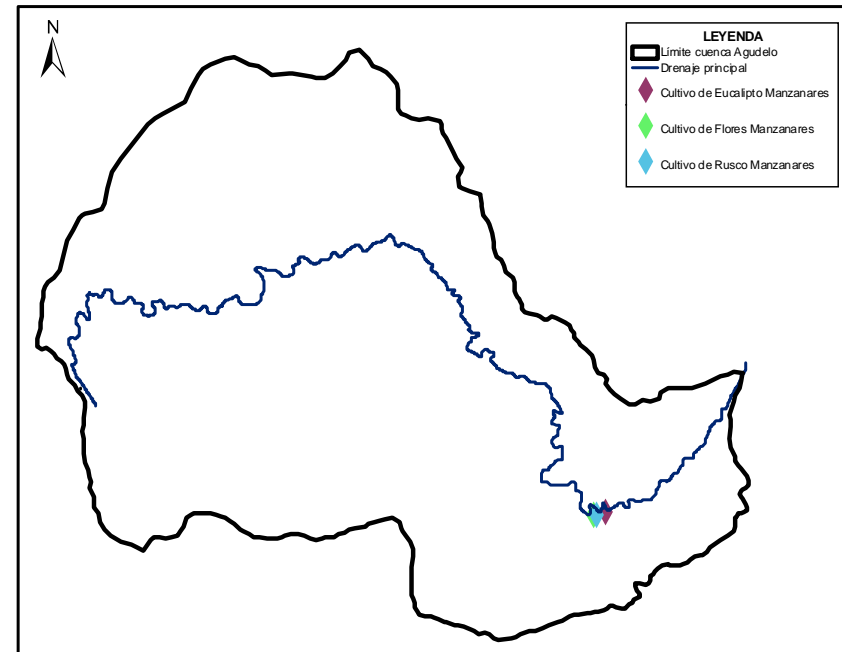
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El cultivo de flores Manzanares, tiene sus pozos de sedimentación colmatados, generando actualmente los reboses de los lodos destrucción de las obras de manejo de aguas de las vías y la sedimentación de la quebrada La Agudelo. Aplicación de agroquímicos en los floricultivos.

CONFLICTO: La colmatación de los tanques de lodos genera obstrucción de las obras de control de aguas de las vías y sedimentación de la quebrada La Agudelo. La contaminación por efecto de la aplicación de agroquímicos en los floricultivos.

INDICADOR: 2-3 veces al día en invierno y en verano entre 2 - 3 veces en la semana se presentan los eventos de rebose de lodos. Agroquímicos utilizados por el floricultivo Manzanares (para Hortencias, Cartuchos, Eucalipto y Rusco) Insecticidas Explode, Capsialil, Ajo aji Categoría toxicologica II Altamente toxico- Peligro Veneno y Fungicida Daconil Categoría Toxicologica II Peligro Veneno

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



9. MANEJO INADECUADO DE LA ACTIVIDAD FLORICULTORA

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Se tienen en cuenta las normas relacionadas con el uso de plaguicidas, como el decreto 775 de 16 de abril de 1990 proferido por el Ministerio de Salud por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Establece el decreto enunciado. “El control y la vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de plaguicidas, deberá efectuarse con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro del ambiente.

El uso y manejo de plaguicidas estarán sujetos a las disposiciones contenidas en la Ley 09 de 1979, el Decreto 2811 de 1974, Reglamento Sanitario Internacional, las demás normas complementarias previstas en el presente Decreto y las que dicten los Ministerios de Salud y de Agricultura o sus Institutos adscritos”. La ley 9 de 1979 o Código Sanitario Art.24 señala que solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados por el Ministerio de salud o la entidad delegada.

Cualquier recipiente destinado a la recolección de basuras debe usarse, mantenerse de manera tal que impida la proliferación de insectos, la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar. Art. 29 cuando por la ubicación de las basuras o el volumen producido la entidad encargada de la recolección no pueda hacerlo, se encarga el que produce la basura de recogerla, transportarla y hacer uso adecuado de sus destinación.

10. OBRAS DE CAPTACIÓN Y REPARTO SIN DISEÑOS

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

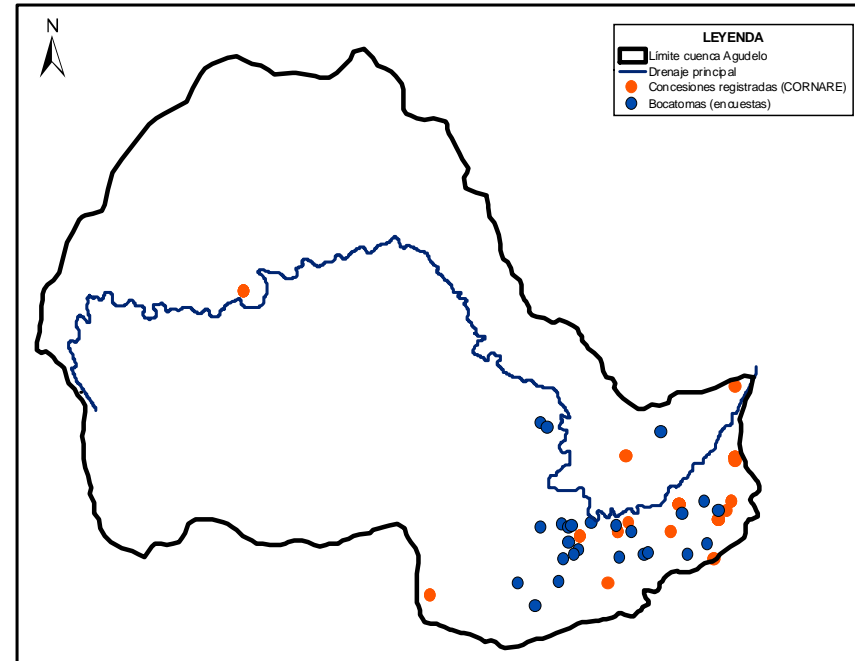
En la parte alta y media de la Cuenca se evidencia que los sistemas de captación y reparto no obedecen a un diseño de acuerdo a la demanda y oferta de recurso agua de los usuarios, es decir, tomando mayor caudal del requerido, por lo tanto generando desperdicios de recurso. la cuenca

CONFLICTO:

Disminución de la disponibilidad del agua para usuarios potenciales, disminución de la eficiencia de los sistemas de tratamiento, activación de procesos de erosivos.

INDICADOR:

21 captaciones encuestadas sin permiso de captación y 18 captaciones con resolución.



10. OBRAS DE CAPTACIÓN Y REPARTO SIN DISEÑOS

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El decreto 2811 de 1974 establece en el Art. 121 que las obras de captación de aguas públicas o privadas deberán estar provistas de aparatos y demás elementos que permitan conocer y medir la cantidad de agua derivada y consumida en cualquier momento. El Art. 122 establece que los usuarios de aguas deberán mantener en condiciones óptimas las obras construidas para garantizar el correcto funcionamiento, no pudiéndose alterar las obras con elementos que varíen la modalidad de distribución fijada en la concesión.

Para la conservación y preservación de las aguas los usuarios están obligados según el Art. 133 del decreto 2811 de 1974 a: aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la concesión, empleando sistemas técnicos de aprovechamiento. No se podrá utilizar mayor cantidad de aguas que la otorgada. Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en forma adecuada. Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deben contener. Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes. Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas. Según el mismo decreto 2811 son susceptibles de protección y control especial: Las aguas destinadas al consumo doméstico, humano y animal y a la producción de alimentos, los criaderos y hábitats de peces, crustáceos y demás especies que requieren manejo especial. Las fuentes cascadas, lagos y otros depósitos o corrientes de aguas naturales o artificiales que se encuentren en áreas declaradas dignas de protección. En los casos previstos y descritos se prohibirá o condicionará según estudios técnicos, la descarga de aguas negras o desechos sólidos, líquidos o gaseosos provenientes de fuentes industriales o domésticas.

Todo beneficiario de una concesión de agua estará sometido a las normas de preservación de la calidad del recurso. Ley 9 de 1979 o Código Sanitario Nacional señala que todo usuario de las aguas debe cumplir las disposiciones que establece la autoridad encargada de administrar los recursos naturales renovables así como también las que establece el Ministerio de Salud. En el Art. 50 de la ley 9 de 1979 se señala: para efectos de la conservación y preservación de las aguas destinadas al consumo humano y a la fabricación de alimentos el Ministerio de Salud es el encargado de reglamentar los sistemas de captación, tratamiento o almacenamiento de aguas, si mismo puede limitar o prohibir actividades en esas zonas de acuerdo con el decreto



10. OBRAS DE CAPTACIÓN Y REPARTO SIN DISEÑOS

2811 de 1974, Art. 70 y 137 literal a. Para eliminar y evitar la contaminación del agua la ley 9 señala por el ministerio de Salud obligación de hacer: 1.- Regulaciones sobre la toma de aguas y condiciones cercanas a la toma. 2.- Regulaciones sobre canales o tuberías que dan paso al agua desde la fuente de abastecimiento hasta la planta de potabilización, o en defecto de esta hasta el tanque de almacenamiento. 3. Regulaciones sobre las estaciones de bombeo y los equipos destinados a elevar el agua de la fuente de abastecimiento o de cualquier otra parte del sistema de suministro. 4.- Regulaciones sobre los procesos necesarios para la potabilización del agua. 5.- Regulación sobre almacenamiento del agua y su transporte hasta el usuario, con excepción de los aspectos correspondientes a la fontanería o instalación interior. 6.- Regulaciones para el cumplimiento de los requisitos del presente título de la ley. Del artículo 64 al Art. 66 regula la conducción de las aguas, del Art. 67 y 68 regula las estaciones de bombeo, del Art. 69 en adelante regula la potabilización del agua. Decreto 1541 de 1978, capítulo IV, de las características especiales de algunas concesiones.

11. TIERRAS DESNUDAS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Las tierras desnudas ocasionadas por las malas prácticas de manejo que conllevan a la pérdida de fertilidad de los suelos, alteración del régimen hídrico y aumento en la susceptibilidad a la erosión.

CONFLICTO:

Pérdida de fertilidad del suelo
Aumento en la escorrentía directa perdida de hábitat.

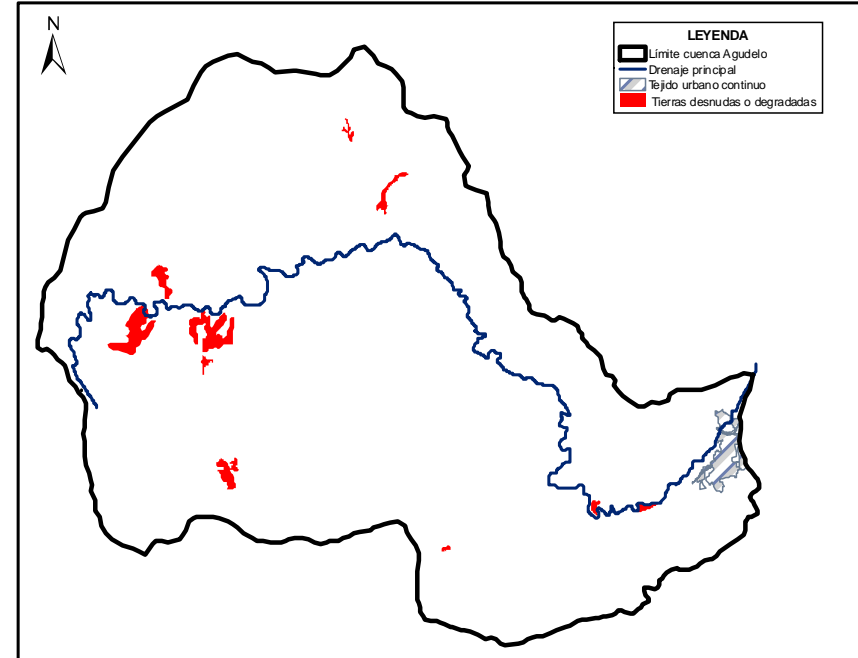
INDICADOR:

3.47 hectareas de suelo desnudo comparado con el % total de coberturas presentes en la microcuenca.

FUENTE DEL INDICADOR:

Información de este estudio

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



REGISTRO FOTOGRAFICO

NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

El decreto 2874 de 1974 en el Art. 178 dispone que el suelo debe usarse de acuerdo a sus factores constitutivos y condiciones y se determinara el uso

11. TIERRAS DESNUDAS

potencial de los suelos según los factores físicos, ecológicos y socioeconómicos de la región. Según esos factores se clasificaran los suelos. El Art. 179 determina que el aprovechamiento de los suelos deberá efectuarse en forma de mantener su integridad física y su capacidad productora. En la utilización de los suelos se aplicaran normas técnicas de manejo para evitar su pérdida o degradación, lograr su recuperación y asegurara su conservación. El Art. 180 señala como obligación de todos los habitantes del territorio nacional colaborar con las autoridades en la conservación y en el manejo adecuado de los suelos y quienes realicen actividades agrícolas pecuarias, forestales o de infraestructura, que afecten o puedan afectar los suelos, están obligadas a llevar a cabo las prácticas de conservación y recuperación que se determinen de acuerdo con las características regionales. El PBOT se desconoce en la medida en que se afecta la zona de la subcuenca la Agudelo con actividades diferentes a las establecidas en el Acuerdo municipal No.020 de 1999, que en cuanto al manejo de lo urbano las quebradas Agudelo y Pantanillo que bordean la cabecera urbana de El Retiro, se constituyen en los elementos naturales de valor patrimonial que deben conservarse y protegerse como recursos naturales y paisajísticos, de reserva urbana y en cuanto a lo rural se articula su protección al lo establecido para los parques lineales.

12. CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Alteración en la composición del agua por la concentración de sustancias producidas por procesos y actividades antrópicas, los cuales afectan los criterios de calidad admisibles para la destinación del agua para la preservación de la fauna y flora, uso agrícola, pecuario y doméstico.

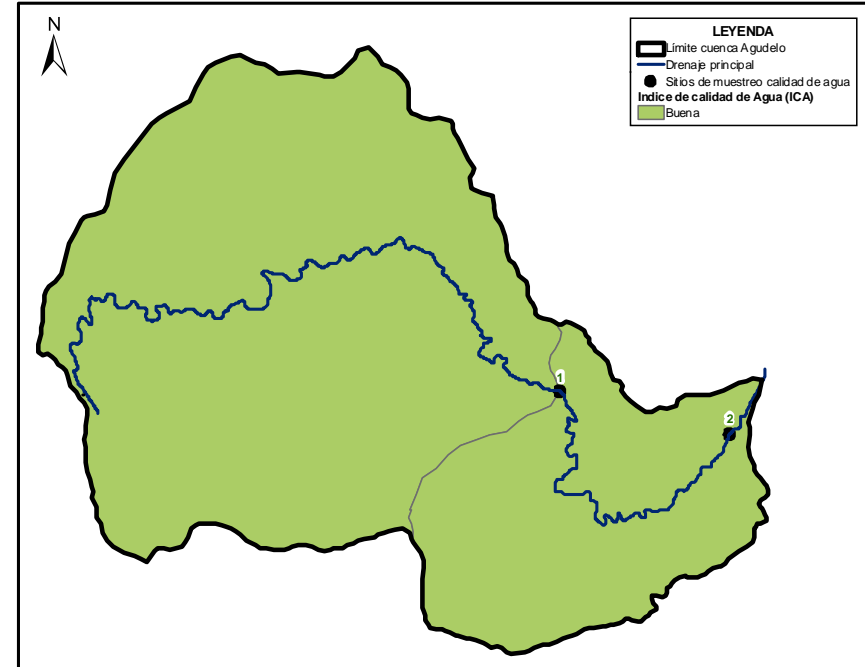
CONFLICTO:

La calidad del agua repercute directamente en la calidad de vida de la población, fundamentalmente por sus derivaciones en los problemas de la higiene, alimentación y consumo que generan problemas de salud.

INDICADOR:

XX Índice ICA.

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



12. CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA

FUENTE DEL INDICADOR:
Información de este estudio

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Ley 9 de 1979 o Código Sanitario, decreto 2811 de 1974 o código de los Recursos Naturales Renovables Art. 134, 135, 137 138, 140, 141142, 143.La Resolución 2115 de 2007 proferida por los Ministerios de Protección social y de Ambiente, Vivienda Desarrollo Territorial, mediante la cual se señalan características, instrumentos básicos, frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad de agua para consumo humano.Decreto 475 de 1998 (Por la cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable" MINISTERIO DE DESARROLLO), Decreto 1575 de 2007 (Por la cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano" MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL).

13. INVASIÓN DE LA ZONA DE INUNDACION CON VIVIENDAS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Varias viviendas del barrio los Pinos se encuentran localizadas en la zona de retiro de la quebrada La Agudelo y durante temporadas invernales fuertes se inundan.

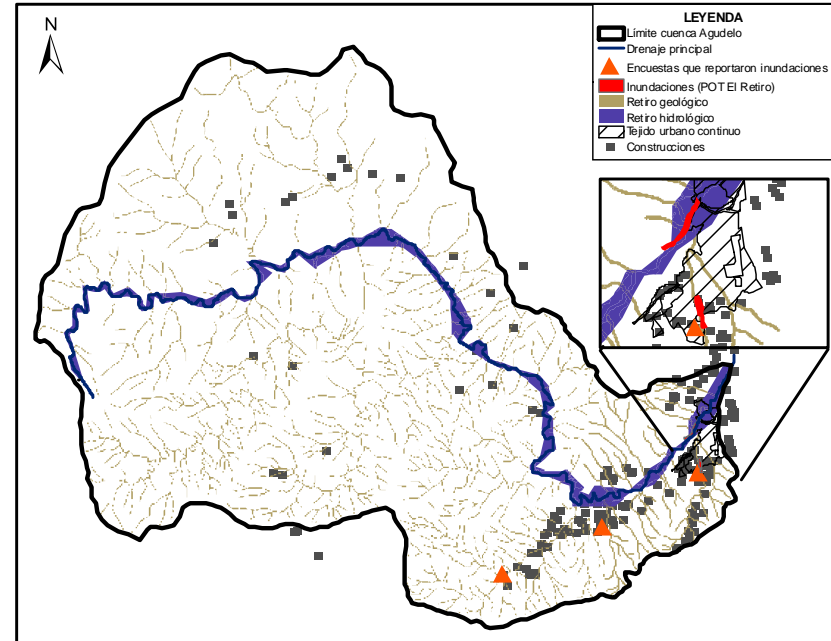
CONFLICTO:

Invasión de zonas con restricciones urbanísticas e inundaciones durante la temporada invernal que deben ser atendidas por la administración municipal.

INDICADOR:

4 eventos de inundación con desastres desde el año 2002.
25/05/04, Sector Cementerio, Taponamiento de desagües.
10/09/04, Urb. La Acuarela, Taponamiento de desagües.
16/11/04, Urb. La Acuarela, Taponamiento de desagües.
16/10/05, Barrio El Pino – Vda. Sta. Elena – Vda. Don Diego, Desbordamiento quebrada La Agudelo.

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



13. INVASION DE LA ZONA DE INUNDACION CON VIVIENDAS

FUENTE DEL INDICADOR:

Eventos de inundación con desastres reportados por el comandante de bomberos del municipio del Retiro

REGISTRO FOTOGRAFICO



NORMATIVIDAD JURIDICA INCUMPLIDA:

Acuerdo Municipal No. 020 de 1999 por medio del cual se aprueba el PBOT donde se señala como retiro una distancia de 30 metros de las quebradas. En el mismo acuerdo se determinan como áreas de amenazas y riesgos naturales las zonas inestables de los márgenes de todos los ríos y quebradas que pasan por el casco urbano, en especial la zona donde confluyen las fuentes Pantanillo y La Agudelo. Igualmente el acuerdo 052 de CORNARE que fija los lineamientos ambientales para la reglamentación de las llanuras de inundación de las principales corrientes hídricas, en las áreas de suelo urbano, suelo de expansión urbano y centros poblados de la Subregión de los Valles de San Nicolás.

14. URBANIZACIÓN PROGRESIVA DE LA CUENCA LA AGUDELO EN LA PARTE LOCALIZADA DENTRO DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El desarrollo de actividades mineras por el operador Serviminas en los predios de la Agropecuaria La Argentina y los predios de la quebrada La Agudelo generan afectaciones para los demás habitantes de la vereda El Carmen. Se señala en este sentido el ruido generado por la maquinaria utilizada en la mina y el deterioro de la vía de acceso a la vereda por el tránsito constante de vehículos.

CONFLICTO:

Las actividades mineras desarrolladas por Serviminas en la quebrada La Agudelo y los predios de la Agropecuaria La Argentina generan Impactos negativos para la comunidad de la vereda El Carmen tales como contaminación auditiva generada y deterioro de la vía de acceso a la vereda El Carmen

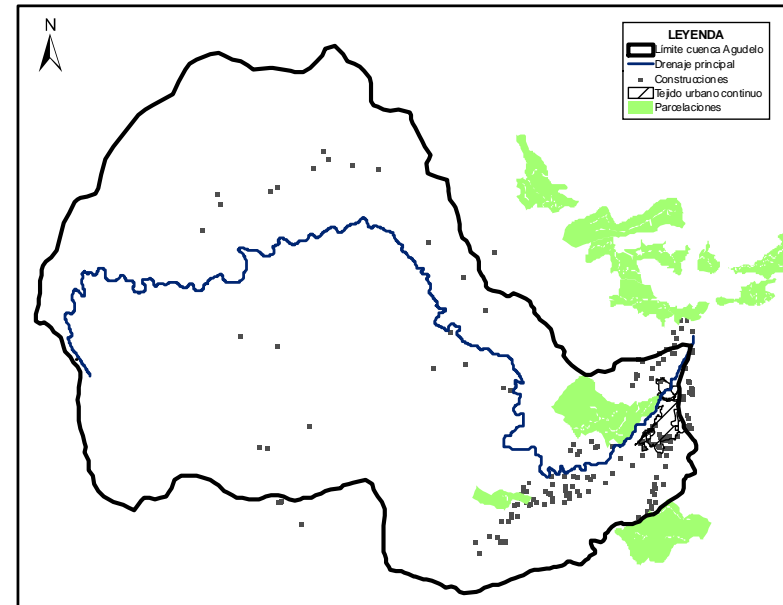
INDICADOR:

Registro de quejas presentadas por los habitantes de la vereda El Carmen ante la autoridad ambiental debido al ruido generado en la mina
Faltaría un indicador de estado para los problemas con la carretera: Los habitantes de la vereda El Carmen y los integrantes de la Junta de Acción Comunal manifiestan el continuo deterioro de la carretera a causa de los vehículos pesados utilizados en la mina.

FUENTE DEL INDICADOR:

Información levantada en este estudio

PROBLEMA CARTOGRAFIABLE



REGISTRO FOTOGRAFICO

NORMATIVIDAD JURIDICA **INCUMPLIDA: falta**

6.1.2 Tendencias de cada factor de cambio

Tal y como se indica en el capítulo meteorológico, aquí se evalúa la tendencia de los recursos naturales en presencia de los factores de cambio determinados. Para tal efecto en la Tabla 54 se observan dichas tendencias.

Tabla 54. Tendencias en el horizonte de planificación de los recursos naturales renovables y/o componentes en presencia de los factores de cambio.

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Impacto sobre el medio natural generado por la minería	Perdida de la dinámica natural de la cuenca, por degradación de los recursos agua, suelo, flora y fauna	bajo deterioro	Aumento de la pérdida natural de la dinámica de la cuenca por la degradación de los recursos agua, suelo, flora y fauna	alto deterioro	Se reducirá la sedimentación de las corrientes de agua, y se restaurar los suelos eriales productos de la minería con una cobertura vegetal mediante la siembra de especies nativas en lo posible, aunque no con las características originales si con una calidad que satisfaga las funciones ecológicas, además los minero pequeños se legalizaran lo que permitirá generar una mayor responsabilidad ambiental en la explotación, lo mismo que para la empresa Serviminas a la cual se les realizara mayor control en la explotación.	bajo deterioro

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Uso inadecuado y muy inadecuado del uso de la tierra.	Establecimiento de potreros y cultivos en zonas de retiro, de nacimientos de aguas y altas pendientes.	mediano deterioro	El problema se mantiene y tiende a incrementarse debido a la permanencia de las plantaciones forestales productoras y sus prácticas de aprovechamiento y al incremento paulatino de las áreas de potrero y de cultivos agrícolas.	alto deterioro	Zonas de nacimientos de agua y de retiro conservadas en bosque nativo y protegidas mediante acuerdos locales.	bajo deterioro
Erosión laminar del suelo y procesos morfodinámicos	Técnicas de aprovechamiento forestal de alto impacto. Apertura de vías sin regulación y con especificaciones técnicas inadecuadas.	mediano deterioro	El problema se mantiene y tiende a incrementarse debido a los impactos acumulativos por la apertura de vías y la permanencia de las plantaciones forestales y sus prácticas de aprovechamiento	alto deterioro	Disminución de la erosión en zonas de ladera, implementación de técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto y diseño y trazado de vías con especificaciones técnicas	bajo deterioro
Conflicto de intereses entre los actores del sector minero	Conflicto entre los actores que realizará la explotación minera en la cuenca	alto deterioro	La minería artesanal disminuirá progresivamente debido a las restricciones de Serviminas sobre la actividad minera artesanal y a las consecuencias de sus procedimientos en detrimento de las condiciones para la realización de las actividades por parte de los pequeños mineros. Se presentará polarización entre ambos actores y se dificultará la consolidación de acciones que requieran de la	alto deterioro	Se desarrollarán capacidades de concertación entre los actores y se lograrán consolidar acciones que promuevan el uso y conservación de los recursos naturales como bienes comunes y no como recursos para el uso individual, todo esto partiendo de una actividad planificada y por ende mas organizada. Además se mejoran las	Recuperación total

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
			participación de todos los actores y que promuevan la conservación y uso adecuado de los recursos de la cuenca.		condiciones de bienestar de los mineros artesanales.	
Ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella	La ausencia de identidad de los actores que habitan o intervienen la cuenca como un territorio compartido lleva a la falta de acciones colectivas para su conservación. La cuenca no se considera un escenario de planificación territorial y por tanto cada actor realiza las intervenciones sin tener en cuenta normas compartidas para el uso y conservación de los recursos naturales allí presentes.	alto deterioro	Se presentará un deterioro progresivo de los recursos naturales de la cuenca debido al uso indebido de los mismos y también a la ausencia de acuerdos para su uso sostenible. Cada uno de los actores realizará intervenciones en la cuenca con base en criterios de uso particular y no tendrá en cuenta su impacto en los recursos de uso común. No existirá ningún interés por las acciones colectivas orientadas a la conservación de la cuenca como un territorio compartido por todos los actores.	alto deterioro	La formulación e implementación del plan de ordenación y manejo de la cuenca contribuirá a la consolidación de la cuenca como un escenario de planificación. A través de procesos de formación los actores desarrollarán capacidades para la concertación de acciones colectivas en torno la cuenca. La creación de normas para el uso de los recursos naturales y los procesos de formación contribuirán a la creación de identidad con la cuenca y a la valoración de sus recursos como bienes comunes y patrimonio colectivo.	Recuperación total

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Existencia de restricciones para la población local en relación con el acceso, disfrute y realización de actividades de esparcimiento en la cascada de la quebrada La Agudelo por parte de la empresa Serviminas.	La empresa Serviminas ha impuesto restricciones para el acceso a la quebrada La Agudelo por parte de la población local que tradicionalmente ha realizado allí actividades de esparcimiento	alto deterioro	La población local tendrá cada vez menos posibilidades de acceder a lugares de la quebrada La Agudelo ubicados dentro de los predios de la Hacienda La Argentina y en consecuencia de realizar actividades de esparcimiento y construir relaciones de identidad con el patrimonio natural local. La Hacienda establecerá cada vez restricciones más radicales sobre el argumento de la propiedad privada.	alto deterioro	La cascada de la Quebrada La Agudelo reconocidos por su alto valor natural tendrá un acceso para toda la población por la Hacienda La Argentina u otro lugar a convenir.	Bajo deterioro
Manejo inadecuado de Residuos líquidos	El vertimiento de residuos líquidos sin tratamiento previo a la fuente de agua la Agudelo, además de generar contaminación disminuye la biodiversidad de la fauna acuática y se restringe el uso del recurso hídrico debido a los niveles de contaminación del agua, genera enfermedades en la población y deteriora el paisaje	alto deterioro	Disminuye la disponibilidad de agua para diversos usos, incremento de la morbilidad en las enfermedades a las comunidades que utilizan los recursos, mayor deterioro del paisaje, disminución de la diversidad biológica.	alto deterioro	Aumenta la disponibilidad de agua para diversos usos, control de las enfermedades en las enfermedades a las comunidades que utilizan los recursos, menor deterioro del paisaje, aumenta la diversidad biológica acuática.	bajo deterioro

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Manejo inadecuado de residuos sólidos	La disposición inadecuada de los residuos genera la proliferación de plagas y enfermedades y la contaminación de las aguas, deterioro del paisaje, disminución de la vida útil del relleno sanitario.	alto deterioro	Aumento de: la disposición inadecuada de los residuos genera la proliferación de plagas y enfermedades y la contaminación de las aguas, deterioro del paisaje, disminución de la vida útil del relleno sanitario.	alto deterioro	mejoramiento del aspecto paisajístico, aumento de la vida útil del relleno, generación de ingresos para la comunidad, disminución de plagas y enfermedades	bajo deterioro
Manejo inadecuado de la actividad floricultora.	Obstrucción de las obras de control de agua de las vías, sedimentación de agua y contaminación por agroquímicos	alto deterioro	Las obras de control de aguas de la vía se pierde su función, se aumenta la sedimentación de la quebrada y por ende el perfil del cauce se modifica, y aumentan la contaminación por agroquímicos	alto deterioro	Se mantienen la función de las obras de control de agua de las vías, se disminuye la sedimentación de la quebrada La Agudelo y se disminuye la contaminación por agroquímicos	Recuperación total
Obras de captación y reparto de agua sin diseños	Uso ineficiente del recurso hídrico	alto deterioro	Disminución de la disponibilidad del agua, uso ineficiente del recurso hídrico, contaminación de las aguas	alto deterioro	disponibilidad de agua en cantidad y calidad para la comunidad	Recuperación total

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Tierras desnudas	Inestabilidad de suelos provocado por tierras desnudas	mediano deterioro	Territorios con altos procesos erosivos que generan pérdida de suelo y altas sedimentación de los cauces	alto deterioro	Se le da un uso adecuado del suelo mejorando su fertilidad y se evita los riesgos por deslizamiento y se mejora el régimen hídrico	bajo deterioro
Calidad del agua de la cuenca hidrográfica.	Actualmente hay afectación de la calidad del agua por vertimiento de plaguicidas, agroquímicos y residuos de malos manejos a sólidos y aguas servidas.	mediano deterioro	Mayor contaminación del recurso hídrico, afectación en la calidad de vida de la población, higiene, alimentación y consumo generando problemas de salud. Mayor deterioro de la calidad recurso hídrico y alteraciones de cultivos.	alto deterioro	Se mejorará la calidad del agua para abastecimiento óptimo del recurso en consumo domestico, agrícola, pecuario y agrícola	bajo deterioro
Invasión de la zona de inundación con viviendas	Las viviendas del barrio El Pino localizadas en la zona de retiro de la quebrada Agudelo se inundan con frecuencia durante temporadas invernales fuertes	mediano deterioro	Inundación recurrente de las viviendas localizadas en la zona de retiro de la quebrada. La Agudelo tiene implicaciones económicas para sus habitantes que sufren la pérdida de enseres y deterioro de sus viviendas, para la administración municipal se generan gastos en la atención de la inundación tales, como entrega de ayudas, suministro de albergues temporales entre otros.	alto deterioro	La implementación de las soluciones recomendadas permite obtener una zona segura para los habitantes y la mitigación de las inundaciones	Recuperación total

PROBLEMA	ESCENARIO DEL PROBLEMA ACTUAL	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA EN UN HORIZON DE 10 AÑOS, SIN INTERVENCIÓN	ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN	CALIFICACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROBLEMA CON INTERVENCIÓN
Urbanización progresiva de la cuenca La Agudelo en la parte localizada dentro de la zona urbana del municipio de El Retiro	El territorio de la cuenca La Agudelo que se localiza en la zona urbana del municipio de El Retiro ha experimentado un proceso de urbanización a partir de las dinámicas de expansión del Valle de Aburrá. El aumento de población generado a partir de este proceso se ha traducido en una mayor presión sobre sus recursos naturales.	Alto deterioro	El desarrollo de nuevos proyectos urbanísticos en la cuenca La Agudelo y el aumento de población que ya se encuentra asentada en la cuenca generará dinámicas de mayor presión sobre los recursos naturales y agudizará su deterioro.	Alto deterioro	Existirán restricciones al desarrollo de proyectos urbanísticos en la cuenca La Agudelo y se implementaran acciones orientadas a la mitigación de los impactos causados por la población que habita en el territorio urbano de la cuenca	Mediano deterioro

6.1.3 Matriz de influencia de dependencia de los factores de cambio

Con los factores de cambio definidos y caracterizados se procedió a realizar el análisis de influencia dependencia, encontrando como resultado el observado en la Figura 56.

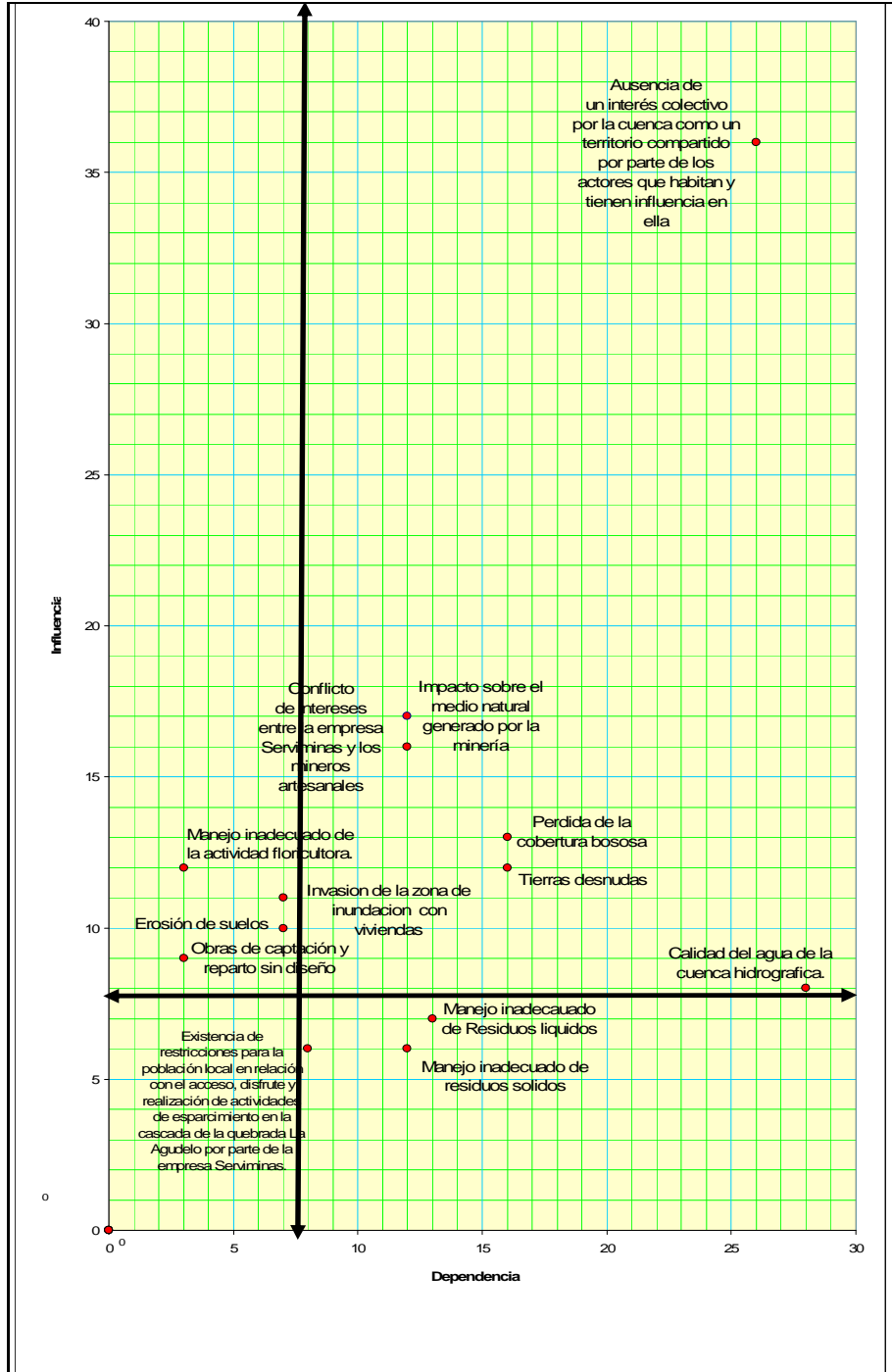


Figura 56. Análisis estructural.

Según la Figura 59, en el sector de poder (cuadrante superior izquierdo) se ubican los factores de cambio con baja dependencia y de alta influencia todos ellos relacionados con ineficiencia y control de la autoridad ambiental, dado que todos estos factores de cambio tienen en la legislación ambiental colombiana instrumentos de control. En el segundo sector de conflicto, donde las variables son de alta influencia y de alta dependencia se localizaron las variables relacionadas aprovechamientos inadecuados de los recursos naturales, en la actividad minera, asociado a la indiferencia de los pobladores que la habitan, generando esto un deterioro en la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables de la cuenca. En el tercer sector ó de salida se localizan las variables dependientes, tales como: inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos, como el disfrute de la cascada sobre la quebrada La Agudelo. En el sector cuatro o variables autónomas de baja influencia y baja dependencia no se localizo ningún factor de cambio.

FUERZAS DE FUTURO. Como insumo para el diseño de los escenarios futuros fue importante determinar unas fuerzas jalonadoras de la cuenca en el horizonte de planificación. Para fijar estas fuerzas se utilizó los resultados del análisis estructural y el test realizado en la plenaria, donde se calificó el estado de los recursos naturales en el horizonte de planificación en presencia de los factores de cambio.

En primer lugar el análisis estructural marca dos tendencias, que son los factores de cambio que se encuentran en los cuadrantes de poder y conflicto, que son aquellos donde se deben ejercer las acciones soluciones, pues estos factores ejercen influencia sobre los demás factores y por lo tanto dando solución a estos se solucionarían el resto de los factores de cambio por ser dependientes de los factores de cambio de los cuadrantes cambio localizados en los cuadrantes de poder y conflicto.

Los factores de cambio de cuadrante de poder, se localizan factores de cambio que se controlan con el eficiente ejercicio de la autoridad ambiental, dado que son evidencia de la falta de aplicación de la legislación ambiental, tal como: control al cultivo de flores Manzaneras, con la disposición de sus sedimentos, control sobre las empresas reforestadoras, en el tiempo que dejan los suelos desprovistos de vegetación después de la cosecha, control en la captación y reparto de los acueductos individuales y colectivos y por último control sobre las invasiones de la llanuras aluviales de la cuenca, (2) los actores de cambio del cuadrante de conflicto se localizan los factores de cambio relacionados con las actividades productivas como la floricultura y la actividad minera, por las implicaciones sociales y ambientales que estas ejercen sobre la población y el medio natural, además de el poco interés colectivo en conservar y proteger la cuenca de parte de los actores que tienen poder de intervención en ella.

El segundo procedimiento para determinar las fuerzas jalonadoras de futuro, de acuerdo al test realizado, todos los factores de cambio que con una intervención disminuyan el deterioro de los recursos naturales renovables, harán parte del grupo de factores de cambio con los cuales se construirán las fuerzas jalonadoras.

Para el caso de la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo, si se realizan acciones de intervención para los 10 factores de cambio localizados en los cuadrantes de poder y conflicto, se podrá reducir a una total recuperación o bajo deterioro de los recursos naturales renovables en la cuenca.

Como resultado se encontró que los recurso naturales renovables suelo, agua, fauna silvestre y flora tienden a llegar a un estado crítico, si no se realiza ningún control desde un eficiente ejercicio de la autoridad ambiental y un adecuado aprovechamiento del recurso desde el punto de vista de las relaciones con las poblaciones vecinas de la cuenca y el uso de los recursos naturales de la cuenca.

De lo anterior se desprende que: existen dos fuerzas jalonadoras denominadas “*eficiencia en el ejercicio de la autoridad ambiental*” y “*explotación de los recursos naturales y pobladores comprometidos con el medio natural y social*”.

6.1.4 Construcción de Escenarios

Escenarios posibles (futuribles). La construcción de los escenarios se realizó con los insumos dados en las fases anteriores de este capítulo. El objetivo de los escenarios aquí propuestos pretenden ilustrar en el horizonte de planificación los posibles estados de los recursos naturales renovables, desde el escenarios sin ningún tipo de acción (tendencial), hasta el escenario deseable, pasando por el escenario probable, donde se hacen acciones para mejor los factores de cambio ya definidos para asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales renovables y la calidad de vida de los pobladores que habitan la cuenca.

Las dos fuerzas de futuro determinadas en el ítem anterior pueden tener un comportamiento negativo, empeorando el estado de la cuenca, o comportarse positivamente, mejorando el estado de la misma. En la Figura 57 se ilustra sobre un plano cartesiano las dos fuerzas de futuro, dependiendo su comportamiento.

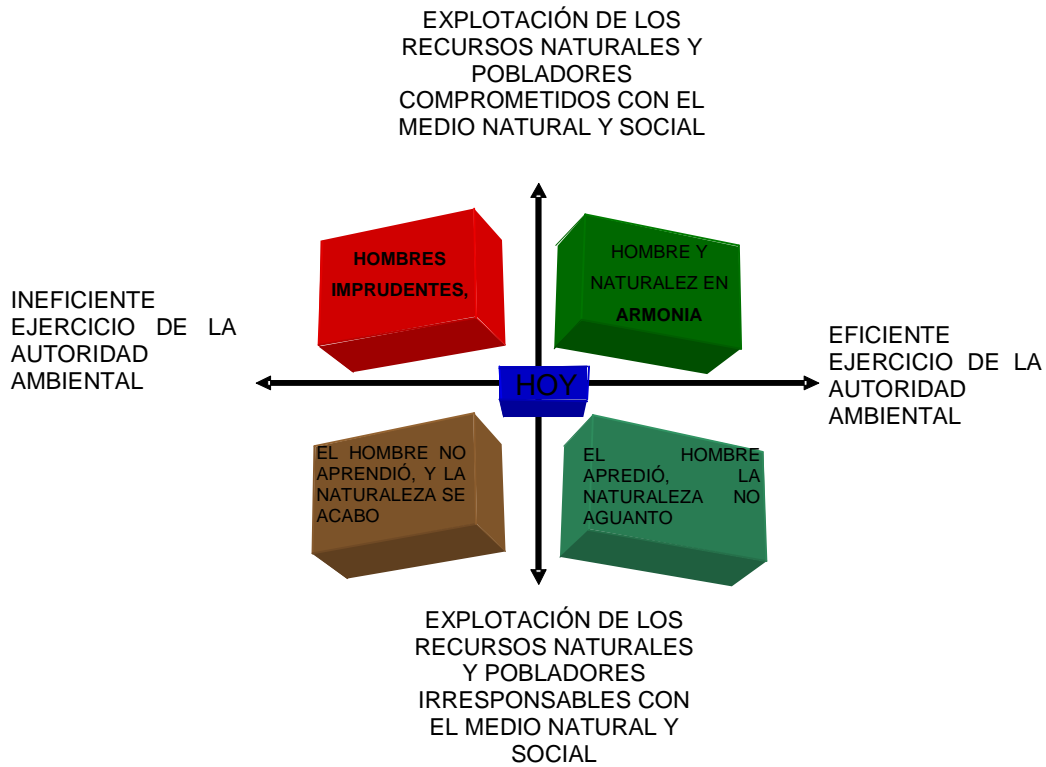


Figura 57. Escenarios posibles.

Hombres imprudentes, naturaleza resistente

La cuenca pierde el equilibrio natural, si los aprovechamientos de los recursos naturales renovables se hacen sin tener en cuenta el manejo adecuado que indica la ley natural y jurídica, aunque el hombre mejora sus relaciones con el otro y el medio natural.

“En el año 2019, en la cuenca de la quebrada La Agudelo todas las actividades económica, se ejecutaran sin responsabilidad social y ambiental, dado que no se tendran en cuenta la normatividad existente en la legislación colombiana. Los habitantes de la cuenca tendrán una continua gestión integral del manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca, además se lograra unas relaciones cordiales entre los actores, dado que se alcanzara una cultura de respeto por el otro, aunque se siguen ejecutando actividades económicas que afectan el medio natural”.

Hombre y naturaleza en armonía

La cuenca recupera el equilibrio natural, mediante acciones de control de aprovechamiento de los recursos naturales, además hay un notable mejoramiento de las relaciones entre los actores de la cuenca y el constante interés colectivo por un medio natural equilibrado.

“En el año 2019, en la cuenca de la quebrada La Agudelo todas las actividades económica, se ejecutaran con responsabilidad social y ambiental, dado que se tendrá en cuenta la normatividad existente en la legislación colombiana y la autoridad ambiental será mucho mas eficiente en sus controles. Los habitantes de la cuenca tendrán una continua gestión integral del manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca, además se lograra unas relaciones cordiales entre los actores, dado que se alcanzara una cultura de respeto por el otro y por medio natural.

Con una aplicación severa de la legislación ambiental colombiana y un cambio cultural de respeto, la cuenca para el 2019, tendrá un mínimo deterioro de sus recursos naturales renovables, que aunque no se recupere a sus estados originales, si será sostenible para futuras generaciones”.

El hombre ya aprendió, la naturaleza no aguantó

La cuenca pierde el equilibrio natural, aunque se hacen acciones de control jurídicos en el manejo de los aprovechamientos de los recursos naturales renovables, no son suficientes ante las malas prácticas de aprovechamiento y la incultura de irrespeto por el otro y el medio natural.

“En el año 2019, en la cuenca de la quebrada La Agudelo todas las actividades económica, se ejecutaran con responsabilidad social y ambiental, dado que se tendrá en cuenta la normatividad existente en la legislación colombiana y la autoridad ambiental será mucho mas eficiente en sus controles, pero los habitantes de la cuenca no tendrán una gestión integral del manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca, además no habrá relaciones cordiales entre los actores, dado que se alcanzara niveles incultura de irrespeto por el otro y por medio natural”.

El hombre no aprendió y la naturaleza se acabó

La cuenca pierde el equilibrio natural, no hay acciones de control jurídicos en el manejo de los aprovechamientos de los recursos naturales renovables, ni prácticas adecuadas de

aprovechamiento de los recursos naturales, las personas son totalmente indiferentes a la pérdida del medio natural.

“En el año 2019, en la cuenca de la quebrada La Agudelo todos los recursos naturales estarán en total deterioro, las actividades económicas, se ejecutarán sin responsabilidad social y ambiental, dado que no se tendrá en cuenta la normatividad existente en la legislación colombiana y la autoridad ambiental no es eficiente en sus controles, los habitantes de la cuenca no tendrán una gestión integral del manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca, además no habrá relaciones cordiales entre los actores, dado que se alcanzara niveles de incultura de irrespeto por el otro y por medio natural”.

Escenarios probables. Estos se ubican en la lógica de los escenarios posibles (futuribles) expuestos anteriormente. El plano de los futuros posibles estructurado en cuatro cuadrantes, permite ubicar allí dicha lógica por medio de los escenarios tendencial, deseable y probable (Figura 61), su ubicación en un cuadrante y punto particular es el resultado de un proceso de concertación con los diferentes actores de la cuenca.

Tendencial. Las comunidades aumentan la demanda por recursos naturales, las instituciones no mejoran en el manejo y control del aprovechamiento de los recursos naturales renovables de la cuenca y por lo tanto, se genera agotamiento de los recursos agua, suelo y flora, afectando las condiciones de calidad de vida de la comunidad. Este escenario se ubica en el escenario *apague y vamos*.

Deseable. El escenario deseable en consenso por todos los actores es aquel donde la cuenca vuelve a su estado original, es decir, existen en alto porcentaje bosque en estado climax y la existencia de actividades productivas agropecuarias se realiza en pequeñas escalas y con técnicas rudimentarias, además, los aprovechamientos de agua y flora no son significativos para la oferta, lo que indica, mínimas alteraciones en ambos recursos. Los suelos por tener una buena cobertura se comienzan a recuperar, los bosques permanecen sin degradarse que no alteran los equilibrios naturales las actividades productivas relacionadas con la minería desaparecen de la cuenca y las de más actividades se hacen a pequeña escala donde los recursos naturales tenían la capacidad

de recuperarse rápidamente. El escenario deseable se ubica en el escenario *para atrás ni para coger impulso*, pero es tan ambicioso que no puede lograrse en diez años, pese que ya existen efectos irreversibles y aumentos considerables en la población que cada vez necesita y demanda mas recursos.

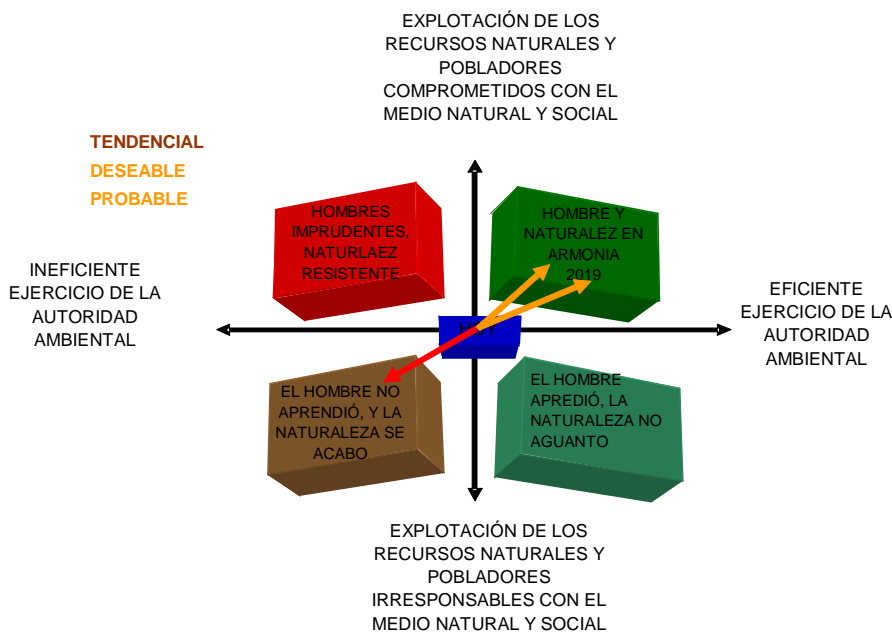


Figura 58. Escenarios Tendencial, probable y deseable

Probable. El escenario probable es un escenario que puede lograrse en diez años, mediante la recuperación considerable de los recursos agua, flora y suelo y el cambio cultural frente al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y un fortalecimiento institucional que mejore el control y seguimiento.

Los cambios en diez años están dirigidos a desaparecer o mejor las condiciones de los factores de cambio que conforman las fuerzas jalonadoras del futuro de la cuenca mediante intervenciones posibles. Este escenario se localiza en el escenario *hombre y naturaleza en armonía*, con este escenario aunque no se llegará al estado original si se puede lograr un equilibrio sostenible en la cuenca.

6.1.5 Lineamientos

Para la cuenca de la quebrada La Agudelo, se le apostará al 2019, al escenario probable, que como todos los escenarios descritos fue construido con las fuerzas jalonadoras del futuro identificadas, y que como estas son el resultado del análisis de unos factores de cambio que tienen unos con mayor influencia que otros sobre el futuro de los recursos en la cuenca.

De acuerdo a todo lo anterior, los lineamientos debe orientarse hacia; un mayor control de las actividades productivas que se ejerzan en la cuenca e involucren recursos naturales renovables, la educación y el cambio cultural de las comunidades frente al manejo de los recursos naturales renovables, hacia la gestión continuada desde el colectivo por un medio sostenible, hacia la recuperación de las áreas degradadas por las actividades productivas, teniendo en cuenta lo anterior se proponen los siguientes lineamientos estratégicos:

- Eficiencia y control de la autoridad ambiental.
- Cambio cultural e integración social.
- Restauración de ecosistemas.
- Gestión ambiental para el sector minero.

Para alcanzar el objetivo al 2019 en las tres fases propuestas en el horizonte de planificación, se deben involucrar todos los actores al tiempo en las acciones de cambio para alcanzar las metas propuestas para cada periodo.

El escenario 2019 según los resultados de este estudio se alcanzan si, la autoridad ambiental, realiza un mayor control y vigilancia sobre el uso y manejo de los recursos naturales renovables, que como primera medida para el 2013 debe haber hecho los respectivos correctivos a las problemáticas ambientales por falta de control diagnosticadas en este estudio.

7. FORMULACIÓN

En esta fase los primeros resultados hacen parte de los obtenidos en la fase de prospectiva como el escenario probable y los lineamientos de política y resultados de la fase de formulación como intervenciones del escenario probable al que se le apuesta.

7.1 HERAMIENTAS DE LA PROSPECTIVA

7.1.1 Escenario probable

El escenario probable es un escenario que puede lograrse en diez años, mediante la recuperación considerable de los recursos agua, flora y suelo y el cambio cultural frente al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y un fortalecimiento institucional que mejore el control y seguimiento.

Los cambios en diez años están dirigidos a desaparecer o mejorar las condiciones de los factores de cambio que conforman las fuerzas jalonadoras del futuro de la cuenca mediante intervenciones posibles. Este escenario se localiza en el escenario *hombre y naturaleza en armonía*, con este escenario aunque no se llegará al estado original si se puede lograr un equilibrio sostenible en la cuenca.

LINEAMIENTOS. Para la cuenca de la quebrada La Agudelo, se le apostará al 2019, al escenario probable, que como todos los escenarios descritos fue construido con las fuerzas jalonadoras del futuro identificadas, y que como estas son el resultado del análisis de unos factores de cambio que tienen unos con mayor influencia que otros sobre el futuro de los recursos en la cuenca.

De acuerdo a todo lo anterior, los lineamientos debe orientarse hacia; un mayor control de las actividades productivas que se ejerzan en la cuenca e involucren recursos naturales renovables, la educación y el cambio cultural de las comunidades frente al manejo de los

recursos naturales renovables, hacia la gestión continuada desde el colectivo por un medio sostenible, hacia la recuperación de las áreas degradadas por las actividades productivas, teniendo en cuenta lo anterior se proponen los siguientes lineamientos estratégicos:

- Eficiencia y control de la autoridad ambiental.
- Cambio cultural e integración social.
- Restauración de ecosistemas.
- Gestión ambiental para el sector minero.

Para alcanzar el objetivo al 2019 en las tres fases propuestas en el horizonte de planificación, se deben involucrar todos los actores al tiempo en las acciones de cambio para alcanzar las metas propuestas para cada periodo.

El escenario 2019 según los resultados de este estudio se alcanzan si, la autoridad ambiental, realizan un mayor control y vigilancia sobre los usos y manejo de los recursos naturales renovables, que como primera medida para el 2013 debe haber ejecutado los respectivos correctivos a las problemáticas ambientales o factores de cambio que no requieren sino de control de a autoridad ambiental.

7.2 DEFINICIÓN DE LA ACCIÓN SOLUCIÓN

Las acciones soluciones o proyectos como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, son las intervenciones que se deben realizar en el horizonte de planificación con el fin de compensar, mitigar o en el mejor de los casos corregir totalmente el deterioro del recurso afectado.

En la Tabla 55 se observan las medias de solución definidas para la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo.

Tabla 55. Medidas de solución o proyectos definidos para la cuenca hidrográfica de la quebrada La Agudelo.

NÚMERO DEL PROBLEMA	FACTOR DE CAMBIO	COMPONENTE O RECURSO NATURAL RENOVABLE COMPREMETIDIO	ACCIÓN SOLUCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE SOLUCIÓN	ACTORES ENCARGADOS DE EJECUTAR LA ACCIÓN SOLUCIÓN
1	Impacto sobre el medio natural generado por la minería	Agua, flora, fauna, suelo	<ol style="list-style-type: none"> Control y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de la empresa Serviminas. Legalización de los pequeños mineros (ver título para saber si los pequeños estén legalizados). Restauración del suelo con especies nativas de crecimiento rápido. Educación ambiental. 	Media solución	Cornare, Secretaria de minas del Departamento de Antioquia, Ministerios de Ambiente y minas, Empresa serviminas, municipio del retiro, pequeños mineros (Aregur)
2	Uso inadecuado y muy inadecuado del uso de la tierra.	Agua y bosque (biodiversidad)	<ol style="list-style-type: none"> Compra de predios. diseño y aplicación de incentivos para la conservación. Control y seguimiento de la reglamentación del uso del suelo (plantaciones). 	Alta solución	Municipio de El Retiro, CORNARE, comunidad.
3	Erosión laminar del suelo y procesos morfodinámicos	Suelo y agua	<ol style="list-style-type: none"> Implementación de técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto. Regulación y planeación de apertura y mantenimiento de vías y restauración de retiros de la red de drenaje 	Alta solución	CORNARE, Reforestadoras, municipio de El Retiro
4	Conflicto de intereses entre los actores del sector minero	población humana	<ol style="list-style-type: none"> Legalización de mineros artesanales. Mejorar del control y seguimiento al Plan de Manejo de la empresa Serviminas. generar alternativas productivas económicas para los mineros artesanales 	Alta solución	Cornare, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Secretaria de Minas del

NUMERO DEL PROBLEMA	FACTOR DE CAMBIO	COMPONENTE O RECURSO NATURAL RENOVABLE COMPROMETIDO	ACCIÓN SOLUCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE SOLUCIÓN	ACTORES ENCARGADOS DE EJECUTAR LA ACCIÓN SOLUCIÓN
					departamento de Antioquia, Secretaria del medio ambiente del departamento de Antioquia, Administración Municipal Mineros artesanales AREGUR, Serviminas
5	Ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella	Agua, flora, suelo, fauna	1. Fortalecimiento de las acciones colectivas en torno a la conservación de los recursos naturales de la cuenca a partir de la participación de los habitantes y de la articulación entre los actores que tienen influencia en este territorio. 2. Fortalecimiento organizativo y de los procesos de participación.	Alta solución	Cornare, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Secretaria de Minas del departamento de Antioquia, Secretaria del medio ambiente del departamento de Antioquia, Administración Municipal Mineros artesanales AREGUR, Serviminas, Organizaciones de base, comunidad en general
9	Manejo inadecuado de la actividad floricultora.	Agua-suelo	1. Seguimiento del plan de manejo ambiental	alta solución	Cornare, Secretaria del medio ambiente del municipio de El Retiro
10	Obras de captación y reparto sin diseños	Agua	1. Reglamentación del uso del agua.	alta solución	Cornare, comunidad en general
11	Tierras desnudas	Agua, Flora, Fauna, Suelo	1 Restauración con coberturas vegetales	Media solución	Comunidad, Corporación Autónoma

NUMERO DEL PROBLEMA	FACTOR DE CAMBIO	COMPONENTE O RECURSO NATURAL RENOVABLE COMPROMETIDO	ACCIÓN SOLUCIÓN	CALIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE SOLUCIÓN	ACTORES ENCARGADOS DE EJECUTAR LA ACCIÓN SOLUCIÓN
					regional Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Organizaciones de base
12	Calidad del agua de la cuenca hidrográfica.	Agua	1. Reglamentación y legalización de vertimientos. 2. restauración de nacimientos y retiros como barreeras de control 3. control del uso adecuado de agroquimicos	mediana solución	Municipio El Retiro, CORNARE, Secretaria del Medio Ambiente, Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
13	Invasión de la zona de inundación con viviendas	Suelo	1. Reubicación de las viviendas del barrio El Pino que se encuentran localizadas en la zona de inundación. 2. Construcción de obras de protección para evitar las inundaciones.	Alta Solución	Municipio del Retiro. CORNARE, Empresa de vivienda de Antioquia, DAPARD.
14	Urbanización progresiva de la cuenca La Agudelo en la parte localizada dentro de la zona urbana del municipio de El Retiro	Agua, flora, fauna, suelo	1. Regulación de las dinámicas de urbanización en la cuenca La Agudelo 2. Desarrollo de proyectos que controlen los impactos generados por las unidades residenciales con presencia en la cuenca e inclusión de las mismas como actores relevantes en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca	Mediana solución	Administración Municipal, CORNARE, juntas administradoras u organizaciones sociales conformadas en las urbanizaciones, Empresa de Servicios Públicos

Es importante que; aunque los factores de cambio inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, en el análisis estructural no se localizan en los cuadrantes de poder y conflicto y por lo tanto, no hacen parte de las fuerzas jalonadoras del futuro, tenga

algunos tratamientos puntuales de acción solución, dado que aunque no son influyentes de otros factores de cambio aquí expuestos, pero si son dependientes de algunos factores de cambio, como es el factor de cambio; ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella, requieren de una intervención, es por eso que a partir de aquí, se tendrán en cuenta en la priorización de las acciones solución o proyectos.

7.2.1 Priorización de proyecto

Una vez identificados las acciones solución o proyectos que dan solución a los factores de cambio y con los cuales se alcanza el escenario a puesta al 2019, es necesario priorizar la ejecución de cada proyecto, mediante la utilización del método descrito en el ítem de metodología. Para efectos de simplificar la priorización se elaboró la Tabla 56, donde se observa como se relacionan cada proyecto con los niveles de priorización.

Tabla 56. Niveles de prioridad acciones solución o proyectos.

FACTOR DE CAMBIO	PROYECTO	P1	P2	P3	P4	P5
INVERSO DEL NIVEL DE PRIORIDA		1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Impacto sobre el medio natural generado por la minería	Control y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de la empresa Serviminas.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
	Legalización de los pequeños mineros.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
	Restauración del suelo con especies nativas de crecimiento rápido	0,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Educación ambiental relacionada con la explotación minera con responsabilidad ambiental.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
Uso inadecuado y muy inadecuado del uso de la tierra.	Compra de predios.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Diseño y aplicación de incentivos para la conservación	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Control y seguimiento de la reglamentación del uso del suelo del esquema de ordenación y manejo.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20

FACTOR DE CAMBIO	PROYECTO	P1	P2	P3	P4	P5
	INVERSO DEL NIVEL DE PRIORIDAD	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Erosión laminar del suelo y procesos morfológicos	Implementación de técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
	Regulación y planeación de apertura y mantenimiento de vías y restauración de retiros de la red de drenaje	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
Conflicto de intereses entre los actores del sector minero	Legalización de mineros artesanales.	0,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	generar alternativas productivas económicas para los mineros artesanales			0,33	0,52	0,20
Ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella	Fortalecimiento de las acciones colectivas en torno a la conservación de los recursos naturales de la cuenca a partir de la participación de los habitantes y de la articulación entre los actores que tienen influencia en este territorio.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
	Fortalecimiento organizativo y de los procesos de participación.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
Manejo inadecuado de Residuos líquidos	Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales con pozos sépticos, FAFA y campo de infiltración.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Mantenimiento de sistemas de aguas residuales	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Capacitación a la comunidad para el manejo eficiente de sistemas de tratamiento	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20
	Planta de tratamiento de los vertimientos de todo el municipio del Retiro.	0,00	0,00	0,33	0,25	0,20

FACTOR DE CAMBIO	PROYECTO	P1	P2	P3	P4	P5
	INVERSO DEL NIVEL DE PRIORIDA	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Manejo inadecuado de residuos sólidos	Capacitación en manejo y separación de los residuos, trituración del material inservible en la zona urbana con el fin de aumentar la capacidad del relleno	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Manejo inadecuado de la actividad floricultora.	Seguimiento del plan de manejo ambiental del cultivo de flores Manzanarez	0,00	0,50	0,33	0,25	0,00
Obras de captación y reparto sin diseños	Reglamentación del uso del agua.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Tierras desnudas	Restauración con coberturas vegetales	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Calidad del agua de la cuenca hidrográfica.	Reglamentación del uso del agua.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Restauración de nacimientos y retiros como barrearas de control	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Control del uso adecuado de agroquímicos.	0,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Invasión de la zona de inundación con viviendas	Reubicación de las viviendas del barrio El Pino que se encuentran localizadas en la zona de inundación.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
	Construcción de obras de protección para evitar las inundaciones.	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Urbanización	1. Regulación de las dinámicas de urbanización en la cuenca La Agudelo, mediante el uso del suelo reglamentado en el POT.	0,00	0,50	0,33	0,25	0,00

FACTOR DE CAMBIO	PROYECTO	P1	P2	P3	P4	P5
	INVERSO DEL NIVEL DE PRIORIDA	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Progresiva de la cuenca La Agudelo en la parte localizada dentro de la zona urbana del municipio de El Retiro	2. Desarrollo de proyectos que controlen los impactos generados por las unidades residenciales con presencia en la cuenca e inclusión de las mismas como actores relevantes en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca	0,00	0,50	0,33	0,25	0,00

* P= a los niveles de prioridad descritos en la metodología.

Una vez aplicada el método de los promedios ponderados, se construyó la Tabla 57, donde se indica el nivel de prioridad de cada proyecto.

7.2.2 Ejecución de los proyectos en el horizonte de planificación

Una vez, definido el nivel de prioridad, se hace una distribución equitativa del número de proyectos que se deben empezar a ejecutar en cada uno de los tres plazos en que se dividió el horizonte de planificación, tal y como se observa en la Tabla 57.

Tabla 57. Orden de ejecución de los proyectos en el horizonte de planificación.

PROYECTO	PRIORIZACIÓN
Compra de predios.	2,28
Diseño y aplicación de incentivos para la conservación	2,28
Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales con pozos sépticos, FAFA y campo de infiltración.	2,28
Mantenimiento de sistemas de aguas residuales	2,28
Capacitación en manejo y separación de los residuos, trituración del material inservible en la zona urbana con el fin de aumentar la capacidad del relleno	2,28
Reglamentación del uso del agua	2,28
Restauración con coberturas vegetales.	2,28
Reglamentación del uso del agua.	2,28
Restauración de nacimientos y retiros como barrearas de control	2,28
Reubicación de las viviendas del barrio El Pino que se encuentran localizadas en la zona de inundación.	2,28
Construcción de obras de protección para evitar las inundaciones.	2,28
Restauración del suelo con especies nativas de crecimiento	1,28

PROYECTO	PRIORIZACIÓN
rápido	
Legalización de mineros artesanales.	1,28
Control del uso adecuado de agroquímicos.	1,28
Seguimiento del plan de manejo ambiental del cultivo de flores Manzanares	1,08
Regulación de las dinámicas de urbanización en la cuenca La Agudelo, mediante el uso del suelo reglamentado en el POT.	1,08
Desarrollo de proyectos que controlen los impactos generados por las unidades residenciales con presencia en la cuenca e inclusión de las mismas como actores relevantes en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca	1,08
generar alternativas productivas económicas para los mineros artesanales	1,08
Control y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de la empresa Serviminas.	0,78
Legalización de los pequeños mineros.	0,78
Educación ambiental relacionada con la explotación minera con responsabilidad ambiental.	0,78
Control y seguimiento de la reglamentación del uso del suelo del esquema de ordenación y manejo.	0,78
Implementación de técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto.	0,78
Regulación y planeación de apertura y mantenimiento de vías y restauración de retiros de la red de drenaje	0,78
Fortalecimiento de las acciones colectivas en torno a la conservación de los recursos naturales de la cuenca a partir de la participación de los habitantes y de la articulación entre los actores que tienen influencia en este territorio.	0,78
Fortalecimiento organizativo y de los procesos de participación.	0,78
Capacitación a la comunidad para el manejo eficiente de sistemas de tratamiento	0,78
Planta de tratamiento de los vertimientos de todo el municipio del Retiro.	0,78

Con respecto a la ejecución de los proyectos en el horizonte de planificación la propuesta es la siguiente, en el corto plazo, es decir, entre 2010 y 2013, se ejecuten todos los proyectos que en la priorización es mayor o igual a 2; en el mediano plazo es decir, entre 2014 y 2016 se ejecuten los proyectos que se encuentran en la priorización en el rango entre mayor o igual a 1 y menor a 2; y en el largo plazo, es decir entre 2017 y 2019, se ejecuten todos los proyectos que en la priorización son menores a 1; esta clasificación de ejecución se realiza con base en el concepto donde el plazo se define como el momento



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



cuando se debe comenzar a ejecutar el proyecto, más no el tiempo que se demora en su intervención.

En síntesis, los proyectos Control de agroquímicos de los cultivos floricultores (Manzanares), control y seguimiento de los planes de ordenación y manejo forestal de las reforestadoras presentes en la cuenca, Control y seguimiento al plan de manejo de la empresa SERVIMINAS, Control y seguimiento a la reglamentación del uso del suelo dispuesta en el POT, son acciones que se definieron como proyectos, pero que no son más que mejorar el ejercicio en la autoridad ambiental.

8. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La evaluación y seguimiento del Plan de Ordenación y Manejo de la microcuenca de la quebrada La Agudelo, se sugiere realizar mediante evaluaciones anuales y cada que se termine los plazos definidos en el horizonte de planificación, la metodología se define en el capítulo de método que acompaña este informe.

El modulo de indicadores siguientes, son los que permiten evaluar en los diferentes plazos el avance en la recuperación de los recursos naturales, teniendo en cuenta la mitigación de los factores de cambio; por la razón anterior, los indicadores que se reportan son las variables o componentes que determinan el factor de cambio. Los indicadores de los proyectos o acciones se reportan en el perfil de cada proyecto.

A continuación en la Tabla 58 se encuentra la matriz de indicadores de impacto directo, que evalúan el estado del cambio del factor de cambio, su utilización se describe en el capítulo de método.

Tabla 58. Matriz de indicadores de impacto directo para el factor de cambio.

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
Agua, flora, fauna, suelo	Impacto sobre el medio natural generado por la minería	Parámetro de turbiedad	UNT	0,45	Análisis de agua	Control y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de la empresa Serviminas
		Tierras desnudas producto de la explotación minera	hectáreas	3,47	Determinación del uso de la tierra	Legalización de los pequeños mineros.
		Eventos torrenciales	Eventos	4, entre 2002 y 2009	Reporte de bomberos	Restauración del suelo con especies nativas de crecimiento rápido
		frentes de explotación minera	frentes	2	Inspección de campo y número de licencias de explotación	Educación ambiental relacionada con la explotación minera con responsabilidad ambiental
Agua, suelo, fauna y flora	Uso inadecuado y muy inadecuado del uso de la tierra.	Área de la cuenca en conflicto de uso de la tierra inadecuado y muy inadecuado	Porcentaje	19,97	Determinación del conflicto de uso de la tierra	Compra de predios

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
		Área de la cuenca en retiros de márgenes de las corrientes y nacimiento sin cobertura vegetal protectora	hectárea	186,62	Determinación del uso de la tierra actual	Diseño y aplicación de incentivos para la conservación Control y seguimiento de la reglamentación del uso del suelo del esquema de ordenación y manejo.
Suelo y agua	Erosión laminar del suelo y procesos morfodinámicos	Vías de penetración en las plantaciones forestales. Este tipo de vías aumentan la susceptibilidad de los suelos a la erosión.	Kilómetros lineales	43,8	Medición de vías	Implementación de técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto. Regulación y planeación de apertura y mantenimiento de vías y restauración de retiros de la red de drenaje
Población humana	Conflicto de intereses entre los actores del sector minero	Familias que sus ingresos dependen de la actividad de la extracción de arena de la parte baja de la cuenca.	familias	20	Censo mineros que extraen arenas	Legalización de mineros artesanales.
		Asociación de mineros artesanales, Aregur.	Asociaciones	1	Censo de asociaciones de mineros artesanales	

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
		Empresa industrial minera, Serviminas	Empresas	1	Censos empresas mineras	
Agua, suelo, flora, fauna	Ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella	Número de proyectos ejecutados que partan de la cuenca como unidad de planificación e intervención.	Proyectos	0	Censo de proyectos ejecutados que partan de la cuenca como unidad de planificación e intervención.	Fortalecimiento de las acciones colectivas en torno a la conservación de los recursos naturales de la cuenca a partir de la participación de los habitantes y de la articulación entre los actores que tienen influencia en este territorio.
Agua y suelo	Manejo inadecuado de Residuos líquidos	Numero de predios con soluciones	Predios con solución predios con resolución de	32	Censo de viviendas con solución de vertimientos líquidos	Fortalecimiento organizativo y de los procesos de participación.

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
		número de predios con resolución de vertimientos	vertimientos	4	predios con resolución de vertimientos	Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales con pozos sépticos, FAFA y campo de infiltración.
Agua y suelo	Manejo inadecuado de residuos sólidos	Predios con disposición a campo abierto	Predio	1	Censo de disposición de residuos	Mantenimiento de sistemas de aguas residuales
		Predios donde se implementa la quema.	Predios	40	Censo de vertimientos sólidos	Capacitación a la comunidad para el manejo eficiente de sistemas de tratamiento
		predios disponen en huerta	Predios	3	Censo de vertimientos sólidos	Planta de tratamiento de los vertimientos de todo el municipio del Retiro.
		Predios que disponen en quebrada	Predios	41	Censo de vertimientos sólidos	Capacitación en manejo y separación de los residuos, trituración del

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
		Pedios que disponen en rellenos,	Pedios	36	Censo de vertimientos sólidos	material inservible en la zona urbana con el fin de aumentar la capacidad del relleno
		Pedios que disponen en basurero,	Pedios	3	Censo de vertimientos sólidos	
		Pedios que disponen enterrados en zanja o lote	Pedios	2	Censo de vertimientos sólidos	
Agua y suelo	Manejo inadecuado de la actividad floricultora.	Numero de veces al día en invierno y en verano que se presenta rebose de lodos	Eventos diarios	2-3	Control del plan de manejo	Seguimiento del plan de manejo ambiental del cultivo de flores Manzanares
		Nuúmero de veces en la semana se presentan los eventos de rebose de lodos.	Eventos semanales	2 - 3		
Agua	Obras de captación y reparto de diseños	Captaciones ilegales de la cuenca	Captaciones	21	Censo de captaciones	Reglamentación del uso del agua
		Captaciones con resolución	Captaciones	18	Censo de captaciones	
Agua, suelo, flora y fauna	Tierras desnudas	Área de suelo desnudo	hectareas	3.47	Determinación del uso de la tierra	Restauración con coberturas vegetales
Agua	Calidad del agua de la cuenca hidrográfica.	Indice ICA	Valor puntaje	90	Determinación del índice ICA	Reglamentación del uso del agua. Restauración de nacimientos y retiros

RECURSO NATURAL Y/O COMPONENTE AFECTADO/AFFECTADO	FACTOR DE CAMBIO	INDICADORES PARA FACTORES DE CAMBIO				
		NOMBRE INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES O PROYECTOS
						como barreras de control Control del uso adecuado de agroquímicos.
		Predios que disponen de rellenos sanitarios	Predios,	36		Reubicación de las viviendas del barrio El Pino que se encuentran localizadas en la zona de inundación
	Invasión de la zona de inundación con viviendas	Eventos de inundación con desastres	Eventos	4, entre 2002 y 2009	Reporte del cuerpo de bomberos	Construcción de obras de protección para evitar las inundaciones
	Calidad de vida de los usuarios de la cuenca	Registro de quejas presentadas por los habitantes de la vereda El Carmen ante la autoridad ambiental debido al ruido generado en la mina	Quejas	xx	Quejas de la autoridad ambiental	Urbanización progresiva de la cuenca La Agudelo en la parte localizada dentro de la zona urbana del municipio de El Retiro

9. PROYECTOS

9.1 PROYECTO 1

FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN EN TORNO AL USO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO

9.1.1 Diagnóstico social, económico y ambiental

El Oriente Antioqueño, jurisdicción de CORNARE cuenta con importantes niveles de organización social y comunitaria en torno al manejo de recursos naturales y la administración del agua. Muestra de lo anterior es la presencia de ADOA –Asociación de Organizaciones Ambientalistas del Oriente Antioqueño- que agrupa importantes organizaciones ambientales de la región.

En un trabajo reciente realizado por la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia con el apoyo de CORNARE, se identificó una significativa presencia de organizaciones administradoras de acueductos municipales y veredales que si bien ha avanzado en proceso de cualificación técnica y operativa, requieren de acompañamiento en su dimensión organizativa. Sin desconocer la importancia de estas organizaciones, dedicadas de forma predominante a los procesos ambientales, es necesario tener en cuenta que no todas las veredas cuentan con una de este tipo.

Por el contrario, la mayoría de las veredas tienen una organización como la junta de acción comunal que asume la interlocución con las instituciones del Estado se hace cargo de la solución de las necesidades y problemas de la comunidad. No obstante y debido a su naturaleza, no todas las juntas de acción comunal tienen suficientemente incorporada o desarrollada su dimensión ambiental y la promoción de acciones para el uso y conservación de los recursos naturales pueden tener un carácter coyuntural o secundario en tanto la infraestructura veredal, la educación y el bienestar de sus socios son asuntos vigentes dentro de sus acciones

Es indudable que los procesos de ordenación de las cuencas e incluso las propuestas de reglamentación de las mismas requieren de la participación y el compromiso de las comunidades que habitan este territorio y utilizan sus recursos. Esta participación no debe responder a los requerimientos legales y tampoco se debe limitar a la fase de formulación del plan. Por el contrario, es un proceso que se debe fortalecer de manera que estas se conviertan en un actor imprescindible al momento de su ejecución.

Lo anterior se hace ineludible en tanto el ordenamiento de cuencas no se limita a la intervención sobre los aspectos biofísicos. Las relaciones que la comunidad construye con el territorio y sus recursos naturales determinan la mayoría de las veces los conflictos y problemáticas de las cuencas.

En ese sentido, las comunidades que allí habitan constituyen un actor imprescindible en su ordenamiento y las organizaciones un escenario indispensable para la consolidación de acciones colectivas y esfuerzos comunes en torno a recursos cuya naturaleza así lo exige. La sostenibilidad de los recursos disponibles en la cuenca se logrará en tanto el uso individual de los mismos se encuentre precedido por la reflexión sobre el uso que hará el resto de la comunidad

Así es como se plantea desde el marco legal del país. Uno de los grandes avances de la Ley 99 del 93 y los recientes documentos de política económica y social formulados por planeación Nacional en materia de servicios públicos, agua potable y conservación de fuentes de agua, insisten en una nueva relación sociedad civil-estado donde la comunidad debe tener una participación activa en su conservación y manejo. De allí que los planes de ordenación y manejo deben incluir proyectos orientados a generar este tipo de reflexiones y acciones y corresponde a todos los actores promoverlas y fomentarlas.

9.1.2 Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema

Los recursos naturales representan bienes de uso común dentro de las comunidades. Si bien cada habitante desde su hogar o predio utiliza los recursos naturales de manera

cotidiana, estos se consideran fuentes inagotables y poco se reflexiona sobre el uso colectivo, es decir la sumatoria de usos a partir de la relación que con ellos establece cada habitante, y por tanto su carácter como patrimonio colectivo.

Esta situación se hace más evidente en cuencas donde los intereses sobre el predio o la actividad económica que allí se realiza superan el compromiso con el territorio y el carácter colectivo de los recursos que de hecho, se comparten. En el caso particular de la cuenca La Agudelo se identifica la ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella.

Así, la reforestadora que desarrolla sus actividades en la vereda Normandía, la empresa minera y los diferentes propietarios de los predios en la vereda El Carmen y Puente Peláez, los mineros artesanales y los usuarios del acueducto del Barrio El Plan utilizan los recursos de la cuenca sin que realicen acuerdos que regulen su actividad o se destinen esfuerzos hacia su conservación.

Unido a lo anterior, se identifica que se identifican bajos niveles de participación en las organizaciones sociales, debilidad e incluso ausencia de las mismas. Se considera que estos elementos dificultan y repercuten en el uso de los recursos naturales como bienes individuales e impiden la consolidación de acciones orientadas a la conservación de los recursos que se comparten como habitantes del mismo territorio.

Es así como se hace necesario el fortalecimiento de los procesos de organización y participación en torno a los recursos naturales como bienes de uso común tanto como los procesos de articulación a partir de los actores colectivos y organizaciones con presencia en la cuenca e influencia en sus recursos naturales.

9.1.3 Justificación

Los recursos naturales representan bienes de uso público para todos aquellos que habitan el mismo territorio. No obstante, su naturaleza no es ilimitada y su uso indiscriminado conlleva a su agotamiento. De allí que sea necesaria la organización y formación de la comunidad en torno a acciones que promuevan su conservación y uso adecuado.

El desarrollo de actividades forestales, mineras, agrícolas, pecuarias y domésticas requieren del uso del agua. De allí que habitantes, organizaciones comunitarias, organizaciones ambientales y juntas encargadas de su administración deben asumir responsabilidades con su cuidado y uso adecuado. Se hace necesario que todos los actores contribuyan a cerrar la brecha entre la disponibilidad, la conservación y el uso de los recursos.

En la cuenca La Agudelo se identificaron bajos niveles de participación en las organizaciones sociales y desinterés por las mismas. Son escasas las acciones relacionadas con el uso y conservación de los recursos naturales, no existen espacios de concertación entre todos los actores y menos aún su vinculación en torno a estos propósitos.

Es así como se requiere del fortalecimiento de las organizaciones sociales para el uso y conservación de los recursos naturales. Es necesaria la consolidación de acciones colectivas y esfuerzos comunes en torno a recursos cuya naturaleza así lo exige. La sostenibilidad de los recursos disponibles en la cuenca se logrará en tanto el uso individual de los mismos se encuentre precedido por la reflexión sobre el uso que hará el resto de la comunidad.

El proyecto se enmarca dentro Plan de Gestión Ambiental Regional 2009 – 2034 (CORNARE, 2009) en la estrategia educación, gestión y participación social en el programa: fortalecimiento institucional y participación social para la gestión ambiental.

9.1.4 Población beneficiada

El proyecto beneficia a los habitantes de las veredas Normandía, El Carmen, Puente Peláez y el barrio El Plan y a sus organizaciones, juntas de acción comunal y Acuplan. Asimismo, a todos los actores con amplia influencia en la cuenca como son las empresas reforestadoras, los floricultivos, los operadores mineros y el grupo de mineros artesanales.

9.1.5. Identificación

REPOSABLE(S) DEL PROYECTO: CORNARE, Oscar Antonio Álvarez Gómez, Teléfono: 5461616, Dirección kilómetro 54 Autopista Medellín-Bogotá. El Santuario, Antioquia.

COLABORADORES Y/O ASESORES: Universidad de Antioquia, Corporación Académica Ambiental. Alcaldía Municipal

DURACIÓN DEL PROYECTO: 12 meses

OBJETIVOS

GENERAL

Fortalecer las organizaciones sociales de la cuenca a partir del desarrollo de capacidades para la promoción de acciones colectivas en torno al uso y conservación de los recursos naturales como bienes de uso común.

ESPECIFICOS

- Promover la participación de todos los habitantes de la cuenca en procesos orientados a la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
- Fortalecer las capacidades organizativas, técnicas y administrativas de las juntas administradoras de los acueductos, juntas de acción comunal y organizaciones ambientales conformadas en la cuenca.

- Promover el desarrollo de la dimensión ambiental en las juntas de acción comunal a partir de la inclusión de actividades ambientales en sus planes de trabajo
- Fortalecer las relaciones entre las organizaciones con presencia en la cuenca y todas aquellas que usan sus recursos a través de la consolidación de acciones articuladas en espacios de concertación y trabajo colectivo por la cuenca como territorio que se comparte y donde confluyen los intereses de todas
- Desarrollar un proceso de educación ambiental con los diferentes sectores de la cuenca con el fin de promover el carácter colectivo de los recursos naturales.

9.1.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Actividad 1. Socialización a todos los actores de las cuencas sobre los resultados de la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo	Reunión	9	500.000	4.500.000
Actividad 2. Sensibilización a los usuarios de Acuaplan y en general a quienes se abastecen del agua de la cuenca La	Talleres	9	500.000	4.500.000
Actividad 3. Taller para el reconocimiento de las problemáticas de la cuenca y la influencia de todos los actores en su estado (Reforestadotas, floricultivos, operadores mineros, mineros artesanales, propietarios de fincas de recreo y campesinos originarios de las veredas de la cuenca)	Talleres	9	500.000	4.500.000
Actividad 4. Talleres para la inclusión de los programas de educación ambiental dentro del plan de trabajo de la organización que administración del acueducto	Talleres	9	500.000	4.500.000
Actividad 5. Sensibilización a las juntas de acción comunal, empresas y pobladores sobre la importancia de orientar sus esfuerzos hacia actividades que promueven la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales en la cuenca	Reunión	3	500.000	1.500.000
SUBTOTAL ACTIVIDADES				19.500.000
EQUIPO DE TRABAJO				

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Ingeniero Ambiental que haya participado en los POMCAS de las cuencas objeto de este proyecto que hará las veces de coordinador. Dedicación: medio tiempo	Meses	12	3.200.000	19.200.000
Profesional del Área Social (Dedicación: tiempo completo)	Meses	12	3.000.000	36.000.000
Abogado Dedicación: ¼ de tiempo	Meses	12	3.000.000	9.000.000
Asistente Administrativo Dedicación: tiempo completo	Meses	12	1.200.000	14.4400
SUBTOTAL EQUIPO DE TRABAJO				78.600.00
GASTOS GENERALES				
Transporte	Global	Global	Global	12.300.000
Viáticos	Global	Global	Global	5.000.000
Consultiles	Global	Global	Global	4.000.000
SUBTOTAL GASTOS GENERALES				21.300.000
TOTAL				119.400.00 0

9.1.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto

CORNARE, Universidades, Municipio.

9.1.8. Indicadores

- Número de habitantes de la cuenca que se han integrado a las organizaciones y acciones propuestas dentro del plan de ordenación y manejo de la cuenca
- Numero de organizaciones ambientales, de juntas de acción comunal y de acueductos capacitadas y vinculadas a acciones orientadas al uso y conservación de los recursos naturales
- Numero de acuerdos de voluntades para la conservación de la cuenca y los recursos naturales firmados.
- Número de planes de trabajo y organizaciones que han incorporado acciones orientadas al uso y conservación de los recursos naturales.

Nota: Los costos son estimados y pueden sufrir variaciones al momento de implementar el proyecto. Es necesario también tener en cuenta las variaciones porcentuales como el IPC año a año.

9.2. PROYECTO 2

LEGALIDAD DE LA MINERÍA ARTESANAL DESARROLLADA EN EL CAUCE DE LA CUENCA LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO E IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS A LA ACTIVIDAD MINERA

9.2.1. Diagnóstico social, económico y ambiental

Se entiende por minería ocasional: “la extracción ocasional y transitoria de minerales industriales a cielo abierto, que realicen los propietarios de la superficie, en cantidades pequeñas y a poca profundidad y por medios manuales, la que no requiere de concesión del Estado. Específicamente la actividad de extracción ocasional de minerales industriales a cielo abierto se encuentra regulada en el título cuarto, capítulo XIV de la minería ocasional.

Esta explotación ocasional solamente podrá tener como destino el consumo de los mismos propietarios, en obras y reparaciones de sus viviendas e instalaciones, previa autorización del dueño del predio. Todo otro destino industrial o comercial que le den a los minerales extraídos, les está prohibido.

En uso de la autorización contemplada en el presente artículo, los propietarios están obligados a conservar, reparar, mitigar y sustituir los efectos ambientales negativos que puedan causar y a la readecuación del terreno explotado”.

Señala el Art. 154 el código minero que por minerales industriales se entienden las arcillas en sus distintas formas y por materiales de construcción, los que están definidos en el Art. 11 de la ley 685 de 2001: los productos pétreos explotados en minas y canteras, usados en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También lo son: los materiales de arrastre como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y a orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

En el municipio del Retiro, en la cuenca la Agudelo, en el cauce de cuya quebrada lleva el mismo nombre se presenta la extracción de material por mineros artesanales, solo algunos de ellos asociados a AREGUR, mientras que otros lo hacen de manera independiente. Su extracción se hace por medios manuales sin ayuda de maquinaria. Aun así dicha actividad genera impactos no solo al recurso hídrico por cambio en el nivel base del lecho y en el régimen hidráulico sino a nivel social entre aquellos asociados y no asociados.

Según el Art. 156 de la ley 685 de 2001 se requiere para ejercitar el barequeo labor, estar inscrito ante el Alcalde, como vecino del lugar en que se realice y si es en terreno de propiedad privada debe obtenerse la autorización del propietario.

Explorar y explotar estos materiales de construcción requiere de autorización de la autoridad minera.

EL Art. 160 de la misma ley establece que el aprovechamiento ilícito de los recursos mineros consiste en el beneficio, comercio o adquisición a cualquier título, de minerales extraídos de áreas no amparadas por un título minero, situación esta que genera la acción penal correspondiente.

Los alcaldes pueden también ordenar la suspensión de los trabajos de minería a quien no tenga título y quien tenga título puede solicitar el amparo minero cuando hay terceros que extraen material en el lugar objeto del contrato de concesión.

9.2.2. Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema

Las personas que extraen materiales de construcción como se describe en el código minero, labor que realizan en la Cuenca de la Agudelo, lleva muchos años, según lo afirman ellos mismos, razón por la que no pueden considerarse mineros ocasionales, ellos extraen los minerales para su propia subsistencia, lo hacen en forma permanente y el municipio no ha desarrollado ninguna acción para impedir o regular esta situación.

Adicionalmente estas personas no tienen otro tipo de actividad de subsistencia y por lo tanto una alternativa diferente a la minería implica un cambio cultural, sobre el cual se debe trabajar para lograr el dicho cambio.

La extracción de materiales en la quebrada La Agudelo, genera impactos no solo a nivel hidráulico sino también a nivel paisajístico puesto que los puntos de extracción se encuentran ubicados justo frente al parque lineal, sitio de recreo de niños, jóvenes y adultos.

La conducta descrita es violatoria también del Art. 99 del código de los recursos naturales renovables que establece la necesidad de permiso de extracción para los particulares que se dedican a la de materiales de arrastre de los cauces o lechos de las corrientes o depósitos de aguas, como piedra arena y cascajo, pues si bien es cierto que extraen un recurso natural no renovable, lo hacen afectando uno renovable.

9.2.3. Justificación

Para realizar las explotaciones de material de arrastre es necesario tener en cuenta las condiciones hidrológicas de las cuencas, en donde se pretenda adelantar la actividad.

La falta de adecuadas técnicas en la extracción de material de arrastre en los ríos, produce cambios en el régimen hidráulico de la corriente del mismo, socavación en márgenes, descenso del nivel base del lecho, cambios en la morfología del río, afectación del equilibrio de las pendientes aguas arriba y aguas abajo del tramo intervenido, inestabilidad de los taludes de las márgenes, inundaciones de áreas ribereñas vecinas, problemas de erosión y sedimentación concentrados en áreas próximas o lejanas al punto de explotación, falla de estructuras de protección o infraestructura construida, variaciones en la respuesta ante eventos de creciente hidrológica, entre otros.

Adicionalmente si la cantidad de material extraída es considerable, las corrientes podrían presentar desequilibrios drásticos en la recuperación de los lechos, al existir un desbalance entre el suministro de material y la cantidad de explotada. En relación directa

a los volúmenes de materiales de arrastre que se estén extrayendo, la respuesta de la corriente es degradarse (profundizarse).

Los ríos no son “canteras” en si mismos, sino ecosistemas vitales para la sostenibilidad actual y futura del hombre y por lo tanto debe buscarse un manejo sostenible y su conservación. Por lo tanto, es necesario unificar los criterios, requisitos y procedimientos que garanticen la exploración, explotación y aprovechamiento del material de arrastre, su adecuada administración y su uso racional.

Existiendo dicha actividad en el cauce de la quebrada La Agudelo es necesario fortalecer la asociación existente (AREGUR) en políticas, legalidad, cuidado de los recursos naturales y cumplimiento de planes de manejo, para así lograr la vinculación de aquellos mineros no asociados y contribuir a un adecuado desarrollo de dicha actividad. Otra alternativa sería la de crear una nueva asociación que incluya tanto AREGUR como a los no asociados.

9.2.4. Población beneficiada

El proyecto beneficia a todos los mineros artesanales que tienen su sustento en la actividad de extracción de material, ya que una asociación de mineros bien conformada y con buenos estatutos garantiza el buen desarrollo de la actividad, los ingresos para dichos mineros y la mitigación de impactos a los recursos naturales, en especial el agua, generados por la extracción de material de la quebrada.

9.2.5. Identificación

REPOSABLE(S) DEL PROYECTO: CARLOS Mario Salazar Bermúdez, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO, Palacio municipal. Con el apoyo de: CORNARE, Oscar Antonio Álvarez Gómez, Teléfono: 5461616, Dirección kilómetro 54 Autopista Medellín-Bogotá. El Santuario, Antioquia.

COLABORADORES Y/O ASESORES: Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental

DURACIÓN DEL PROYECTO: 6 meses

OBJETIVOS

GENERAL

FORTALECER LA ASOCIACION DE ARENEROS PARA ASEGURAR LA ACTIVIDAD ECONOMICA DE LOS MINEROS ARTESANALES E IDENTIFICAR ALTERNATIVAS ECONOMICAS PARA ESTE SECTOR PARA ASI TOMAR MEDIDAS FAVORABLES AL USO ADECUADO DEL RECURSO AGUA

ESPECIFICOS

- Diseñar alternativas de trabajo para los areneros con el fin de mejorar sus condiciones económicas.
- Motivar a los areneros artesanales al cuidado de los recursos naturales mediante la adopción de un Planes de Manejo Ambiental
- Desarrollar un proceso de educación ambiental en areneros artesanales de la cuenca con el fin de promover el carácter colectivo de los recursos naturales.

9.2.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Actividad 1. Socialización a todos areneros artesanales del proyecto de fortalecimiento de AREGUR	Reunión	2	200.000	400.000
Actividad 2. Talleres para el fortalecimiento organizativo de la asociación, de las capacidades administrativas de la junta directiva y la legalidad de la actividad	Talleres	3	300.000	900.000

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Actividad 4. Talleres de identificación de alternativas a la actividad minera y Sensibilización a los areneros sobre la importancia de orientar sus esfuerzos hacia actividades que promueven la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales en la cuenca	Talleres	3	300.000	900.000
SUBTOTAL ACTIVIDADES				2.200.000
EQUIPO DE TRABAJO				
Profesional del Área Social	Meses	6	3.000.000	18.000.000
Abogado	Meses	4	3.000.000	12.000.000
Ingeniero ambiental	Meses	3	3.000.000	9.000.000
SUBTOTAL EQUIPO DE TRABAJO				39.000.00
GASTOS GENERALES				
Transporte	Global	Global	Global	1.500.000
Viáticos	Global	Global	Global	1.500.000
Consútiles	Global	Global	Global	1.000.000
SUBTOTAL GASTOS GENERALES				4.000.000
TOTAL				45.200.000

9.2.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto

Municipio, CORNARE

9.2.8. Indicadores

- Número de asociaciones de areneros fortalecidas.
- Numero de areneros capacitados en cuidado del medio ambiente.
- Numero de areneros que han adoptado una alternativa diferente a la minería.

Nota: Los costos son estimados y pueden sufrir variaciones al momento de implementar el proyecto. Es necesario también tener en cuenta las variaciones porcentuales como el IPC año a año.

9.3. PROYECTO 3

COMPRA DE PREDIOS EN ZONA DE NACIMIENTO QUE PROTEJA EL ACUEDUCTO VEREDAL EL PLAN DE LA CUENCA LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO

9.3.1. Diagnóstico social, económico y ambiental

Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca La Agudelo identifico en la zona de nacimiento del acueducto El Plan la necesidad de adquirir 4 predios con la finalidad de ser conservados y preservados y por esta vía garantizar el suministro de agua a los usuarios que se surten de dicho acueducto.

El artículo 111 de la Ley 99 del 1993 establece la obligación por parte del municipio de destinar recursos de su presupuesto para la adquisición de dichos predios.

Por su parte CORNARE y La Gobernación de Antioquia a través de su Secretaria de Medio Ambiente ha destinado recursos de contrapartida importante en los últimos años para que se cumpla con dicha función

Son aproximadamente 4 predios que se recomienda su adquisición con el fin de dar cumplimiento al artículo anteriormente citado.

El presente proyecto establece las bases mínimas para la adquisición de dichos predios a favor de la conservación y garantía de un suministro permanente del recurso para dicho acueducto.

9.3.2. Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema

La garantía para el suministro de agua al acueducto que surte el barrio El Plan del municipio de El Retiro, se logra también por medio de la adquisición de los 4 predios identificados en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca La Agudelo.

9.3.3. Justificación

La ley 99 de 1993 en su artículo 111 obliga a la compra por parte del municipio de aquellos predios que surten acueductos veredales y municipales.

Esta cuenca surte el acueducto del barrio El Plan del municipio de El Retiro, el cual tiene aproximadamente 300 usuarios. La adquisición de estos predios corresponde totalmente con las políticas de CORNARE, La Gobernación de Antioquia y el municipio.

9.3.4. Población beneficiada

El proyecto beneficia a la totalidad de los usuarios pertenecientes al Acueducto El Plan del municipio de El Retiro.

9.3.5. Identificación

REPOSABLE(S) DEL PROYECTO: CARLOS Mario Salazar Bermúdez, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO, Palacio municipal.

CORNARE, Oscar Antonio Álvarez Gómez, Teléfono: 5461616, Dirección kilómetro 54 Autopista Medellín-Bogotá. El Santuario, Antioquia.

COLABORADORES Y/O ASESORES: Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental

DURACIÓN DEL PROYECTO: 5 meses

OBJETIVOS

GENERAL

REALIZAR EL ESTUDIO Y PROCESO DE COMPRA O ADQUISICIÓN DE LOS PREDIOS UBICADOS EN LA ZONA DE NACIMIENTO DEL ACUEDUCTO EL PLAN, CUENCA LA AGUDELO, MUNICIPIO DE EL RETIRO.

ESPECIFICOS

- Realizar el estudio de predios a nivel jurídico y económico.
- Georreferenciar los predios a ser adquiridos.
- Avaluar los predios a comprar.
- Sensibilizar y educar a la población en lo referente a la compra de predios para garantizar la cantidad necesaria del recurso hídrico.
- Compara de predios
- Reforestar los predios adquiridos.

9.3.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Item	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Actividad 1. Georreferenciación y elaboración cartográfica de los predios	Global	Global	2.000.000	2.000.000
Actividad 2. Estudio de títulos de los predios a ser adquiridos	Predio	4	500.000	2.000.000
Actividad 3. Avaluos catastrales	Predio	4	2.000.000	8.000.000
Actividad 4. Talleres de sensibilización, educación y tema de compra de predios	Talleres	5	400.000	2.000.000
Actividad 5. Diseño y elaboración de vallas informativas	Valla	2	600.000	1.200.000
Actividad 6. Adquisición de predios (4)	Ha	39	7.000.000	273.000.000
Actividad 7. Reforestación	plántulas	62.400	1.500	93.600.000
Actividad 6. Otras actividades	Global	Global	3.000.00	3.000.000
SUBTOTAL ACTIVIDADES				384.800.000
EQUIPO DE TRABAJO				
Ingeniero forestal	Meses	4	3.000.000	12.000.000
Ingeniero Ambiental	Meses	2	3.000.000	6.000.000
Abogado	Meses	4	3.000.000	12.000.000
Asistente Administrativo	Meses	4	1.200.000	6.000.000
Mano de obra no calificada	Jornal	80	20.000	1.600.000
SUBTOTAL EQUIPO DE TRABAJO				37.600.000

Item	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
GASTOS GENERALES				
Transporte	Global	Global	Global	5.000.000
Viáticos	Global	Global	Global	3.500.000
Consultiles	Global	Global	Global	3.500.000
SUBTOTAL GASTOS GENERALES				13.000.000
TOTAL				435.400.000

9.3.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto

CORNARE, Municipio, Gobernación de Antioquia.

9.3.8. Indicadores

- Número de predios estudiados.
- Número de predios adquiridos.

Nota: Los costos son estimados y pueden sufrir variaciones al momento de implementar el proyecto. Es necesario también tener en cuenta las variaciones porcentuales como el IPC año a año. Adicionalmente se enfatiza que dicho valor no incluye la compra de los predios, únicamente el estudio para definir dicha adquisición.

9.4. PROYECTO 4

RESTAURACION DE SUELO DESNUDOS Y ZONAS DE RETIRO SIN COBERTURA, CON ESPECIES NATIVAS DE CRECIMIENTO RAPIDO PARA EL MANEJO LA CONSERVACIÓN Y USO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES ASOCIADOS A LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

9.4.1. Diagnóstico social, económico y ambiental

En Cumplimiento de la normatividad colombiana, CORNARE, ha venido aplicando lo señalado en el Decreto 1449 de 1977 sobre los retiros a fuentes hídricas, el cual exige un retiro de 30 metros a las corrientes hídricas y un radio de 100 metros a los nacimientos; sin embargo la aplicación de esta norma ha tenido serias dificultades tanto por razones técnicas como socioeconómicas.

Esto, ha hecho que la Corporación revise los aspectos legales y técnicos relacionados con la normatividad, ya que una franja de 30 m y una ronda de radio de 100 metros, no necesariamente representan la distancia que garantizará la protección del recurso hídrico.

También debe sumarse, los diversos conflictos en el uso de la tierra en estas áreas de retiro, la degradación de suelos en algunas zonas de la cuenca y las correspondientes afectaciones tanto sociales como económicas para los que la habitan.

Por todo esto, dentro de los estudios que se hacen para el ordenamiento de las cuencas hidrográficas, está la definición de los retiros a las fuentes hídricas a partir de los criterios técnicos y su posterior establecimiento. Como también información de la utilización de áreas según su potencial productivo que permitan alcanzar un buen equilibrio entre la sostenibilidad de la población y la recuperación y conservación integral de la cuenca.

Según lo anterior, se hace necesario que CORNARE tenga un control y seguimiento de las actividades que afectan la integridad de la cuenca y que amenazan la protección del recurso hídrico y de los suelos de ella. Igualmente, los habitantes deben asumir responsabilidades directas que den un uso racional de los recursos naturales para que estos sean también aprovechados por las generaciones futuras.

9.4.2. Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema

A lo largo de la cuenca se observa áreas de suelo desnudo y poca vegetación en las zonas de retiro por el establecimiento de otros usos de la tierra distintos a la cobertura boscosa de protección que debe existir. La falta de esta vegetación, se traduce en un inadecuado uso de la tierra que conlleva a la disminución de la oferta hídrica, presencia

de inundaciones, movimientos en masa a consecuencia de los suelos inestables, pérdida de la riqueza de especies, falta de conectores o corredores entre los fragmentos de bosque, entre otros.

La necesidad de implementar la normatividad y ajustar los estudios que se hacen para el ordenamiento de cuencas hidrográficas, hacen necesario este proyecto, para que se tenga un adecuado manejo del recurso natural y de esta manera contribuir al manejo, recuperación y conservación integral de la cuenca..

9.4.3. Justificación

La cuenca La Agudelo se considera de gran importancia para los habitantes de la zona, ya que abastece el acueducto urbano del municipio de El Retiro, interviniendo así, en las actividades humanas y convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio. No obstante, la población allí asentada ha influido de manera significativa en los daños en su territorio y ecosistemas.

Uno de los mayores daños ocasionados por la población es el gran impacto que genera el manejo actual de los recursos – entre los que se destaca la ampliación de la frontera agropecuaria, las inadecuadas prácticas de manejo agropecuarias y el aprovechamiento de los bosques – lo cual conlleva a la destrucción de la cobertura protectora y que se traduce en suelos desnudos y en problemas en las áreas de retiro.

Las prácticas culturales agropecuarias generan una frecuente remoción de los suelos, que relacionados con las frecuentes lluvias generan pérdidas de los mismos y sedimentación de las corrientes de agua. Esta degradación de los suelos tiene importantes consecuencias afectando las propiedades de estos y generando un deterioro, el cual presenta efectos a corto plazo como disminución en la producción y aumento en los gastos de explotación, pues el suelo cada vez necesita mayor cantidad de abonos y cada vez produce menos. A largo plazo, se puede llegar a tener suelos infértiles y abandonados.

Dentro de estos ecosistemas, es de gran importancia mantener las zonas de retiros, pues estas, actúan como áreas de amortiguamiento sobre los impactos que pueda generar las actividades antrópicas y que ocasionan daños y desequilibrio en los recursos naturales.

Las áreas de retiro mantienen una alta biodiversidad de flora y fauna, actúan como corredores para el movimiento de especies entre fragmentos de vegetación. Generalmente son áreas más fértiles y productivas, con buena calidad de suelos, reducen la escorrentía superficial, protegen los cuerpos de agua y aumentan la infiltración en las áreas de inundación por la acción de las raíces de las plantas que crecen en estas áreas.

Por lo anterior, resulta de suma importancia restaurar la estructura y función del ecosistema tomando medidas de gestión que favorezcan la conservación de los recursos naturales.

9.4.4. Población beneficiada

El proyecto beneficia a la totalidad de la población que habita en la cuenca La Agudelo.

9.4.5. Identificación

REPOSABLE(S) DEL PROYECTO: CORNARE, Oscar Antonio Álvarez Gómez, Teléfono: 5461616, Dirección kilómetro 54 Autopista Medellín-Bogotá. El Santuario, Antioquia.

COLABORADORES Y/O ASESORES: Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental

DURACIÓN DEL PROYECTO: 12 meses

OBJETIVOS

GENERAL

RECUPERAR Y RESTAURAR LOS SUELOS DESNUDOS Y LAS ÁREAS DE RIBERA DE LA CUENCA OBJETO DE ESTUDIO PARA ASEGURAR EL MANTENIMIENTO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO.

ESPECIFICOS

- Desarrollar estrategias de restauración viables en forma ecológica, económica y social.
- Sensibilizar a la comunidad sobre la necesidad de establecer y proteger las áreas de retiro.
- Reforestar los suelos desnudos y las áreas de retiro de las cuencas, para protegerlas contra procesos de erosión laminar y erosión en surcos.
- Disminuir la magnitud de eventos de movimientos en masa y deslizamientos.
- Reducir el aporte de sedimentos y de material vegetal a la red de drenaje, de manera que se mitiguen los eventos de inundación en la parte baja de las cuencas.
- Proteger las fuentes de agua que surten acueductos veredales para garantizar la calidad y cantidad.
- Mejorar la calidad paisajística y ambiental de la zona.
- Restaurar las funciones ecosistémicas como regulación de caudales, disminución de sedimentos en los cauces, disminución de procesos erosivos y restablecer la biodiversidad.

9.4.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Item	Unidad	Cantidad	Valor	Área	Valor total (\$)
------	--------	----------	-------	------	------------------

		(und./ha)	unitario (\$)	(ha)	
Talleres – Reuniones					
Sensibilización y presentación del proyecto a la comunidad	Taller	2	400.000		800.000
Conciliación con el propietario, Catastro Municipal y Valorización para el establecimiento de las áreas de ribera	Reunión	4	400.000		1.600.000
Total Talleres – Reuniones					2.400.000
Mano de Obra					
Mano de Obra Calificada					
Ingeniero Forestal	Mes	4	2.500.000		10.000.000
Mano de Obra no Calificada					
Aislamiento de las áreas de ribera	Jornal	15	20.000	190	57.000.000
Trazado	Jornal	4	20.000	190	15.200.000
Plateo	Jornal	6	20.000	190	22.800.000
Hoyado	Jornal	7	20.000	190	26.600.000
Transporte y distribución de plántulas	Jornal	2	20.000	190	7.600.000
Siembra	Jornal	7	20.000	190	26.600.000
Control fitosanitario	Jornal	3	20.000	190	11.400.000
Fertilización	Jornal	3	20.000	190	11.400.000
Mantenimiento					
a – Limpia	Jornal	3	20.000	190	11.400.000
b – Replateo	Jornal	3	20.000	190	11.400.000
Resiembra	Jornal	2	20.000	190	7.600.000
Protección de incendios	Jornal	2	20.000	190	7.600.000
Subtotal Mano de Obra no Calificada					216.600.000
Total Mano de Obra					226.600.000
Insumos					
Insumos de establecimiento					
Plántulas	Unid.	1.200	2.000	190	456.000.000
Fertilizantes NPK (15-15-15)	Kg	80	1.200	190	18.240.000
Bórax	Kg	15	2.500	190	7.125.000

Item	Unidad	Cantidad (und./ha)	Valor unitario	Área (ha)	Valor total (\$)
Insecticida	Kg	3	1.500	190	855.000
Total Insumos Establecimiento					482.220.000
Insumos de Aislamiento					
Estacones	Unid.	9,4	5.500	190	9.823.000
Alambre de púas	Mt	76,6	320	190	4.657.280
Grapas	Kg	0,06	6.000	190	68.400
Cajas plásticas	Global				3.500.000
Total Insumos Aislamiento					18.048.680
Total Insumos					500.268.680
Transporte					
Insumos	Ton	0,10	65.000	190	1.235.000
Plántulas	Unid.	1.400	18	190	4.788.000
Personal	Global				1.000.000
Total Transporte					7.023.000
Herramientas	Global				5.800.000
Total Herramientas					5.800.000
Costo Total (\$)					742.091.680
Costo Total (\$/ha)					3.905.745,68

9.4.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto

CORNARE, Municipio, Gobernación de Antioquia.

9.4.8. Indicadores

- Áreas de retiro en la red hídrica cubiertas de vegetación protectora.
- Áreas con vegetación de acuerdo al uso potencial para los suelos desnudos.

Nota: Los costos son estimados y pueden sufrir variaciones al momento de implementar el proyecto. Es necesario también tener en cuenta las variaciones porcentuales como el IPC año a año.

9.5. PROYECTO 5

FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN EN TORNO AL USO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO

9.5.1. Diagnóstico social, económico y ambiental

El Oriente Antioqueño, jurisdicción de CORNARE cuenta con importantes niveles de organización social y comunitaria en torno al manejo de recursos naturales y la administración del agua. Muestra de lo anterior es la presencia de ADOA –Asociación de Organizaciones Ambientalistas del Oriente Antioqueño- que agrupa importantes organizaciones ambientales de la región.

En un trabajo reciente realizado por la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia con el apoyo de CORNARE, se identificó una significativa presencia de organizaciones administradoras de acueductos municipales y veredales que si bien ha avanzado en proceso de cualificación técnica y operativa, requieren de acompañamiento en su dimensión organizativa. Sin desconocer la importancia de estas organizaciones, dedicadas de forma predominante a los procesos ambientales, es necesario tener en cuenta que no todas las veredas cuentan con una de este tipo.

Por el contrario, la mayoría de las veredas tienen una organización como la junta de acción comunal que asume la interlocución con las instituciones del Estado se hace cargo de la solución de las necesidades y problemas de la comunidad. No obstante y debido a su naturaleza, no todas las juntas de acción comunal tienen suficientemente incorporada

o desarrollada su dimensión ambiental y la promoción de acciones para el uso y conservación de los recursos naturales pueden tener un carácter coyuntural o secundario en tanto la infraestructura veredal, la educación y el bienestar de sus socios son asuntos vigentes dentro de sus acciones

Es indudable que los procesos de ordenación de las cuencas e incluso las propuestas de reglamentación de las mismas requieren de la participación y el compromiso de las comunidades que habitan este territorio y utilizan sus recursos. Esta participación no debe responder a los requerimientos legales y tampoco se debe limitar a la fase de formulación del plan. Por el contrario, es un proceso que se debe fortalecer de manera que estas se conviertan en un actor imprescindible al momento de su ejecución.

Lo anterior se hace ineludible en tanto el ordenamiento de cuencas no se limita a la intervención sobre los aspectos biofísicos. Las relaciones que la comunidad construye con el territorio y sus recursos naturales determinan la mayoría de las veces los conflictos y problemáticas de las cuencas.

En ese sentido, las comunidades que allí habitan constituyen un actor imprescindible en su ordenamiento y las organizaciones un escenario indispensable para la consolidación de acciones colectivas y esfuerzos comunes en torno a recursos cuya naturaleza así lo exige. La sostenibilidad de los recursos disponibles en la cuenca se logrará en tanto el uso individual de los mismos se encuentre precedido por la reflexión sobre el uso que hará el resto de la comunidad

Así es como se plantea desde el marco legal del país. Uno de los grandes avances de la Ley 99 del 93 y los recientes documentos de política económica y social formulados por planeación Nacional en materia de servicios públicos, agua potable y conservación de fuentes de agua, insisten en una nueva relación sociedad civil-estado donde la comunidad debe tener una participación activa en su conservación y manejo. De allí que los planes de ordenación y manejo deben incluir proyectos orientados a generar este tipo de reflexiones y acciones y corresponde a todos los actores promoverlas y fomentarlas.

9.5.2. Planteamiento o descripción de la situación ambiental y del problema

Los recursos naturales representan bienes de uso común dentro de las comunidades. Si bien cada habitante desde su hogar o predio utiliza los recursos naturales de manera cotidiana, estos se consideran fuentes inagotables y poco se reflexiona sobre el uso colectivo, es decir la sumatoria de usos a partir de la relación que con ellos establece cada habitante, y por tanto su carácter como patrimonio colectivo.

Esta situación se hace más evidente en cuencas donde los intereses sobre el predio o la actividad económica que allí se realiza superan el compromiso con el territorio y el carácter colectivo de los recursos que de hecho, se comparten. En el caso particular de la cuenca La Agudelo se identifica la ausencia de un interés colectivo por la cuenca como un territorio compartido por parte de los actores que habitan y tienen influencia en ella.

Así, la reforestadora que desarrolla sus actividades en la vereda Normandía, la empresa minera y los diferentes propietarios de los predios en la vereda El Carmen y Puente Peláez, los mineros artesanales y los usuarios del acueducto del Barrio El Plan utilizan los recursos de la cuenca sin que realicen acuerdos que regulen su actividad o se destinen esfuerzos hacia su conservación.

Unido a lo anterior, se identifica que se identifican bajos niveles de participación en las organizaciones sociales, debilidad e incluso ausencia de las mismas. Se considera que estos elementos dificultan y repercuten en el uso de los recursos naturales como bienes individuales e impiden la consolidación de acciones orientadas a la conservación de los recursos que se comparten como habitantes del mismo territorio.

Es así como se hace necesario el fortalecimiento de los procesos de organización y participación en torno a los recursos naturales como bienes de uso común tanto como los procesos de articulación a partir de los actores colectivos y organizaciones con presencia en la cuenca e influencia en sus recursos naturales.

9.5.3. Justificación

Los recursos naturales representan bienes de uso público para todos aquellos que habitan el mismo territorio. No obstante, su naturaleza no es ilimitada y su uso indiscriminado conlleva a su agotamiento. De allí que sea necesaria la organización y formación de la comunidad en torno a acciones que promuevan su conservación y uso adecuado.

El desarrollo de actividades forestales, mineras, agrícolas, pecuarias y domésticas requieren del uso del agua. De allí que habitantes, organizaciones comunitarias, organizaciones ambientales y juntas encargadas de su administración deben asumir responsabilidades con su cuidado y uso adecuado. Se hace necesario que todos los actores contribuyan a cerrar la brecha entre la disponibilidad, la conservación y el uso de los recursos.

En la cuenca La Agudelo se identificaron bajos niveles de participación en las organizaciones sociales y desinterés por las mismas. Son escasas las acciones relacionadas con el uso y conservación de los recursos naturales, no existen espacios de concertación entre todos los actores y menos aún su vinculación en torno a estos propósitos.

Es así como se requiere del fortalecimiento de las organizaciones sociales para el uso y conservación de los recursos naturales. Es necesaria la consolidación de acciones colectivas y esfuerzos comunes en torno a recursos cuya naturaleza así lo exige. La sostenibilidad de los recursos disponibles en la cuenca se logrará en tanto el uso individual de los mismos se encuentre precedido por la reflexión sobre el uso que hará el resto de la comunidad.

El proyecto se enmarca dentro Plan de Gestión Ambiental Regional 2009 – 2034 (CORNARE, 2009) en la estrategia educación, gestión y participación social en el programa: fortalecimiento institucional y participación social para la gestión ambiental.

9.5.4. Población beneficiada

El proyecto beneficia a los habitantes de las veredas Normandía, El Carmen, Puente Peláez y el barrio El Plan y a sus organizaciones, juntas de acción comunal y Acuplan. Asimismo, a todos los actores con amplia influencia en la cuenca como son las empresas reforestadoras, los floricultivos, los operadores mineros y el grupo de mineros artesanales.

9.5.5. Identificación

RESPONSABLE(S) DEL PROYECTO: CORNARE, Oscar Antonio Álvarez Gómez, Teléfono: 5461616, Dirección kilómetro 54 Autopista Medellín-Bogotá. El Santuario, Antioquia.

COLABORADORES Y/O ASESORES: Universidad de Antioquia, Corporación Académica Ambiental. Alcaldía Municipal

DURACIÓN DEL PROYECTO: 6 meses

OBJETIVOS

GENERAL

Fortalecer las organizaciones sociales de la cuenca a partir del desarrollo de capacidades para la promoción de acciones colectivas en torno al uso y conservación de los recursos naturales como bienes de uso común.

ESPECIFICOS

- Promover la participación de todos los habitantes de la cuenca en procesos orientados a la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
- Fortalecer las capacidades organizativas, técnicas y administrativas de las juntas administradoras de los acueductos, juntas de acción comunal y organizaciones ambientales conformadas en la cuenca.

- Promover el desarrollo de la dimensión ambiental en las juntas de acción comunal a partir de la inclusión de actividades ambientales en sus planes de trabajo
- Fortalecer las relaciones entre las organizaciones con presencia en la cuenca y todas aquellas que usan sus recursos a través de la consolidación de acciones articuladas en espacios de concertación y trabajo colectivo por la cuenca como territorio que se comparte y donde confluyen los intereses de todas
- Desarrollar un proceso de educación ambiental con los diferentes sectores de la cuenca con el fin de promover el carácter colectivo de los recursos naturales.

9.5.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Actividad 1. Socialización a todos los actores de las cuencas sobre los resultados de la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo	Reunión	2	200.000	400.000
Actividad 2. Sensibilización a los usuarios de Acuplan y en general a quienes se abastecen del agua de la cuenca la cuenca	Talleres	1	300.000	300.000
Actividad 3. Taller para el reconocimiento de las problemáticas de la cuenca y la influencia de todos los actores en su estado (Reforestadotas, floricultivos, operadores mineros, mineros artesanales, propietarios de fincas de recreo y campesinos originarios de las veredas de la cuenca)	Talleres	2	300.000	600.000
Actividad 4. Talleres para la inclusión de los programas de educación ambiental dentro del plan de trabajo de la	Talleres	2	300.000	600.000

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
organización que administración del acueducto				
Actividad 5. Sensibilización a las juntas de acción comunal, empresas y pobladores sobre la importancia de orientar sus esfuerzos hacia actividades que promueven la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales en la cuenca	Reunión	3	200.000	600.000
SUBTOTAL ACTIVIDADES				2.500.000
EQUIPO DE TRABAJO				
Ingeniero Ambiental hará las veces de coordinador. Dedicación: medio tiempo	Meses	6	3.200.000	9.600.000
Profesional del Área Social (Dedicación: tiempo completo)	Meses	5	3.000.000	15.000.000
Abogado Dedicación: medio tiempo	Meses	6	3.000.000	9.000.000
Asistente Administrativo Dedicación: tiempo completo	Meses	6	1.200.000	7.200.000
SUBTOTAL EQUIPO DE TRABAJO				40.800.00
GASTOS GENERALES				
Transporte	Global	Global	Global	6.000.000
Viáticos	Global	Global	Global	5.000.000
Consultiles	Global	Global	Global	4.000.000
SUBTOTAL GASTOS GENERALES				15.000.000
TOTAL				58.300.000

9.5.7. Fuentes de cofinanciación del proyecto

CORNARE, Universidades, Municipio.

9.5.8. Indicadores

- Número de habitantes de la cuenca que se han integrado a las organizaciones y acciones propuestas dentro del plan de ordenación y manejo de la cuenca
- Numero de organizaciones ambientales, de juntas de acción comunal y de acueductos capacitadas y vinculadas a acciones orientadas al uso y conservación de los recursos naturales
- Numero de acuerdos de voluntades para la conservación de la cuenca y los recursos naturales firmados.
- Número de planes de trabajo y organizaciones que han incorporado acciones orientadas al uso y conservación de los recursos naturales.
-

Nota: Los costos son estimados y pueden sufrir variaciones al momento de implementar el proyecto. Es necesario también tener en cuenta las variaciones porcentuales como el IPC año a año.

9.6. PROYECTO 6

POR MEDIO DEL CUAL SE CREA UN INCENTIVO DE CARÁCTER TRIBUTARIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EL CONCEJO MUNICIPAL de El Retiro, en uso de sus facultades legales, especialmente las conferidas por los artículos 79 inciso 2º y 313 de la Constitución Política, Ley 136 de 1994, y

CONSIDERANDO

Que es deber del Estado la protección del Medio Ambiente y propiciar la conservación de los recursos naturales, especialmente aquellos vulnerables y/o amenazados. Y dado que la Ley 99 de 1993 plantea dentro de sus principios generales, entre otros los siguientes:

- El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
- Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
- El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
- El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.
- La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.

Que la Ley 136 de 1994 en su artículo 32 señala las atribuciones del Concejo Municipal, y entre ellas el numeral 7º que dispone: “Establecer, reformar o eliminar tributos, contribuciones, impuestos y sobretasas, de conformidad con la ley”.

Que el Acuerdo N° -----de 20---- que contiene el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio establece la posibilidad de apoyar e incentivar áreas de manejo especial y áreas de conservación, para lo cual es factible adquirir terrenos y establecer incentivos financieros que actúen como mecanismos adecuados para lograr tal protección.

Que el Decreto N° 1996 de 1999 “sobre reservas naturales de la sociedad civil” establece en su artículo 11 el derecho a incentivos para los titulares de las reservas naturales de la sociedad civil debidamente registrados.

ACUERDA

ARTÍCULO 1. Crear un incentivo para la conservación de carácter tributario, aplicable a la parte de los predios rurales que manejen de forma integral y bajo los criterios de la sostenibilidad los recursos naturales renovables, que garanticen la conservación, preservación, regeneración o restauración de los ecosistemas naturales contenidos en ellas y que permita la generación de bienes y servicios ambientales.

El incentivo consiste en una exención del impuesto predial sobre el área dedicada a la conservación, en los términos que establece el artículo 8º del presente Acuerdo.

ARTÍCULO 2. Las personas naturales o jurídicas beneficiarias del incentivo tributario son los siguientes:

- a. Los propietarios de predios rurales declarados como Área de Conservación por el Municipio de -----, mediante el trámite previsto en el presente Acuerdo.
- b. Los propietarios de predios debidamente registrados como Reservas Naturales de la Sociedad Civil en la jurisdicción del Municipio de -----.
- c. Los propietarios de predios incluidos en cualquiera de las Áreas de Protección declaradas por CORNARE, el Municipio o el Gobierno Nacional, en la Jurisdicción del Municipio de -----.

PARÁGRAFO 1. Para efectos de la exención tributaria de los predios registrados como Reservas Naturales de la Sociedad Civil, ésta se aplicará sólo a la zona o zonas dedicadas a la Conservación establecidas en la Declaratoria.

ARTÍCULO 3. Definiciones: Para la correcta interpretación del contenido del presente Acuerdo se adoptarán las siguientes definiciones:

- o **Reserva Natural o Ecológica:** Predio en el cual se conservan muestras de ecosistemas nativos incluyendo su flora y fauna.

- **Conservación:** Es el mantenimiento de condiciones limitadas para la actividad humana en los ecosistemas, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.
- **Zona de Recuperación para la Preservación:** zona donde las actividades humanas deben estar orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales o primigenias de la zona.
- **Desarrollo Sostenible:** Desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los Recursos Naturales Renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente, o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.
- **Ecosistema:** Sistema ecológico en un área determinada en el cual los organismos interactúan entre sí y con el medio ambiente que los rodea y existe un ciclo más o menos cerrado de nutrientes.
- **Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales:** espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.
- **Reserva natural de la sociedad civil:** Denominase reserva natural de la sociedad civil la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sostenibilidad.

ARTÍCULO 4. Aplicación. Para acceder al beneficio tributario, los propietarios de los predios que no han sido declarados como Reservas Naturales de la Sociedad Civil, ni están insertos en un Área de Conservación declaradas por CORNARE, el Municipio o el Gobierno Nacional, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Diligenciar un formulario de solicitud que para tal efecto diseñara la UMATA o quien haga sus veces, el cual contendrá como mínimo la siguiente información:
 - Nombre y apellidos completos del propietario del predio, con su respectiva identificación, dirección y teléfono.
 - Descripción de la localización del predio y su alinderación.
 - Determinación de la extensión del área que será objeto de la solicitud de Incentivo Tributario, delimitada independientemente del área global del predio.
 - Firma del solicitante (s).
2. Anexar al formulario diligenciado la siguiente documentación:
 - Certificación expedida por la UMATA o quien haga sus veces sobre el uso actual del suelo que se inscribe para conservación.
 - Certificado de Libertad y Tradición del predio dentro del cual se encuentra el área de conservación, actualizado (expedido en un tiempo menor o igual a 30 días).
 - Último recibo de pago de Tesorería Municipal del impuesto predial del predio o finca en cuestión.
 - Mapa o croquis del predio con la delimitación del área de conservación para la cual se solicita el incentivo tributario.
3. Una vez recibida la solicitud y los anexos, la UMATA o quien haga sus veces, tendrá treinta (30) días para verificar la información, hacer visita al predio y determinar si se cumplen los requisitos para la aplicación del Incentivo Tributario.

En caso afirmativo, se presentará carta de compromiso por parte del propietario o de los propietarios a la UMATA o quien haga sus veces, en el sentido de que el área registrada con fines de conservación cumpla cabalmente con este uso.

4. Una vez presentada la Carta de Compromiso, la UMATA o quien haga sus veces, certificará e informará a la Oficina de Tesorería de Rentas Municipales para que haga efectivo el incentivo en el respectivo pago de Impuesto Predial por parte del propietario. Si no se cumplen los requisitos, mediante resolución motivada se explicarán al solicitante las causas del rechazo de la solicitud.

5. Si una solicitud se presenta con información insuficiente, incompleta o falsa, se dará un plazo de sesenta (60) días para completarla o rectificarla. Si dentro de este plazo el solicitante no completa la información o no la rectifica, se entenderá que desiste de su solicitud y los documentos se devolverán al solicitante y la solicitud se archivará.
6. En el caso de que un predio beneficiado con el incentivo para la conservación, se enajenare, el nuevo propietario deberá actualizar sus datos y presentar carta de compromiso en el sentido de que el uso que se de a los recursos naturales que se hallan en el predio es único y exclusivo para fines de conservación. Estos datos se presentarán en la UMATA o a quien haga sus veces, de esta forma, el predio continuará siendo beneficiado por el incentivo tributario.

ARTÍCULO 5. Los propietarios de predios declarados Reservas Naturales de la Sociedad Civil, para obtener el certificado referido en el artículo anterior por parte de la UMATA o quien haga sus veces, deberán allegar copia de la Declaratoria de la Reserva Natural y del certificado de libertad y tradición del predio a beneficiar, con una expedición no mayor a treinta (30) días hábiles contados a partir de la presentación de la solicitud. Junto con los documentos anteriormente descritos, el propietario allegará la carta de compromiso descrita en el numeral 5º del artículo 4º y se seguirá el trámite previsto en el mismo numeral.

ARTÍCULO 6. Los propietarios de predios que estén incluidos en un Área de Manejo Especial o de Conservación declarados por CORNARE, El Municipio o el Gobierno Nacional, para obtener el certificado referido en el artículo cuarto (4º) por parte de la UMATA o quien haga sus veces, deberán allegar copia del certificado de libertad y tradición del predio a beneficiar, con una expedición no mayor a treinta (30) días hábiles contados a partir de la presentación de la solicitud. El funcionario que la reciba, la pondrá en conocimiento de la Oficina de Planeación dentro de los cinco (5) días hábiles a la recepción de la misma, quienes constatarán que el predio efectivamente está inserto en una de estas área declaradas como de manejo especial o conservación, para lo cual contará con cinco (5) días hábiles para emitir su concepto y devolverlo a la UMATA o

quien haga sus veces, quien pasará a expedir el certificado en los términos del numeral 5º del artículo 4º y se seguirá el trámite previsto en el mismo numeral.

ARTÍCULO 7. Destinación, Usos y Actividades permitidas: Los usos o actividades a los cuales podrán dedicarse los predios beneficiarios de Incentivos Tributarios son los siguientes:

- Actividades que conduzcan a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas entre las que se encuentran el aislamiento, la protección, el control y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas.
- Acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de flora y fauna nativa.
- El aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables.
- Educación ambiental.
- Recreación y ecoturismo.
- Investigación básica y aplicada.
- Formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, la producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional.
- Producción o generación de bienes y servicios ambientales directos a la reserva e indirectos al área de influencia de la misma.

ARTÍCULO 8. Fórmula para el Cálculo de la Cuantía del Incentivo Tributario.

El incentivo tributario tiene como base una relación entre la extensión de área dedicada a la conservación y la extensión total del predio o finca, relación que establece un porcentaje, el cual multiplicado por el valor del impuesto predial genera un valor de incentivo tributario.

El valor final a pagar será el impuesto global menos el incentivo tributario, es decir, la exoneración no significa de ninguna manera que el propietario no paga impuesto, el impuesto se reduce en forma proporcional al área destinada a la conservación.

El cálculo porcentual del incentivo tributario se calculará de la siguiente manera:

Definición de variables:

A_t = Área total del predio o finca

A_c = Área de conservación

I = Impuesto predial normal sobre todo el predio

I_t = Incentivo tributario

I_p = Impuesto a pagar

$$I_t = \frac{A_c \times I}{A_t}$$

$$I_p = I - I_t$$

ARTÍCULO 9. Registro e Inventario de Áreas de Conservación.

La UMATA o quien haga sus veces y la Oficina de Tesorería de Rentas Municipales, llevarán un registro de los predios inscritos como Áreas de Conservación, Reservas Naturales de la Sociedad Civil y predios incluidos dentro de las Áreas de Manejo Especial, declarados por CORNARE, El Municipio o Gobierno Nacional dentro de su jurisdicción.

ARTÍCULO 10. Vigilancia y Seguimiento.

Será deber de la UMATA o de quien haga sus veces, de las Veedurías Ciudadanas del Municipio, de las Organizaciones Comunitarias, de las Juntas de Acción Comunales, de los grupos u organizaciones ambientales, realizar un seguimiento y control a los usos permitidos dentro de las áreas de conservación certificadas.

Sobre los predios declarados como Reservas Naturales de la Sociedad Civil harán seguimiento y control las anteriores Instituciones junto a la Asociación Red Colombiana de Reservas de la Sociedad Civil.

Sobre los predios incluidos en otras áreas declaradas como de conservación o manejo especial, harán seguimiento y control las anteriores Instituciones junto a la Corporación Autónoma Regional CORNARE y El Municipio.

Verificado el incumplimiento, por reporte realizado mediante cualquiera de los organismos de control, la UMATA o quien haga sus veces procederá a la notificación del hecho con el fin de realizar el cobro de la exención realizada sin perjuicio de las acciones legales que se puedan adelantar por intermedio de la Corporación Autónoma Regional para mitigar, suspender o resarcir el daño causado al ecosistema.

En todo caso, cuando las conductas irregulares no sean causadas por la acción u omisión directa del propietario del Área de Conservación, del predio declarado Reserva Natural de la Sociedad Civil o del predio que hace parte de una Área de Manejo Especial, todos ellos beneficiarios del incentivo tributario, sino de un tercero que obra independientemente, no habrá lugar al cobro del incentivo tributario, siempre y cuando el beneficiario (propietario) ponga en conocimiento oportuno a las autoridades ambientales, administrativas y judiciales competentes sobre la conducta ilegal que atenta contra el ambiente y el ecosistema de las áreas de conservación certificadas.

ARTÍCULO 11. Sanciones: El incumplimiento de las obligaciones, restricciones y la violación de las prohibiciones establecidas en este Acuerdo, además de las sanciones administrativas y penales establecidas en la Ley, causará a cargo del beneficiario incumplido, la obligación de pagar los impuestos que fueron objeto de exención, con sus respectivos intereses de mora.

ARTÍCULO 12. Divulgación: La UMATA o quien haga sus veces, la Administración Municipal y el Concejo Municipal, adoptarán los mecanismos necesarios para la publicación y divulgación de este Acuerdo con el fin de promover su acogida por parte de la comunidad en general, y en especial de los propietarios de predios que poseen ecosistemas estratégicos, gran biodiversidad y una alta oferta de bienes y servicios ambientales.



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



ARTÍCULO 13. Vigencia: El presente Acuerdo rige a partir del --- de ---- de 2010, previa aprobación y publicación legal, y deroga las demás disposiciones que le sean contrarias.

Dado en el Municipio de -----, a los XX días del mes de XXXXXX de 2010, después de haber cursado dos debates en distintos días, siendo aprobado en cada uno de ellos.

Pase al señor Alcalde para su sanción.

Presidente

Secretaria



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



BIBLIOGRAFÍA

AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORNARE, CORANTIOQUIA y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Aburrá - Medellín. Documento de Prospectiva. Medellín, 2006.

CHÁVEZ, B. JARAMILLO, A. Regionalización de temperatura del aire en Colombia. Cenicafé.

CORNARE y FAL Ltda. Ingenieros Consultores. Determinacion de uso potencial del suelo en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño (Rionegro, Marinilla, San Vicente, El Carmen, de Viboral, Guarne, El Retiro, La Ceja, El Santuario y La Unión). Contratos Estatales Nos. 19194 y 13796.

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM), 1990. Actualización de las Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia, Utilizadas en el Diseño de Alcantarillado. División Medio Ambiente. Departamento de Hidrometría e Instrumentación. Medellín. 45p.

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM), 1990. Normas de Diseño: Acueducto, Alcantarillado y Vertimientos Industriales. Medellín. 283 p.

FISRWG, 1998. Federal Interagency Stream Restoration Working Group. Federal Interagency Stream Corridor Restoration Handbook. Stream Corridor Restoration. Principles, Processes y Practices.

GABIÑA, J. Prospectiva y planificación territorial: Hacia un proyecto de futuro. Barcelona España, 1998. 182 pp.

MARBELLO PÉREZ, R., 1996. Fundamentos para las prácticas de los laboratorios de hidráulica. Trabajo de promoción para optar la categoría de profesor asociado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de minas. Medellín.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA (UAESPNN). Guía para la Construcción de Planes de Manejo de las Áreas Protegidas. Bogotá, 2004.

VÉLEZ, M. V., 2002. Hidrología para Ingenieros. Posgrado en Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 377p.

REFERENCIAS

Antioquia en cifras. Información subregional y municipal. Departamento Administrativo de Planeación. Dirección Sistemas de Indicadores. <http://www.gobant.gov.co/antioquiaencifras/pdf/oriente.pdf>. Consultado en línea. Noviembre 23 de 2009

Anuario Estadístico de Antioquia 2008. <http://www.antioquia.gov.co/anuarioestadistico2008/index.html>. Consultado en línea. Febrero 17 de 2010

Anuario Estadístico de Antioquia. 2007. <http://planeacion.antioquia.gov.co/anuario-2007/index.htm>. Consultado en línea. Noviembre 23 de 2009

Encuesta de Calidad de Vida. 2007. <http://planeacio.antioquia.gov.co/encuesta.pdf>

JARAMILLO, Jaime Eduardo; MORA, Leonidas; CUBIDES, Fernando. Colonización, coca y guerrilla. Bogotá: Alianza Editorial Colombiana, 1986. 286 p.

Lavell, A. et. al. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), PNUD.

Plan de Desarrollo Municipal El Retiro. “El Retiro pa’ todos 2011”

SIRPAZ, versión 2007: http://sirpaz.prodepaz.org/tiki-download_wiki_attachment.php?attId=127. Consultado en línea. Noviembre 23 de 2009

SISBEN. El Retiro. 2009



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



ANEXOS





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Anexo A. Listados de Asistencia a talleres.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Anexo B. Resultados análisis de aguas





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



Anexo C. Acuerdos Cornare

Acuerdo N° 016 de agosto de 1998.

Acuerdo N° 38 de junio de 1995.





**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO No. 016

Agosto 6 de 1998

Por el cual se adoptan los lineamientos y se trazan las directrices ambientales para efectos de la ordenación del territorio en la subregión de los valles de San Nicolás, integrada por los Municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro, y San Vicente,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE CORNARE,

En ejercicio de las atribuciones que le confieren la Ley 99 de 1993, la Ley 388 de 1997 y los Estatutos y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro, y San Vicente, se encuentran dentro de la jurisdicción de CORNARE y conforman la subregión de los valles de San Nicolás.

SEGUNDO: Que de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales coordinar el proceso de preparación de planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental, participar en los procesos de ordenamiento y planeación territorial desde el punto de vista ambiental.

TERCERO: Que dicha subregión es un área de importancia estratégica, departamental y nacional, dada su riqueza en recurso hídrico.

CUARTO: Que según el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, los Municipios deberán tener en cuenta en la adopción de sus planes de ordenamiento, las directrices, normas y reglamentos expedidos por las entidades del Sistema Nacional Ambiental.

QUINTO: Que es necesario generar procesos de articulación entre las entidades para el aprovechamiento, protección y cuidado del medio ambiente,

ACUERDA:

ARTICULO PRIMERO: Los entes territoriales clasificarán, reglamentarán y afectarán los usos del suelo, atendiendo en materia ambiental las normas establecidas por este Acuerdo, el mapa de zonificación escala 1:25.000 y los mapas en escala 1:10.000, relativos al levantamiento del uso potencial y zonas agroecológicas contenidas en las siguientes planchas.

146 IVC 2	147 IVA I	167 II A 2
146 IVC 4	147 IV A 2	167 II A 3
147 IB 4	147 IV A 3	167 II B 3
147 ID 1	147 IV A 4	167 II B 1
147 ID 2	147 IV B 1	167 II B 2
147 ID 4	147 IV B 3	167 II A 4

ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO No. 016

Agosto 6 de 1998

147 II A1	147 IV B 4	167 II B 4
147 II A2	147 IV C 1	167 II C 1
147 II A3	147 IV C 2	167 II C 2
147 II A4	147 IV C 3	167 II C 3
147 II B 3	147 IV C 4	167 II C 4
147 II C 1	147 IV D 1	167 II D 1
147 II C 2	147 IV D 3	167 II D 2
147 II C 3	147 IV D 4	167 II D 3

147 II C 4	166 II A 2	167 II D 4
147 II D 4	166 II A 4	167 IV B 1
147 II D 1	167 I B 1	167 IV B 2
147 II D 3	167 I B 2	167 IV B 3
147 III B 1	167 I B 3	168 I A 3
147 III B 2	167 I B 4	168 I C 1
147 III B 4	167 I D 1	168 I C 3
147 III B 3	167 I D 2	
147 III D 1	167 I D 4	
147 III D 2	167 II A 1	
147 III D 3		
147 III D 4		

PARAGRAFO: Al reglamentar las actividades, los Municipios se deberán ceñir a la clasificación industrial uniforme de todas las actividades económicas, acogida por las Naciones Unidas.

ARTICULO SEGUNDO: Se consideran zonas de protección, en razón de presentar limitaciones lo suficientemente severas para restringir su uso, las que presenten una cualquiera de las siguientes características:

1. Pendiente superior al 75%
2. Alto riesgo de desastre.
3. Cobertura en bosque natural primario

4. Areas de retiro de los cauces de la red hídrica

5. Relieve escarpado con condiciones de susceptibilidad alta al deterioro.

ARTICULO TERCERO: En las zonas de protección se permiten únicamente usos y actividades de conservación de los recursos naturales, enriquecimiento forestal, manejo de la sucesión vegetal o reforestación, preferiblemente con especies nativas y con fines de protección, investigación, educación e interpretación ambiental.

ARTICULO CUARTO: Los municipios establecerán mecanismos para garantizar que las áreas de retiro de los cauces de la red hídrica y las cuencas que abastecen acueductos urbanos y veredales sean efectivamente reforestadas y se provea el mantenimiento de la reforestación.

ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO No. 016

Agosto 6 de 1998

Para el efecto, podrán fijarse exenciones de impuestos sobre las áreas de retiro, bajo condición de que se acredite la siembra y conservación.

ARTICULO QUINTO. Entiéndese por zonas de alto riesgo las determinadas en los mapas y estudios de amenaza elaborados por CORNARE y FOPREVE entre 1992 y 1997, debidamente actualizados.

ARTICULO SEXTO: Los relictos de bosque primario existente se conservarán en su estado actual, en garantía de lo cual los Municipios adoptarán medidas tendientes a asegurar la efectiva protección, tales como:

- a. Afectación para futura adquisición, sea por negociación o expropiación, ya del dominio pleno o de sus desmembraciones;
- b. Exenciones tributarias;
- c. Estímulos y reconocimientos a la conservación, cuando los particulares declaren como reservas forestales, por escritura pública debidamente registrada.

d. Cualquier otro mecanismo de compensación.

ARTICULO SEPTIMO. Facúltase al Director General para la celebración de convenios y contratos con entidades públicas o privadas, para el efecto se puede constituir un fondo, al cual Cornare podrá aportar los ingresos provenientes de compensaciones, multas y sanciones, y tendrá como objeto sumar esfuerzos con el propósito de adquirir los relictos de bosque primario o emprender cualquier otra acción encaminada a la protección.

ARTICULO OCTAVO: Son áreas de protección para la conservación del bosque primario y recuperación de bosque intervenido en los Valles de San Nicolás las que se relacionan a continuación y se identifican en el plano a escala 1:25.000 acogido por este acuerdo sí:

01. ZONA EL CARMEN DE VIBORAL: (Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo).
02. ZONA SECTOR SUR DE LOS MUNICIPIOS DE EL RETIRO Y LA CEJA.
03. ZONA ALTOS DE SAN JOSE, MUNICIPIO DE SAN VICENTE, LIMITES CON CONCEPCION.
04. ZONA CUCHILLAS ALTO DEL ORGANO, JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE GUARNE.
05. ZONA ALTO DE LAS CRUCES EN JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE GUARNE.
06. ZONA PLAN ALTO DE SANTA ELENA SUR, PARTE ALTA DEL RIO NEGRO. Límites entre los Municipios de Rionegro, Envigado y El Retiro.
07. ZONA SECTOR QUEBRADA LA AGUDELO, PARTE ALTA, Jurisdicción del Municipio de El Retiro.
08. ZONA DE INFLUENCIA EMBALSE LA FE.
09. ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO BUEY
010. ZONA PANTANILLO ALTO DEL CHUSCAL Jurisdicción del Municipio de El Retiro.
011. ZONA CERRO EL CAPIRO, Jurisdicción de los Municipios de La Ceja y Rionegro.

012. ZONA DE LOS RIOS COCORNA Y SAN LORENZO, Jurisdicción del Municipio de El Carmen de Viboral.

013. ZONA CUCHILLA LA MADERA, en límites entre La Unión y El Carmen de Viboral.

014. ZONA ALTO EL VENADO, Jurisdicción de los Municipios de Marinilla y San Vicente.

ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO No. 016

Agosto 6 de 1998

015. ZONA CUCHILLA LOS CEDROS, Límites entre Marinilla y El Santuario.

ARTICULO NOVENO: En atención a la necesidad de proteger la recarga y regulación del recurso hídrico y de preservar los suelos, dada la creciente amenaza de extinción de la ceniza volcánica, determinase como zona de aptitud forestal la identificada en el plano uno en veinticinco mil que hace parte del presente Acuerdo.

ARTICULO DECIMO: En razón de la alta fragilidad y de la intervención humana en las zonas antedichas, se determina que el ochenta por ciento deberá tener cobertura boscosa.

Como medida preventiva no se permitirá una densidad superior a una vivienda por hectárea mientras CORNARE efectúa estudios detallados relativos a la fijación de las zonas de recarga y regulación del recurso hídrico y la determinación y reglamentación del manejo de cenizas volcánicas, lo cual se hará en un período no superior a dos años contados desde la vigencia del presente Acuerdo.

Además, como medida provisional, toda actividad mineral extractiva en estas zonas requerirá autorización de CORNARE, previo estudio de impacto ambiental, hasta tanto CORNARE efectúe el estudio de mapeación y caracterización de los recursos minerales y pétreos en la subregión.

Los planes municipales contendrán medidas tendientes a evitar el deterioro de los suelos en las zonas mencionadas, en razón de prácticas agropecuarias.

ARTICULO DECIMOPRIMERO: En todo reglamento de copropiedad, vecindad o comunidad en el área de que hablan los artículos anteriores, deberá garantizarse el cumplimiento de los mismos, declarando como

mínimo el ochenta por ciento del total del área como zona común destinada exclusivamente a la cobertura boscosa.

ARTICULO DECIMOSEGUNDO: El tratamiento ambiental de las áreas dedicadas a la urbanización, sea en suelo urbano, suelo de expansión urbano y centros poblados, será definido desde el punto de vista ambiental por los municipios, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Dimensionamiento y ejecución de los planes de saneamiento ambiental.
2. Dimensionamiento y ejecución de los parques lineales como manejo de la llanura de inundación y su articulación al sistema vial.
3. Manejo y recuperación del paisaje ligado al espacio público en los parques y vías parques.
4. La mitigación de impactos ambientales sobre sedimentos, manejo de residuos, escombros, ocupación del espacio público, emisiones atmosféricas, ruidos, olores y manejo de ceniza volcánica, turbas y humedales.
5. Delimitación de zonas de amenaza y riesgo natural.
6. Desarrollo de acciones urbanísticas, planes parciales y unidades de acción urbanística con el cumplimiento de requisitos para la protección de los recursos naturales.
7. De acuerdo con lo establecido en el Decreto 948 de 1995 y sin desmedro de los permisos de carácter ambiental que deba expedir CORNARE, los Municipios deberán establecer dentro de sus áreas urbanas la clasificación de sectores con restricción de ruido y garantizar el cumplimiento de esta restricción, así como limitar los establecimientos y o actividades que produzcan olores ofensivos en áreas residenciales.
8. El diseño, construcción, ampliación o rectificación de vías de alta circulación vehicular en áreas urbanas o cercanas a centros poblados deberá contar con zonas de amortiguamiento o mitigación de ruido, que minimice su impacto.
9. Los Municipios procurarán que los corredores hídricos urbanos sean de dominio público.

PARAGRAFO. El Director General presentará al Consejo Directivo en los seis meses siguientes a la expedición de este Acuerdo un proyecto de reglamentación de llanuras de inundación de las principales corrientes hídricas en los valles de San Nicolás.

ARTICULO DECIMOTERCERO: En ejercicio de su autonomía constitucional los municipios podrán determinar la existencia de un patrimonio ecológico municipal y proveer a su protección.

ARTICULO DECIMOCUARTO: De conformidad con lo dispuesto por la Ley 388 de 1997, los Municipios autorizarán la localización, y para ese solo efecto no será necesaria la licencia ambiental. Pero para el desarrollo de la actividad rigen las normas generales, luego en caso de impacto será condición para el desarrollo de la actividad la obtención de la licencia ambiental cuando la operación pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente.

ARTICULO DECIMOQUINTO. HECHOS CUMPLIDOS. Los asentamientos, obras o actividades que en cualquiera de sus fases de construcción u operación hayan violado la normatividad sustantiva o procedimental hasta hoy vigente pero se adecuen a la preceptiva de este Acuerdo, podrán acceder a la licencia ambiental bajo las siguientes condiciones:

1. Presentación a CORNARE de la solicitud respectiva;
2. Acreditación del cumplimiento de la sanción pecuniaria, si ha sido impuesta.

De no haberse impuesto aún sanción, la aceptación de la infracción y el ofrecimiento de una compensación dineraria equivalente a la sanción que procedería, determinada por CORNARE, la cual se destinará a la recuperación o mantenimiento de la cobertura boscosa.

3. Demostración de adecuación a la normatividad de este Acuerdo.
4. En el caso de inmuebles situados dentro de la zona de que habla el artículo noveno, si se trata de parcelaciones, comunidades o cualquier forma asociativa que requiera reglamento, deberá comprobarse el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo decimoprimer.

ARTICULO DECIMOSEXTO: De existir obras o actividades que tipificaran violación a la normatividad hasta hoy vigente y no se adecuen a la de este Acuerdo, los interesados podrán proponer a CORNARE la conformación de unidades de actuación ambiental, las cuales serán de recibo si se ajustan a lo previsto en este Acuerdo. En tales casos se aplicará lo dispuesto en el artículo precedente.

ARTICULO DECIMOSEPTIMO: REGIMEN DE TRANSICION. Los interesados en los trámites en curso podrán replantear sus solicitudes en virtud de lo dispuesto en este Acuerdo.

ARTICULO DECIMOCTAVO. A partir de la vigencia de este Acuerdo, todo trámite ambiental en la subregión de los Valles de San Nicolás deberá hacerse a través de la identificación georreferenciada del inmueble.

ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO No. 016

Agosto 6 de 1998

ARTICULO DECIMONOVENO: En cumplimiento de su función de coordinación y en procura de la efectiva vigencia de lo aquí dispuesto, dentro de los dos meses siguientes el Director General hará entrega formal a cada uno de los Alcaldes de los Municipios que integran los valles de San Nicolás de un paquete que contenga:

1. Una copia de este Acuerdo;
2. La copia maestra de la cartografía relativa a su Municipio, para que ellos obtengan la fotocopia;
3. Copia del documento explicativo del uso potencial del suelo de la cuenca alta del Río Negro.
4. Copia del mapa y estudio de zonas de riesgo.
5. Copia del documento "CLASIFICACION INDUSTRIAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS", expedido por la Organización de las Naciones Unidas.
6. Estudios específicos de las áreas de manejo especial



**PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
LA AGUDELO DEL MUNICIPIO DE EL RETIRO**



ARTICULO VIGESIMO. Los municipios adoptarán en sus planes de ordenamiento territorial los planes de manejo y ordenamiento en áreas de manejo especial elaborados por CORNARE, así:

1. Cerro El Capiro.
2. San Sebastián de la Castellana
3. Microcuenca la Brizuela
4. Microcuenca Pantanillo
5. Cuchilla límite El Carmen-La Unión
6. Microcuenca La Bolsa.
7. Microcuenca Cimarronas
8. Microcuenca Travesías.
9. Microcuenca El Salto

ARTICULO VIGESIMOPRIMERO: El Director General queda facultado para reglamentar el presente Acuerdo, en cuanto sea necesario para su cabal ejecución.

ARTICULO VIGESIMOSEGUNDO. VIGENCIA Y DEROGATORIA El presente Acuerdo deroga el Acuerdo 019 de 1990 y rige a partir de su publicación, la cual se hará en un medio impreso de alta circulación en el Departamento.

Dado en el Municipio de El Santuario, a los seis días del mes de Agosto de mil novecientos noventa y ocho.

ALVARO PIO VALENCIA VELEZ

ABEL JOSE RAMIREZ DIAZ

Presidente Consejo Directivo

Secretario Consejo Directivo



ACUERDO DEL CONSEJO DIRECTIVO NUMERO 38

9.7. DEL 5 DE JUNIO 1995

Por el cual se declara y se reserva como áreas de manejo especial, el Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño, en la jurisdicción del municipio de Sonsón, Argelia y Nariño en el departamento de Antioquía

El Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional Rionegro – Nare “Cornare”

En ejercicio de las facultades constitucionales, legales, estatutarias y en especial las proferidas por la ley 60 de 1983 y la ley 99 de 1993,

Acuerda

Artículo Primero: Declarar como Área de Manejo Especial una zona cuya extensión es de 120.000 has. entre los 5 y grados de longitud norte, sobre las cuales tienen jurisdicción los municipios de Sonsón, Argelia y Nariño; con una máxima elevación de 3340 msnm hasta elevaciones cercanas a los 2000 msnm.

Parágrafo: Para efectos del presente acuerdo, entiéndase como Área de Manejo Especial, aquella que se delimita para administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables; además se denomina categoría de manejo a un nombre genérico que se asigna a las áreas silvestres protegidas cuya gestión o administración se realiza de acuerdo a una determinada forma preestablecida (Ormazabal, 1998); también se le conoce como categoría de ordenación.

Artículo Segundo: De conformidad con los criterios establecidos en el decreto 622 de 1977 en el suplemento del Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, decreta el Capítulo I, el cual contiene los reglamentos generales aplicables al conjunto de áreas con valores excepcionales para el Patrimonio Nacional y para el área de estudio se determinaron las siguientes:

- Zona intangible primitiva: Por encima de la cota 2.900 msnm con bosque pluvial montano (bp-m) localizado sobre el eje principal de la cordillera (Divisoria Magdalena – Cauca); esta zona presenta pendientes abruptas, afloramientos rocosos y especies de producción de agua.
- Zona intangible de recuperación natural: Correspondientes a las cotas entre 2400-2900 msnm en la vertiente oriental, exceptuando bosques muy rocosos como la cuenca alta de los ríos verde y otros. En la vertiente occidental delimitada por las cotas 2700-2900 msnm; esta zona presenta las pendientes menos abruptas entre el 60% - 100% mal drenaje en la mayoría de los casos, ocasionalmente problemas de erosión laminar.
- Zona de amortiguación: Es una faja estrecha delimitada por la zona intangible recuperación natural y la zona de aprovechamiento múltiple integral. Los límites superior e inferior cubren un intervalo altitudinal de 100-200 metros. Siempre enmarcando la zona intangible de, además de un “puente natural” que comunica con el Área de Manejo Especial del Río Claro Cocorná Sur.
- Zona de aprovechamiento múltiple integral: Se entiende desde el límite inferior de la zona de amortiguación. En la vertiente occidental, con una cota de 2600 msnm y en la vertiente oriental con una cota de 1800-2300 msnm hasta el límite establecido por la ley segunda de 1959 (15 kms a lado y lado de la divisoria de agua de las cuencas Magdalena – Cauca).

Parágrafo 1º. Al conjunto de áreas anteriormente establecidas, se incluye los criterios de áreas forestales protectoras, forestales productoras y forestal protectora – productora de conformidad con el Decreto 2811 de 1974 y el Decreto 877 de 1976; las precipitaciones entre 4000-8000 msnm son consideradas áreas protectoras, cuando en la realidad la precipitación total anual según la estación pluviográfica de Sonsón es de 2493,3 mm, aunque en otros sitios diferentes a esta estación, puede haber precipitaciones totales anuales ligeras superiores a los 2000 mm/año y entre otros valores de 4000 mm/año.

Parágrafo 2º igualmente se consideran áreas forestales protectoras las siguientes:

- a. Franja de 50 metros a lado y lado de las corrientes y cuerpos de agua medidos a partir de la cota de máxima inundación, localizados dentro de la zona de área forestal productora, dicha franja no debe ser inferior a la de 30 metros.
- b. Un área de 100 metros alrededor del nacimiento de agua localizados dentro de las zonas de área forestal y área forestal productora.

c. Todas las áreas con pendientes iguales o superiores a 45 grados exagesimales (100%) localizados dentro de las zonas de área forestal protectora – productora.

Parágrafo 3º: La anterior zonificación no es obstáculo para que Cornare, previo los estudios del caso, declare otras zonas bajo algunas de las modalidades que le permite la figura de Área de Manejo Especial, de conformidad con el decreto 2811 de 1974 y los respectivos decretos reglamentarios.

Parágrafo 4º: Para efectos del presente acuerdo, se adoptan las siguientes definiciones:

a. “Zona primitiva” es aquella que no ha sido alterada o que no ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales.

b. “Zona intangible” es aquella donde el ambiente ha de mantenerse ajeno a la más mínima alteración humana, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad

c. “Zona de recuperación natural” es aquella que ha sufrido en las alteraciones en su ambiente natural y que esta destinada al logro de la naturaleza que allí existió o a tener mediante mecanismos de restauración un estado deseado del ciclo de evolución ecológico; lograda la recuperación o el estado deseado, esta zona será denominada de acuerdo con la categoría que le corresponda.

d. “Zona de amortiguación” es aquella en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por la actividad humana en las zonas circunvecinas a las distintas áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de estas áreas.

e. “Zona productora de aguas” son aquellas áreas que por su condición de vegetación natural, mantienen y producen la humedad requerida para el abastecimiento.

f. “Área forestal protectora” es aquella zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables.

g. “Área forestal productora” es aquella zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales para comercialización.

h. “Área forestal protectora – productora” es aquella zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que, puede ser objeto de actividades de producción sujeta necesariamente al mantenimiento del efecto protector.

i. “Área de reserva forestal” Es aquella zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras o productoras - protectoras.

Artículo Tercero: Para la zona intangible primitiva se permiten los siguientes usos y actividades:

1. Conservación de los recursos naturales susceptibles de destrucción por efectos de intervención del hombre.
2. Conservación de la vida silvestre (flora y fauna) correspondientes al monte pluvial montano (bp-m).
3. La investigación científica y la educación ambiental.
4. Prohibición total de la extracción de recursos naturales con fines comerciales y educativos, además la extracción de recursos naturales con fines científicos estará sometida a regulaciones específicas por la Corporación.
5. No se permitirá la introducción de especies animales y vegetales ajenas a este tipo de formación vegetal (bp-m).
6. El mantenimiento de la red de caminos existentes queda sujeto a las necesidades de los trabajos que realicen el área y autorizaciones de la Corporación.

7. Sé prohíben los asentamientos humanos.

8. Control de impactos ambientales negativos a lo largo de carreteras, ríos, quebradas, fillos y cabeceras.

Artículo Cuarto: Para la zona intangible de recuperación natural, se permiten los siguientes usos y actividades:

1. Reforestación de fuentes de agua, márgenes de los ríos y quebradas.
2. Permitir la continuidad de los procesos naturales de regeneración de la vegetación, tendientes a la recuperación total el área y estimular la investigación en su recuperación de zonas intervenidas (procesos de sucesión vegetal)
3. Restringir la actividad de extracción de recursos naturales que interfiera con el proceso natural de la sucesión vegetal.
4. Regular las actividades científicas que impliquen un deterioro de los recursos bióticos y abióticos del ecosistema en recuperación.

Artículo Quinto: Para la zona de amortiguación, se permiten los siguientes usos y actividades:

1. Servir de límite entre las zonas que se deben proteger y las zonas que se deben utilizar.
2. Control de impactos ambientales negativos a lo largo de carreteras, ríos, quebradas, fillos y cabeceras
3. Las actividades de tipo extractivo y los aprovechamientos agropecuarios y forestales se restringirán, de manera que el objeto de conservación de la zona primitiva y de recuperación no sea afectado.
4. Se permitirá la investigación científica y el uso para recreación, siempre y cuando estas actividades no produzcan daños en los recursos naturales.

Artículo Sexto: Para la zona de aprovechamiento múltiple integral, se permiten los siguientes usos y actividades:

1. El aprovechamiento sostenible el suelo a través de un uso racional incentivado por proyectos rentables.
2. Implementar campañas educativas dentro de la comunidad de acuerdo con un plan de manejo.

3. Implementar tecnologías apropiadas para el manejo de los recursos naturales (suelos, aguas y bosques).
4. Se permitirá el uso de la tierra con fines agrícolas, forestales y pecuarios, bajo criterios técnicos que orienten la producción hacia sistemas de menor impacto, teniendo en cuenta que el uso y aprovechamiento actual de los recursos naturales se ira cambiando paulatinamente hasta el sistema y practicas deseadas.
5. El cambio de uso de la tierra estara sujeto a la legislación forestal vigente.

Artículo Séptimo: Para las situaciones de hecho en estas zonas hasta la fecha de aprobación de este acuerdo como asentamientos de grupos humanos, actividades económicas consolidadas e infraestructura para el desarrollo de la misma, la Corporación Autónoma Regional Rionegro – Nare “Cornare” realizará un estudio detallado con el fin de definir su situación futura.

Artículo Octavo: Para los efectos fiscales de que trata la Ordenanza 10 de 1977 de la Asamblea Departamental de Antioquía, los propietarios de los predios situados en las áreas descritas en el Artículo 2º; Parágrafo 1º de este acuerdo, solicitarán a la Corporación Autónoma Regional Rionegro– Nare “Cornare”, el certificado de que habla el Parágrafo del Artículo 30 de dicha Ordenanza.

Parágrafo: Se faculta al Director General de Cornare, para que realice un convenio con las entidades municipales, departamentales y nacionales, con el fin de coordinar eventos relacionados con los incentivos fiscales y económicos para el mantenimiento y desarrollo de las áreas de restricción establecidas en este acuerdo.

Artículo Noveno: Cornare formulará un estatuto detallado de usos el suelo para el plan de manejo el Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño en un tiempo máximo de 18 meses contados a partir de la aprobación de la resolución.

Artículo Décimo: Autorizase al Director General de la Corporación Autónoma Regional Rionegro– Nare “Cornare”, como entidad encargada de formular el plan de desarrollo con los mencionados en el Artículo 1º de este acuerdo, la aplicación del plan de las zonas establecidas en el Artículo 2º; Parágrafo 2º.

Artículo Décimo Primero: Téngase como parte integral de este acuerdo, el plan de manejo del Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño y el plano a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi que le dan el respectivo sustento.

Artículo Décimo Segundo: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su aprobación.

Dado en el municipio de El Santuario a los cinco (5) días del mes de junio (6) de mil novecientos noventa y cinco (1995).

RUBEN DARIO QUINTERO VILLADA
DIAZ

ABEL JOSE RAMIREZ

Presidente Consejo Directivo
Directivo

Secretario Consejo

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Que mediante ley 60 de 1983, fue creada la Corporación Autónoma Regional Rionegro–Nare “Cornare”, con jurisdicción en 26 municipios del Oriente Antioqueño.

Que los municipios de Sonsón, Argelia y Nariño se encuentran dentro de la jurisdicción de Cornare.

Que de conformidad con la ley 99 de 1993 en el Título VI de las Corporaciones Autónomas Regionales del artículo 23 en su naturaleza jurídica, manifiesta: “Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del

área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente”.

Que el artículo 31 del numeral 2° de la ley 99 en sus funciones de las Corporaciones “Ejercerá la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente”

Que la misma ley 99 en el artículo 27 numeral 9 de las funciones del Consejo Directivo será “aprobar la incorporación o sustracción de áreas que trata el numeral 16 del artículo 31 de la ley”

Que el objetivo en el artículo 30 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente manifiesta” Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices”.

Que según los lineamientos establecidos por la ley segunda de 1959, la cual declara como reserva forestal una franja de 30 km. de ancho y aproximadamente 600 km. de longitud, que tiene como eje el filo de la cordillera Central desde inmediaciones de la ciudad de pasto (Departamento de Nariño) hasta el cerro de la Vieja, localizado al norte de la unidad de manejo propuesta. La ley en mención promueve la declaratoria de áreas protegidas a lo largo del territorio delimitado por la misma.

Que el filo de la cordillera del Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño es divisoria de aguas de las cuencas del Río Magdalena y el Río Cauca, las cuales corresponden a las dos (2) más importantes hojas de la hidrografía nacional.

Que gran parte de las laderas de la unidad de manejo están cubiertas de bosque nublado que causa fenómenos de precipitación horizontal, lo cual contribuye a mantener estable los caudales de ríos y quebradas en épocas de sequía.

Que el sistema de suelo es frágil y la expansión agrícola sin forma conceptual a factores físicos, ecológicos, económicos y técnicos los ha llevado a fines de procesos productivos.

Que por lo anterior, se hace necesario regular, conforme a la ley, la obtención, uso, Manejo, investigación y protección de los recursos naturales y establecer los parámetros pertinentes a las áreas de manejo especial.