



**PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DEL VALLE**

WORKING PAPER

PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO QUINDIO



PAULA MARCELA ARIAS MORA

Agosto de 2006



TABLA DE CONTENIDO

	Pág
1. Descripción de la cuenca del Río Quindío	3
2. Procesos de planificación en la cuenca	21
2.1. Metodología	21
2.2. Resultados de la encuesta	22
2.3. Análisis de los planes	25
3. Implicaciones de la desarticulación para la incorporación del concepto de usos múltiples de agua en la cuenca	31
4. Conclusiones y Recomendaciones	33
4.1 Conclusiones	33
4.2. Recomendaciones	34
5. Bibliografía	35

1. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO QUINDÍO

La cuenca del río Quindío hace parte de una de las cinco unidades de manejo de cuenca (Río Quindío, Río Rojo, Río Lejos, Q/da Cristales – Río Espejo – Río Roble, Q/da Buenavista – Q/da San Felipe – Río Barbas) y de escurrimiento directo (R. La Vieja y R. Barragán) en las que se divide el departamento del Quindío para su estudio hidrográfico tal como se puede observar en la Figura 1 (CRQ, 2004b).

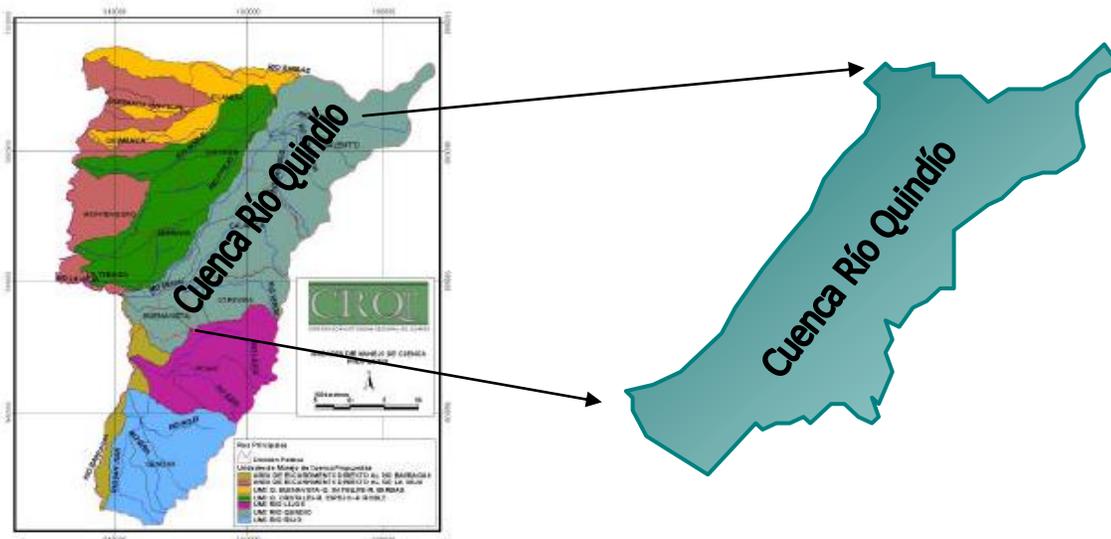


Figura 1 UMC departamento del Quindío

Fuente: CRQ (2004b)

El Río Quindío nace en el nevado El Quindío (3780 msnm) al noreste del Departamento, recorre 65.35 Km de longitud hasta llegar a su desembocadura a 1040 msnm; recibe como afluentes principales a las quebradas Cárdenas, Peligrosa, La Honda, San Pacho, El Bosque, Santa Rita, Boquía y La Víbora, R. Quindío, R. Boqueron, R. Navarco, R. Verde Córdoba, Q. La Picota y se benefician de sus aguas los municipios de Armenia, Circasia, Salento, Calarcá, La Tebaida, Córdoba y Buenavista (Peña y Román, 2001; CRQ, 2004b). Además, el río Quindío junto con el río Barragán forman el río La Vieja que es uno de los más importantes tributarios del río Cauca en el Departamento del Valle. Las características fisiográficas de la cuenca del río Quindío se presentan en la Tabla 1 (Universidad del Quindío, 2002).

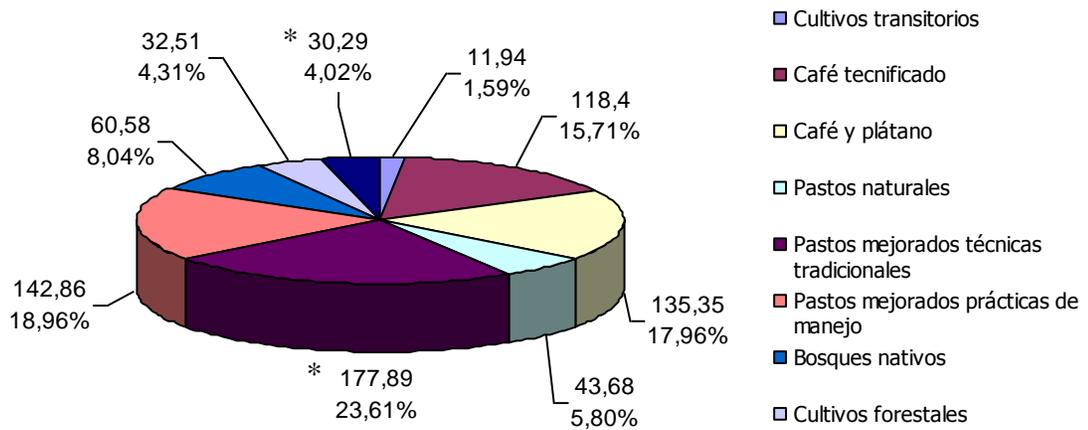
Tabla 1 Características Fisiográficas de la cuenca río Quindío

Característica	Parámetro	Valor	Unidades
1. Área	Superficie	753.55	Km ²

Característica	Parámetro	Valor	Unidades
	Perímetro	168.1	Km
2. Posición y Orientación	Posición	ZLT	
	Orientación	NE-SW	
3. Forma	Factor de Forma	0.19	
	Coeficiente de Compacidad	1.71	
	Índice de Alargamiento	4.25	
	Índice Asimétrico	3.48	
4. Elevación	Elevación Mediana	1840	m.s.n.m
	Elevación Media	2000.11	m.s.n.m
	Coeficiente de Masividad	2.65	m/Km ²
5. Pendiente Cuenca	Pendiente Media de la Cuenca	34.03	%
6. Sistema de Drenaje	Longitud de Tributarios	966.64	Km
	Densidad de Drenaje	1.28	Km/Km ²
	Coeficiente de Torrencialidad	0.92	Km ²
7. Cauce Principal	Orden del Cauce	7	
	Longitud	65.35	Km
	Sinuosidad	1.09	
	Pendiente Media de Cauce	1.82	%

Fuente: Universidad del Quindío (2002)

En la cuenca del río Quindío se realizan diferentes actividades productivas para la economía de la región, de las cuales las más primordiales son agrícola caracterizado principalmente por cultivos de café (tradicional y ecológico) y plátano y otros como cítricos, yuca, caña de azúcar, aguacate, banano, cacao, caña panelera, guanábana, piña, sorgo, soya, frijol, maíz, ahuyama, tomate y habichuela; pecuario como ganadería, porcicultura, avicultura y piscicultura, entre otras especies; industrial (curtiembres, construcción, ropa, lácteos); muebles; trilladoras de café; minería y turismo (esta última de gran importancia en el Departamento) (CRQ, 2004b; Martínez y Giraldo, 2005). En la Figura 2 se muestra la distribución del uso del suelo en el área de la cuenca (Peña y Román, 2001) y en la Figura 3 se muestran fotografías de la variedad de estos usos en la cuenca del río Quindío.



* Valores en Has
Total Cuenca Río Quindío 753.5 Has

Figura 2. Distribución del uso del suelo en la cuenca del Río Quindío

Fuente: Peña y Román (2001)



Figura 3. Actividades desarrolladas en la cuenca del río Quindío

La oferta hídrica del Departamento del Quindío es de 1.332,94 millones de m³ al año y la demanda atendida por la autoridad ambiental es de 488,96 millones de m³ al año. El 98.76% de la demanda departamental se satisface con aguas superficiales. La autoridad ambiental ha otorgado un total de 202 concesiones de agua para todo el Departamento, distribuidas para distintos usos como se muestra en la Tabla 2 (CRQ, 2004b).



Tabla 2 Concesiones de agua para el Departamento del Quindío

CONCEPTO	CONCESIONES	CAUDAL (lps)
Fuente superficial	162	15.525,9
Fuente subterránea	40	193,7
Total	202	15.719,3
Tipo de uso del agua		
Uso doméstico	70	3.107,4
Uso agrícola	73	536,9
Uso pecuario	8	11,4
Uso piscícola	26	380,6
Uso industrial	20	83,4
Uso recreativo	1	1,1
Uso energético (uso no extractivo)	4	11.600
TOTAL	202	15.719,3

Fuente: CRQ (2004b)

La cuenca del río Quindío aporta el 50.5% de la oferta hídrica del Departamento, sin embargo cubre el 93.5% de la demanda atendida por concesiones, de la cual el 78.95% es para uso energético, que es un uso no extractivo. El porcentaje restante se distribuye como se observa en la Tabla 3 (CRQ, 2004b). Es de anotar que la demanda real es mucho mayor que la atendida, porque no toda la gente solicita concesión para usar las fuentes de agua, como lo dice la ley colombiana.

Tabla 3 Caudal de concesiones cuenca río Quindío

FUENTE USO	CAUDAL CONCESIONES RÍO QUINDÍO (LPS)	DISTRIBUCION PORCENTUAL DE CONCESIONES DE AGUA CUENCA RÍO QUINDÍO
Fuente superficial	14.641,19	
Fuente subterránea	51,3	
Tipos de uso		
Uso doméstico	2529,39	
Uso agrícola	262,34	
Uso pecuario	3,6	
Uso piscícola	278,2	
Uso industrial	18,96	
Uso recreativo	0	
Uso energético	11.600	
TOTAL	14.692,49	

Fuente: CRQ (2004b)

Para observar el requerimiento de agua en la cuenca por usos y actividades se determinó la demanda real y teórica de la misma de la siguiente manera: La demanda real se calcula a partir de las investigaciones que se han desarrollado a nivel de cuenca y de predios para cuantificar la cantidad de agua usada para cada actividad y se llama demanda teórica a la que se calcula de acuerdo a las fórmulas y especificaciones de la normatividad colombiana y la literatura para diseño de acueductos.

En la Tabla 4 se observa la dotación de agua para consumo doméstico según la normatividad colombiana, en este caso el RAS 2000, que determina el nivel de complejidad según el número de habitantes, este mismo concepto se aplicó a la zona rural, ya que el reglamento no lo especifica de manera clara.

Tabla 4 Dotación neta teórica para los municipios de la cuenca del río Quindío

Municipio	Total Habitantes	Habitantes Urbanos ¹	Habitantes Rurales ¹	Dotación neta urbana ²	Dotación neta rural ²
	a Junio 30/2004 ¹				
Armenia	316.301	309.391	6.910	150	120
Buenavista	5.743	2.028	3.715	100	120
Calarcá	81.098	60.960	20.138	150	130
Circasia	28.353	19.683	8.670	130	120
Córdoba	7.649	3.978	3.671	120	120
Filandia	15.024	6.708	8.316	NSC*	NSC
Génova	12.499	7.027	5.472	NSC	NSC
La Tebaida	29.819	26.570	3.249	130	120
Montenegro	44.264	35.767	8.497	NSC	NSC
Pijao	10.149	5.573	4.576	NSC	NSC
Quimbaya	44.968	30.759	12.209	NSC	NSC
Salento	9.318	4.043	5.275	120	120
TOTAL	605.185	512.487	90.698		

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Dotación neta según Tabla B.2.2. RAS 2000

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

La Tabla 5 muestra la demanda teórica total de agua para consumo humano en la zona urbana y rural de la cuenca.

Tabla 5 Demanda total teórica para los municipios de la cuenca del río Quindío

Municipio	Dotación bruta urbana ¹	Dotación bruta rural ¹	Caudal medio diario Qmd ² (lps)		Caudal Máximo diario ³ QMD (lps)		Caudal Máximo Horario ⁴ QMH (lps)	
			Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Armenia	187,5	171,43	671,42	13,71	805,71	17,82	1208,56	28,52
Buenavista	166,67	171,43	3,91	7,37	5,09	9,58	8,14	15,33
Calarcá	187,50	173,33	132,29	40,40	158,75	48,48	238,13	77,57
Circasia	173,33	171,43	39,49	17,20	47,39	20,64	71,08	33,03
Córdoba	171,43	171,43	7,89	7,28	10,26	9,47	16,42	15,15
Filandia	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC
Génova	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC
La Tebaida	173,33	171,43	53,30	6,45	63,96	8,38	95,95	13,41
Montenegro	NSC*	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC
Pijao	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC
Quimbaya	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC	NSC
Salento	171,43	171,43	8,02	10,47	10,43	13,61	16,69	21,77
TOTAL			916,33	102,88	1101,58	127,98	1654,95	204,77

1. Calculado a partir de las pérdidas técnicas admisibles según tabla B.2.4 RAS 2000

2. Calculado a partir de la ecuación B.2.2 del RAS 2000

3. Calculado a partir de la ecuación B.2.3 y Tabla B.2.5 del RAS 2000

4. Calculado a partir de la ecuación B.2.4 y Tabla B.2.6 del RAS 2000

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Los demanda para usos productivos se condensa de la siguiente manera: En la Tabla 6 se determina la demanda teórica en la producción de café ecológico, la Tabla 7 muestra la misma demanda para la producción de café tradicional, la Tabla 8 el consumo por cabeza de ganado, la Tabla 9 la demanda por cabeza de ganado lechero, la Tabla 10 la demanda para cría de cerdos, la Tabla 11, la demanda por cría de aves de corral y la Tabla 12 el gasto por la actividad turística.

Tabla 6 Demanda teórica de la producción de café ecológico por municipio en la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PLANTADO DIC 31/05 ¹	PRODUCCIÓN		RENDIMIENTO	CONSUMO (Lt/Kg) ²	CONSUMO TOTAL ANUAL (Lt)	DEMANDA (lps)
		ENERO - DIC / 05 (Ton) ¹	ENERO - DIC / 05 (Kg)	AÑO ENERO-DIC/05 (Tn/Ha) ¹			
ARMENIA	4.087,90	6.805,00	6.173.392,16	1,91	4,50	27.780.264,70	0,88
BUENAVISTA	1.920,00	2.917,00	2.646.257,89	1,72	4,50	11.908.160,49	0,38
CALARCA	6.341,80	9.035,00	8.196.414,13	1,78	4,50	36.883.863,57	1,17
CIRCASIA	3.577,70	5.274,00	4.784.492,32	1,69	4,50	21.530.215,43	0,68
CÓRDOBA	1.848,40	2.436,00	2.209.902,03	1,53	4,50	9.944.559,12	0,32
FILANDIA	3.332,50	4.711,00	NSC*	1,63	4,50	NSC	NSC

GENOVA	3.924,30	5.158,00	NSC	1,44	4,50	NSC	NSC
LA TEBAIDA	1.257,10	2.461,00	2.232.581,65	2,23	4,50	10.046.617,40	0,32
MONTENEGRO	3.135,80	5.482,00	NSC	1,94	4,50	NSC	NSC
PIJAO	3.772,70	5.475,00	NSC	1,62	4,50	NSC	NSC
QUIMBAYA	5.693,50	8.981,00	NSC	1,84	4,50	NSC	NSC
SALENTO	935,00	1.176,00	1.066.849,25	1,38	4,50	4.800.821,64	0,15
TOTAL	39.826,70	59.911,00	27309889,41	1,76		122894502,36	3,90

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Comité de Cafeteros del Quindío (2006)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Tabla 7 Demanda teórica de la producción de café tradicional por municipio en la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PLANTADO DIC 31/05 ¹	PRODUCCIÓN		RENDIMIENTO	CONSUMO (Lt/Kg) ²	CONSUMO TOTAL ANUAL (Lt)	DEMANDA (lps)
		ENERO - DIC / 05 (Ton) ¹	ENERO - DIC / 05 (Kg)	AÑO ENERO-DIC/05 (Tn/Ha)			
ARMENIA	310,00	280,00	254011,73	0,90	40,00	10160469,09	0,32
BUENAVISTA	400,00	316,00	286670,38	0,79	40,00	11466815,11	0,36
CALARCA	1472,00	1126,00	1021490,02	0,77	40,00	40859600,69	1,30
CIRCASIA	392,00	304,00	275784,16	0,78	40,00	11031366,44	0,35
CÓRDOBA	817,00	564,00	511652,19	0,69	40,00	20466087,73	0,65
FILANDIA	387,00	286,00	259454,84	0,74	40,00	NSC*	NSC
GENOVA	1624,00	1038,00	941657,76	0,64	40,00	NSC	NSC
LA TEBAIDA	17,00	16,00	14514,96	0,94	40,00	580598,2336	0,02
MONTENEGRO	171,00	155,00	140613,63	0,90	40,00	NSC	NSC
PIJAO	1334,00	937,00	850032,10	0,70	40,00	NSC	NSC
QUIMBAYA	177,00	146,00	132448,97	0,83	40,00	NSC	NSC
SALENTO	298,00	202,00	183251,32	0,68	40,00	7330052,699	0,23
TOTAL	7399,00	5370,00	4871582,05	0,73		101894990,00	3,23

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Comité de Cafeteros del Quindío (2006)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Tabla 8 Demanda teórica por cabeza de ganado en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	PREDIOS ¹	TOTAL CABEZAS DE GANADO ²	DOTACIÓN GANADO BOVINO (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	247	6.692	42	281.064	3,25
BUENAVISTA	71	1.649	42	69.258	0,80
CALARCA	397	10.881	42	457.002	5,29
CIRCASIA	392	10.204	42	428.568	4,96
CÓRDOBA	168	1.915	42	80.430	0,93

MUNICIPIO	PREDIOS ¹	TOTAL CABEZAS	DOTACIÓN GANADO	DEMANDA (litros)	DEMANDA (litros)
FILANDIA	421	7.982	42	NSC*	NSC
GENOVA	269	4.960	42	NSC	NSC
LA TEBAIDA	141	10.171	42	427.182	4,94
MONTENEGRO	305	15.667	42	NSC	NSC
PIJAO	208	5.930	42	NSC	NSC
QUIMBAYA	285	11.614	42	NSC	NSC
SALENTO	257	10.426	42	437.892	5,07
TOTAL	3.161	98.091		2.181.396	25,25

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Pérez (2001)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Tabla 9 Demanda teórica por cabeza de ganado lechero en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	VACAS EN ORDEÑO ¹	PRODUCCIÓN DE LECHE ¹ (Lt)	DOTACIÓN GANADO LECHERO ² (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	1798	6.716	125	224.750	2,60
BUENAVISTA	254	828	125	31.750	0,37
CALARCÀ	2456	9.894	125	307.000	3,55
CIRCASIA	3136	18.750	125	392.000	4,54
CÓRDOBA	495	1.268	125	61.875	0,72
FILANDIA	3034	18.536	125	NSC	NSC
GENOVA	1283	3.664	125	NSC	NSC
LA TEBAIDA	2461	6.317	125	307.625	3,56
MONTENEGRO	3042	11.071	125	NSC	NSC
PIJAO	983	2.712	125	NSC	NSC
QUIMBAYA	3362	9.940	125	NSC	NSC
SALENTO	2674	10.078	125	334.250	3,87
TOTAL 2005	24.978	99.774		1.659.250	19,20

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Pérez (2001)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Tabla 10 Demanda teórica por cría de cerdos en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PORCINOS ¹	DOTACIÓN PORCINO ² (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	1.714	12	20568	0,24
BUENAVISTA	577	12	6924	0,08
CALARCÁ	2.210	12	26520	0,31
CIRCASIA	9.030	12	108360	1,25
CÓRDOBA	656	12	7872	0,09
FILANDIA	4.200	12	NSC	NSC
GENOVA	865	12	NSC	NSC
LA TEBAIDA	1.580	12	18960	0,22
MONTENEGRO	1.270	12	15240	0,18
PIJAO	1.100	12	NSC	NSC
QUIMBAYA	3.799	12	NSC	NSC
SALENTO	1.675	12	NSC	NSC
TOTAL 2005	28.676		204.444	2,37

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Pérez (2001)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Tabla 11 Demanda teórica por cría de aves de corral en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL AVES DE CORRAL ¹	DOTACIÓN POR CADA 90 AVES ² (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	880200	20	195600,00	2,26
BUENAVISTA	7800	20	1733,33	0,02
CALARCÁ	587119	20	130470,89	1,51
CIRCASIA	199100	20	44244,44	0,51
CÓRDOBA	8390	20	1864,44	0,02
FILANDIA	110100	20	NSC	NSC
GENOVA	9473	20	NSC	NSC
LA TEBAIDA	216600	20	48133,33	0,56
MONTENEGRO	157900	20	35088,89	0,41
PIJAO	17100	20	NSC	NSC
QUIMBAYA	228160	20	NSC	NSC
SALENTO	136500	20	NSC	NSC
TOTAL 2005	2.558.442		457135,33	5,29

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

2. Pérez (2001)

* NSC: No se calculó porque pertenecen a otras cuencas

Una de las actividades que requiere un consumo adicional de agua es la turística, por ello se calculó la demanda teórica del gasto por número de fincas en los municipios beneficiados por la cuenca, para determinar la cantidad de turistas por finca se realizó un promedio entre las 15 fincas más representativas de la cuenca, aplicando este promedio a todas las fincas turísticas como caso crítico, tal como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12 Demanda por actividad turística en las fincas de la cuenca del río Quindío

Municipio	NUMERO DE FINCAS POR MUNICIPIO ¹	Turistas por finca	Total turistas	Dotación neta ²	Dotación bruta ³	Caudal medio diario Qmd ⁴ (lps)	Caudal Máximo diario QMD ⁵ (lps)	Caudal Máximo Horario QMH ⁶ (lps)
Armenia	71	39	2.769	120	171,43	5,49	7,14	11,43
Calarcá	48	39	1.872	130	173,33	3,76	4,51	7,21
Circasia	25	39	975	120	171,43	1,93	2,32	3,71
Córdoba	1	39	39	120	171,43	0,08	0,10	0,16
La Tebaida	28	39	1.092	120	171,43	2,17	2,82	4,51
Salento	11	39	429	120	171,43	0,85	1,11	1,77
TOTAL	184	234	7.176			14,28	17,99	28,79

- Haciendas del café (2006)
- Dotación neta según Tabla B.2.2. RAS 2000. Se dejó la de la rural del municipio
- Calculado a partir de las pérdidas técnicas admisibles según tabla B.2.4 RAS 2000
- Calculado a partir de la ecuación B.2.2 del RAS 2000
- Calculado a partir de la ecuación B.2.3 y Tabla B.2.5 del RAS 2000
- Calculado a partir de la ecuación B.2.4 y Tabla B.2.6 del RAS 2000

En la Tabla 13 se muestra un resumen de las demandas teóricas calculadas para cada uso. El uso energético está dado por cuatro centrales hidroeléctricas, de las cuales Bayona, La Unión y El Campestre captan 2700 lps cada una y el Bosque capta 3500 lps, para un total de 11600 lps (Monsalve, 2005).

Tabla 13 Demandas teóricas calculadas

USO	DEMANDA TEÓRICA (lps)	PORCENTAJE INCLUYENDO USO NO CONSUNTIVO	PORCENTAJE DE USOS CONSUNTIVOS
Doméstico	1859,72		
Café ecológico	3,90		
Café tradicional	3,63		
Ganado bovino	25,25		
Ganado lechero	19,20		
Cría de cerdos	2,37		
Aves de corral	5,29		
Turismo	28,79		
Energético	11600,00		
TOTAL	13548,15		

Para calcular la demanda real en la cuenca, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos a partir de las mediciones empleadas en el caso de estudio "Propuesta para la gestión integrada del agua a nivel de fincas productivas" realizadas en tres fincas del Departamento, realizado por Barrios (Sin fecha), estos consumos se observan en las tablas 14, 15, 16, 17, 18,19, 20 y 21. Es conveniente anotar que en la dotación bruta de la Tabla 14, se incluyeron las pérdidas reales que presenta cada municipio mostrados en la Tabla 24.

Tabla 14 Dotación neta real para los municipios de la cuenca del río Quindío

Municipio	Total Habitantes	Dotación por consumo	Dotación bruta	Caudal medio diario Qmd (lps)
	a Junio 30/2004 ¹			
Armenia	316.301	178,07	333,46	1220,78
Buenavista	5.743	178,07	302,84	20,13
Calarcá	81.098	178,07	314,06	294,78
Circasia	28.353	178,07	442,96	145,36
Córdoba	7.649	178,07	197,20	17,46
La Tebaida	29.819	178,07	661,97	228,46
Salento	9.318	178,07	240,96	25,99
TOTAL	478.281			1952,96

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 15 Demanda real de la producción de café ecológico por municipio en la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PLANTADO DIC 31/05 ¹	PRODUCCIÓN ¹	CONSUMO (Lt/Kg)	CONSUMO TOTAL ANUAL (Lt)	DOTACIÓN (lps)
		ENERO - DIC / 05 (Kg)			
ARMENIA	4.087,90	6.173.392,16	3,51	21.668.606,47	0,69
BUENAVISTA	1.920,00	2.646.257,89	3,51	9.288.365,18	0,29
CALARCA	6.341,80	8.196.414,13	3,51	28.769.413,58	0,91
CIRCASIA	3.577,70	4.784.492,32	3,51	16.793.568,04	0,53
CÓRDOBA	1.848,40	2.209.902,03	3,51	7.756.756,11	0,25
LA TEBAIDA	1.257,10	2.232.581,65	3,51	7.836.361,57	0,25
SALENTO	935,00	1.066.849,25	3,51	3.744.640,88	0,12
TOTAL	19967,90	27309889,41		95857711,84	3,04

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 16 Demanda real de la producción de café tradicional por municipio en la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PLANTADO ¹ DIC 31/05	PRODUCCIÓN ¹	CONSUMO (Lt/Kg)	CONSUMO TOTAL ANUAL (Lt)	DOTACIÓN (lps)
		ENERO - DIC / 05 (Kg)			
ARMENIA	310,00	254011,73	39,78	10104586,51	0,32
BUENAVISTA	400,00	286670,38	39,78	11403747,63	0,36
CALARCA	1472,00	1021490,02	39,78	40634872,89	1,29
CIRCASIA	392,00	275784,16	39,78	10970693,92	0,35
CÓRDOBA	817,00	511652,19	39,78	20353524,25	0,65
LA TEBAIDA	17,00	14514,96	39,78	577404,9433	0,02
SALENTO	298,00	183251,32	39,78	7289737,409	0,23
TOTAL	3706,00	2547374,75		101334567,55	3,21

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 17 Demanda real por cabeza de ganado en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	PREDIOS ¹	TOTAL CABEZAS DE GANADO ¹	DOTACIÓN GANADO BOVINO (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	247	6.692	14,9	99.711	1,15
BUENAVISTA	71	1.649	14,9	24.570	0,28
CALARCÀ	397	10.881	14,9	162.127	1,88
CIRCASIA	392	10.204	14,9	152.040	1,76
CÓRDOBA	168	1.915	14,9	28.534	0,33
LA TEBAIDA	141	10.171	14,9	151.548	1,75
SALENTO	257	10.426	14,9	155.347	1,80
TOTAL	1.673	51.938		773.876	8,96

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 18 Demanda real por cabeza de ganado lechero en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	VACAS EN ORDEÑO ¹	PRODUCCIÓN DE LECHE ¹ (Lt)	DOTACIÓN GANADO LECHERO (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	1798	6.716	53,5	96.193	1,11
BUENAVISTA	254	828	53,5	13.589	0,16

MUNICIPIO	VACAS	PRODUCCIÓN	DOTACIÓN	DEMANDA	DEMANDA
CALARCÀ	2456	9.894	53,5	131.396	1,52
CIRCASIA	3136	18.750	53,5	167.776	1,94
CÒRDOBA	495	1.268	53,5	26.483	0,31
LA TEBAIDA	2461	6.317	53,5	131.664	1,52
SALENTO	2674	10.078	53,5	143.059	1,66
TOTAL 2005	13.274	53.851		710.159	8,22

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 19 Demanda real por cría de cerdos en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL PORCINOS ¹	DOTACIÓN PORCINO (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	1.714	5,43	9307,02	0,11
BUENAVISTA	577	5,43	3133,11	0,04
CALARCÀ	2.210	5,43	12000,3	0,14
CIRCASIA	9.030	5,43	49032,9	0,57
CÒRDOBA	656	5,43	3562,08	0,04
LA TEBAIDA	1.580	5,43	8579,4	0,10
MONTENEGRO	1.270	5,43	6896,1	0,08
TOTAL 2005	17.037		92.511	1,07

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

Tabla 20 Demanda real por cría de aves de corral en cada municipio de la cuenca del río Quindío

MUNICIPIO	TOTAL AVES DE CORRAL ¹	DOTACIÓN POR CADA 90 AVES (l/día/animal)	DEMANDA (l/día)	DEMANDA (lps)
ARMENIA	880200	4	39120,00	0,45
BUENAVISTA	7800	4	346,67	0,00
CALARCÀ	587119	4	26094,18	0,30
CIRCASIA	199100	4	8848,89	0,10
CÒRDOBA	8390	4	372,89	0,004
LA TEBAIDA	216600	4	9626,67	0,11
MONTENEGRO	157900	4	7017,78	0,08
TOTAL 2005	2.057.109		91427,07	1,06

1. Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)



Tabla 21 Demanda real por actividad turística en las fincas de la cuenca del río Quindío

Municipio	NUMERO DE FINCAS POR MUNICIPIO ¹	Turistas por finca	Total turistas	Dotación neta	Dotación bruta	Caudal medio diario Qmd (lps)
Armenia	71	39	2.769	178,07	333,46	10,69
Calarcá	48	39	1.872	178,07	314,06	6,80
Circasia	25	39	975	178,07	442,96	5,00
Córdoba	1	39	39	178,07	197,20	0,09
La Tebaida	28	39	1.092	178,07	661,97	8,37
Salento	11	39	429	178,07	240,96	1,20
TOTAL	184	234	7.176			32,14

1. Haciendas del café (2006)

En la Tabla 22 se resumen los valores encontrados para demanda real, es importante anotar que pese a que las pérdidas en cada municipio son muy altas, la cuenca no presenta problemas de oferta para suplir los diferentes usos que requiere la población para suplir sus necesidades básicas, ya que su producción es de 21662.58 lps frente a 13610.66 lps de la demanda real.

Tabla 22 Demandas reales calculadas

USO	DEMANDA REAL (lps)	PORCENTAJE INCLUYENDO USO NO CONSUNTIVO	PORCENTAJE DE USOS CONSUNTIVOS
Doméstico	1952,96		
Café ecológico	3,04		
Café tradicional	3,21		
Ganado bovino	8,96		
Ganado lechero	8,22		
Cría de cerdos	1,07		
Aves de corral	1,06		
Turismo	32,14		
Energético	11600,00		
TOTAL	13610,66		

El río Quindío es el recurso hídrico superficial más importante del Departamento del Quindío, es el río de mayor longitud y el que forma la cuenca más grande e importante del Quindío, ocupando un área de casi el 70% del total del Departamento. En ella se asienta más de la mitad de la población total, cuyos vertimientos afectan la calidad del agua, limitando sus usos.

La población total del departamento es de 603.185 personas distribuidas en los municipios como se muestra en la Tabla 23, de los cuales se concentra en la cuenca un total de 409.109 correspondiente a los municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Córdoba y Salento, pero es conveniente anotar que aunque los municipios de Circasia y La Tebaida no entran en la delimitación de la misma, si se benefician de ella pues captan para una parte de sus usos, agua de la cuenca (Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental, 2006; Universidad del Quindío, 2002)

Tabla 23. Distribución de población en el departamento del Quindío

Municipio	Total Habitantes a Junio 30/2004	Habitantes Urbanos	Habitantes Rurales
Armenia	316.301	309.391	6.910
Buenavista	5.743	2.028	3.715
Calarcá	81.098	60.960	20.138
Circasia	28.353	19.683	8.670
Córdoba	7.649	3.978	3.671
Filandia	15.024	6.708	8.316
Génova	12.499	7.027	5.472
La Tebaida	29.819	26.570	3.249
Montenegro	44.264	35.767	8.497
Pijao	10.149	5.573	4.576
Quimbaya	44.968	30.759	12.209
Salento	9.318	4.043	5.275
TOTAL	603.185	512.487	90.698

Fuente: Secretaría de desarrollo económico, rural y ambiental (2006)

La calidad del agua en la cuenca del río Quindío se afecta especialmente por los usos que presenta el río, que como se menciona anteriormente son muy variados y diversos, los cuales son vertidos directamente al río o con un tratamiento superficial, alterando sus propiedades; entre estos vertimientos se puede mencionar los urbanos de algunos municipios como Armenia en la zona oriental, la cual vierte en la quebrada La Florida y quebrada El cafetero, esta última entrega al río Quindío junto al puente de San Nicolás, el municipio de Calarcá que vierte a la Quebrada El Pescador.

En la cuenca alta hay algunos vertidos menores como es el caserío de Boquía aunque este tiene un tratamiento secundario, lo mismo el casco urbano de parte de Salento, que también como es sabido tiene una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, igualmente recibe las descargas de todos los usos presentes en la cuenca. Esto nos demuestra que la limitación en el uso del agua no es por su cantidad sino por el deterioro de su calidad. La situación más delicada se presenta en el sector de La María donde se ubican alrededor de 30 curtiembres y la central de

sacrificio del municipio de Armenia, pues el contenido de metales y material orgánico que aportan es muy alto, por este motivo se encuentran en proceso de mejorar el tratamiento de sus aguas residuales, ya que su contaminación ha alcanzado niveles anaeróbicos, problemática que se incrementa en verano ya que el caudal del río disminuye, sumado a los niveles nulos de oxígeno disuelto, lo que imposibilita la vida de especies vegetales y animales como se observa en las Figuras 4, 5, 6 y 7 que muestran el comportamiento de las concentraciones de DBO, DQO, OD y DBO5 (Universidad del Quindío, 2002).

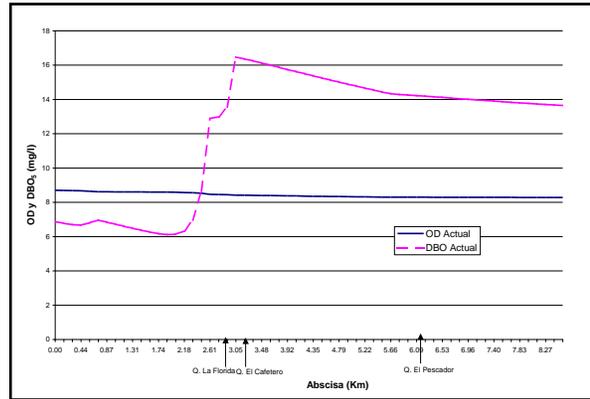


Figura 4. Comportamiento Actual del OD y la DBO₅ en temporada de verano. Modelación detallada

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

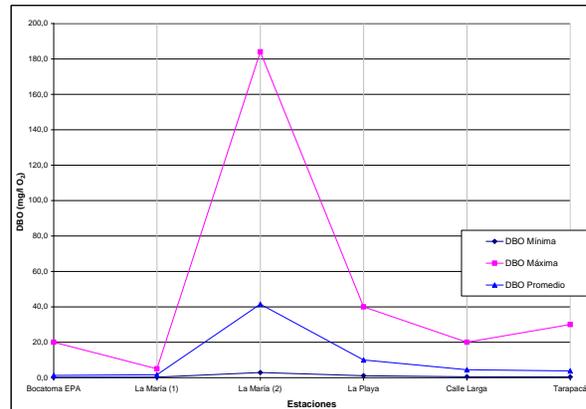


Figura 5. Valores de DBO para el Río Quindío en las Estaciones de Muestreo establecidas por La Universidad del Quindío y la CRQ

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

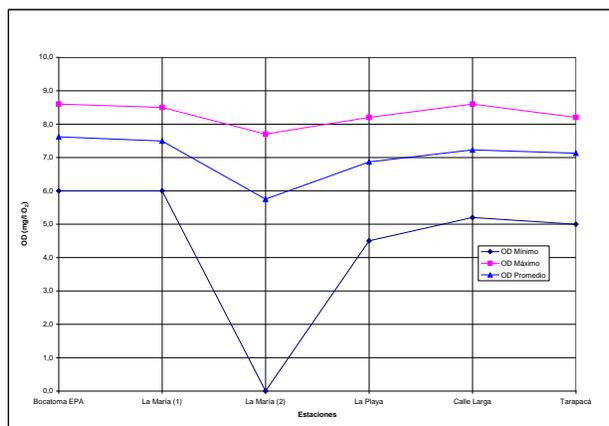


Figura 6. Valores de OD para el Río Quindío en las Estaciones de Muestreo establecidas por La Universidad del Quindío y la CRQ

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

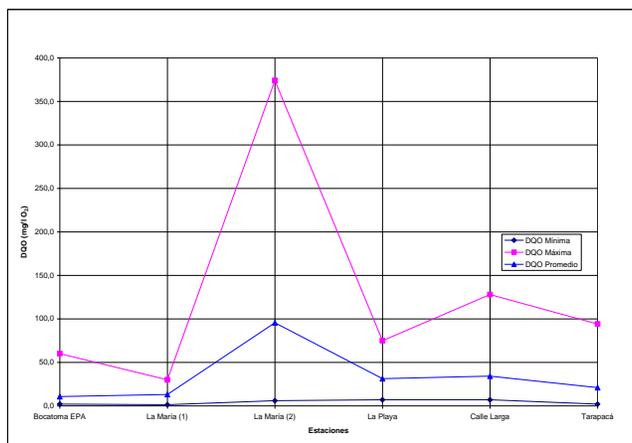


Figura 7. Valores de DQO para el Río Quindío en las Estaciones de Muestreo establecidas por La Universidad del Quindío y la CRQ

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

Una buena parte del problema de calidad es ocasionado por la actividad cafetera, la cual se desarrolla independientemente en cada finca en el llamado proceso del beneficio del café, actividad que requiere de grandes volúmenes de agua, la cual se contamina con los residuos sólidos (pulpa) y líquidos (mucilago fermentado) (Cadena, 2005), aportando grandes cantidades de materia orgánica y altas concentraciones de DBO y SST al río como se observa en la Figura 8, donde ocupa el segundo lugar de contaminación (CRQ, 2004a). Sin embargo CENICAFÉ ha desarrollado la tecnología conocida como Becolsub (Beneficio Ecológico con Manejo de Subproductos), la cual reduce la contaminación en casi un 90% (Cadena, 2005), pese a esto, un porcentaje de la producción de café continúa utilizando el proceso

tradicional, lo que lleva a grandes demandas de agua y por ende a la contaminación del recurso (Ver Tablas 6, 7, 15 y 16).

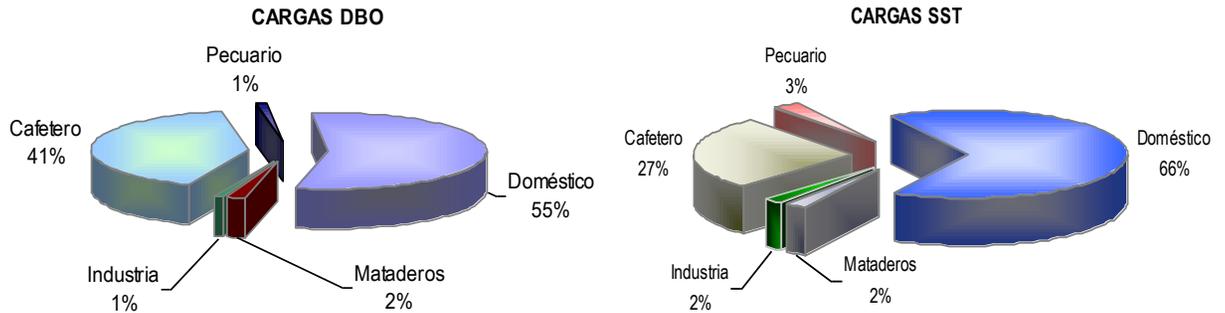


Figura 8 Descargas totales de DBO y SST

Fuente CRQ, 2004a

En la cuenca se han encontrado otras problemáticas: pérdida y degradación de la calidad del paisaje (Ver Fotografías 1 y 2), la actividad ganadera se hace insostenible y se presenta mal manejo de suelo con erosión y agotamiento. El 64% del área del Departamento presenta erosión ligera por problemas en taludes, sobrepastoreo, cárcavas o deslizamientos y 30% del área del Departamento presenta estos tipos de erosión con mayor intensidad (CRQ, 2004a). En la parte baja de la cuenca se observan cambios en la tenencia de la tierra y parcelaciones sin control, hay pérdida de regulación hídrica y disminución histórica de los caudales, el turismo no presenta un ordenamiento adecuado y se maneja sin control, existe insostenibilidad de la explotación forestal en la zona, además el empobrecimiento de las dinámicas poblacionales de flora y fauna se hace cada día más grande, ocasionando extinción de especies a nivel local regional y global. Además, el desarrollo se planea a corto plazo y de manera insostenible, se realizan proyectos de desarrollo con infraestructura a la que no se le controla sus efectos sobre el ambiente, la cultura ambiental es precaria y el sentido de identidad y pertenencia es muy débil, siendo este último problema uno de los más críticos que se ha presentado en la cuenca del río Quindío (Gobernación del Quindío y Departamento Administrativo de Planeación, 2000).



Foto 1 Río Quindío sin alteración de descargas sector La Nubia



**Foto 2
Quindío de material orgánico por curtiembres**

Descargas al río

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

Una problemática en el Departamento, y en especial en la cuenca, es que no se ha podido implementar una cultura sobre uso eficiente del agua, necesaria no tanto por el déficit de agua sino por los altos costos de tratamiento. A esto se suma el crecimiento urbano, industrial y las prácticas agrícolas deficientes (CRQ, 2004a), a lo que contribuye el bajo costo del agua. Por ejemplo, se presentan pérdidas de más del 50% de agua en los acueductos urbanos como se muestra en la Tabla 24 y no existe un tratamiento adecuado en la mayoría de los municipios (Contraloría General del Quindío, 2003). En referencia a residuos sólidos, el Departamento se encuentra en amenaza de crisis por no presentar rellenos con condiciones aptas para la disposición final de estos. Por otra parte, las centrales de sacrificio están generando un fuerte impacto ambiental vertiendo sus residuos a las corrientes hídricas (CRQ, 2004a).

Tabla 24 Volumen de pérdida de agua en los acueductos del Departamento del Quindío

MUNICIPIO	VOLUMEN AGUA CAPTADA (m ³ /año)	VOLUMEN AGUA PRODUCIDA (m ³ /año)	VOLUMEN AGUA FACTURADA (m ³ /año)	VOLUMEN AGUA PERDIDA (m ³ /año)	
				m ³	%
BUENAVIDA	473.040	114.307	62.694	51.613	41.2
CALARCÁ	5.676.480	4.781.203	2.712.181	2.069.022	43.3
CIRCASIA	3.468.960	2.079.405	839.339	1.240.066	59.6
CÓRDOBA	248.651	-	129.576	-	-
FILANDIA	473.040	444.000	344.651	99.349	22.4
GÉNOVA	1.576.800	1.167.000	256.495	910.505	78
LA TEBAIDA	3.468.960	1.419.000	381.871	1.037.129	73.1



PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO QUINDIO

MONTENEGRO	4.730.400	3.613.500	1.451.915	2.161.585	59.8
QUIMBAYA	2.522.880	2.680.560	1.384.021	1.296.539	48.4
SALENTO	473.040	267.996	198.034	69.962	26.1

Fuente: Contraloría General del Quindío, 2003

Toda esta problemática y la falta de planificación se revierte en la comunidad a lo que se suma la crisis del café y la deficiencia en las actividades productivas (DNP, 2003). Como consecuencia a todo esto y pese a que se ha convertido en el segundo destino turístico de Colombia, en el Departamento se ha incrementado la pobreza y el IDH baja año tras año como lo sustentan las últimas investigaciones (PNUD Colombia, 2004).

2. PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO QUINDÍO

2.1 METODOLOGÍA

Para comprender mejor el proceso seguido por las instituciones de la cuenca para desarrollar su planificación se realizó un análisis de cada una de ellas en base a una encuesta aplicada a funcionarios, la cual muestra los criterios y elementos con que cuenta cada una para el desarrollo o elaboración de los planes. Las preguntas realizadas fueron:

- 1) ¿Cómo planifica la entidad a la que usted pertenece, qué temas tiene en cuenta para la planificación?
- 2) ¿Qué relaciones tiene con otras entidades en el momento de planificar?
- 3) ¿Qué relaciones tiene con la comunidad en el momento de planificar?
- 4) ¿Sobre qué territorio planifican?
- 5) ¿Qué elementos tienen en cuenta cuando planifican? (Ej. pobreza, género, empleo, servicios públicos, desarrollo, turismo, etc.)
- 6) En qué marco legal se apoyan cuando planifican?

Adicionalmente, se recogieron y analizaron los planes regionales, departamentales, municipales y los planes sectoriales. Se establecieron siete tópicos de lineamientos de planificación: ESPACIO NATURAL (ambiente, recursos hídricos, protección y recuperación de cuencas, biodiversidad y recursos naturales), BIENESTAR DE LA POBLACIÓN (calidad de vida, sistemas agropecuarios, otros sistemas productivos, seguridad alimentaria, servicios públicos y saneamiento, disposición de residuos sólidos, generación de empleo, salud y educación), INFRAESTRUCTURA (ambiental, básica y especializada), GOBERNABILIDAD (administrativo e instituciones, participación ciudadana y enfoque de género), IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA, TURISMO, PRIORIDAD USO AGUA; luego se da un código de colores para determinar la relevancia e incidencia de cada uno de ellos dentro de los planes en la cuenca como se especifica en las siguientes convenciones:

MUY ALTA	
ALTA	
MEDIA	
BAJA	
NO SE ESPECIFICA	

2.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Un resumen de las respuestas emitidas por las instituciones se observa en la Tabla 25, allí se puede ver claramente como las instituciones planifican sobre el territorio correspondiente a la división administrativa y ninguna concibe la cuenca como unidad de planificación, aunque las leyes ambientales la especifican así; tampoco se

encuentra en ellas una definición concreta hacia el enfoque de género y de reducción de la pobreza. Aunque la ley contempla que la planificación debe ser participativa, la comunidad solo se tiene en cuenta como parte del problema más no hace parte directa de la solución, ocasionando atropellos en sus derechos y en su bienestar por la inconciencia política y las decisiones burocráticas que sólo favorecen a un pequeño grupo de personas.

Tabla 25 Resumen de las respuestas dadas por las instituciones encargadas de la planificación cuenca del río Quindío

ID	1	2	3	4	5	6
Ordenamiento Territorial Departamental	Planeación participativa	Articulación de planes	Talleres sectoriales	Departamento	Dimensiones y sus componentes: social, económico, ambiental y cultural	Ley 388/97 Ley 152/94 Ley 715/01 Ley 99/93 Ley 142/94 Ley 136/94 Ley 617/01 Ley 397/97
ESAQUIN	Prioridades de la comunidad en acueducto y alcantarillado	Articulación de planes en inf. Ambiental de servicios públicos	Visita a la comunidad para identificar los problemas	Departamento	Acueducto y Alcantarillado Desarrollo Empleo	Ley 142/94 RAS 2000
Planeación mpal de Armenia	Planeación concertada y participativa Necesidades comunidad, Planificación estructurada de elementos técnicos, jurídicos, políticos y socioculturales	Concertación Consulta	Mecanismos democráticos	Municipio	Servicios públicos Espacio público y equipamiento Sistema vial Vivienda Usos del suelo Dimensión ambiental D. económica D. sociocultural	Constitución 91 Ley 9/89 ley 388 Acuerdo 001/99 y 006/04

PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO QUINDIO

ID	1	2	3	4	5	6
EPA	Desarrollo de los servicios a corto, mediano y largo plazo	Definición de políticas Definición e identificación de problemáticas y alternativas de solución Gestión de recursos	Participativa	Territorio municipal Territorio influencia de macroproyectos	OT Usos del suelo Expansión urbana Desarrollo tecnológico Actividades económicas y sociales Distribución socioeconómica	Constitución 91 Ley 99/93 Ley 142/94 Decreto 475/98 Decreto 1594/84 Ras 2000
CRQ	Formulación de planes, programas y proyectos	Interinstitucional	Participativa	Departamental	Patrimonio Natural	Constitución 91 Ley 99/93
Planeación Departamental	Visión prospectiva Análisis vocación del territorio (DOFA) Priorización de necesidades	Interinstitucional	Participativa	Territorio Departamental	Generación de empleo Beneficio social Turismo RNR Turismo	Constitución 91 Ley 152/94 PND Políticas nacionales Leyes nales y dptales
Empresa Multipropósito Calarcá	Objetivos Plan de procesos Priorización de obras POT y PD	Interinstitucional	Evaluación de peticiones Socialización de obras	Área urbana	Servicios públicos Generación de empleo Infraestructura Cobertura Nuevas tecnologías	Ley 142/94 ley 99/93 Ley 373/97 Dcto 1713/02 Dcto 1594/84
Planeación mpal de Calarcá	POT, PD Salud, Educación, Saneamiento básico Vivienda, Vías, Recreación, Cultura, deportes, equipamiento urbano	Interinstitucional	Mesas sectoriales	Casco urbano Centros Poblados Zona rural	Salud, Educación, Saneamiento básico Vivienda, Vías, Recreación, Cultura, deportes, equipamiento urbano	Ley 388/97 Ley 152/94 Ley 715/01 Ley 99/93 Ley 617/01 Ley 115/94 Ley 358/97



ID	1	2	3	4	5	6
Planeación mpal de Circasia	Competencias territoriales Diagnóstico social, ambiental, poblacional, económico, cultural y deportivo	Participación directa	Mesas sectoriales	Zona Urbana y rural	Biofísicos Socioeconómico Cultural Salud Educación Recreación Turismo Desarrollo institucional	Constitución Nacional, Ley 388/97, Ley 152/94 Ley 715/01, Ley 99/93, Ley 142/94 Ley 136/94, Ley 617/01 Ley 397/97, Dcto 849/02 Ley 617/01, Dcto 111/96 Resolución 806/05 DNP
Planeación mpal de Córdoba	En concertación con la comunidad en educación, salud e infraestructura	Reuniones de concertación	Participación directa Veedurías	Casco urbano y rural municipio	Salud Educación Infraestructura Servicios públicos Generación Empleo	Plan desarrollo EOT Ley 152/94
Planeación mpal de Buenavista	—	—	—	—	—	—
Planeación mpal de La Tebaida	Necesidades de la región Tendencias exógenas del desarrollo internal Otros Planes	Abierta	Aporte comunitario	Territorio	Seguridad ciudadana Cultura Emprenderismo	Ley 152/94 Ley 388/97 Ley 99/93 Ley 160
Planeación mpal de Salento	—	—	—	—	—	—

En base en el marco normativo mostrado en la Tabla 25 surgen los planes regionales, departamentales, municipales y sectoriales dando respuesta a las exigencias de la Ley y a lo que cada entidad recoge para ordenar el territorio basando en el desarrollo de los servicios básicos, por esto es común ver que unos planes impiden que otros planes se puedan ejecutar. Todos estos elementos y características y las mismas leyes hacen que la planificación dentro de la cuenca sea muy rígida y no se tome en cuenta la sociedad cambiante y las tendencias mundiales sean tomadas en cuenta a los 10 ó 15 años de haber sido difundidas, es por eso que la planificación se da dentro de la historicidad del territorio y no a la vanguardia de nuevos elementos.

Otro factor que determina la planificación actual de la cuenca es la alternativa a encontrar para intervenir un espacio ya afectado y no una programación para

aprovechar y cuidar los espacios sin muchas perturbaciones. Esto es, corregir, rehabilitar, mitigar y no prevenir. En síntesis puede decirse que los procesos de planeación de la cuenca del Río Quindío están enmarcados dentro de la normatividad colombiana, basado en la división administrativa del territorio y en las funciones institucionales. Sin embargo, no tienen en cuenta la problemática integral de las cuencas hidrográficas y por lo tanto no responden a las necesidades de la población o el ambiente. Adicionalmente, cumplen criterios burocráticos que no incluyen factores sociales importantes como el enfoque de género y la reducción de la pobreza.

2.3 ANÁLISIS DE LOS PLANES

Tabla 26 Planes de ordenamiento cuenca del río Quindío

PLAN	RESPONSABLE	METODOLOGÍA	LINEAMIENTOS DE PLANIFICACIÓN				
			ESPACIO NATURAL				
			AMBIENTE	RECURSOS HIDRICOS	PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE CUENCAS	RECURSOS NATURALES	BIODIVERSIDAD
1. PGAR ECOREGION	CAR UNIVERSIDADES	PLANEACIÓN PROSPECTIVA (trabajo grupal)	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA
2. PGAR QUINDÍO 2003-2012	CRQ	PLANIFICACION PARTICIPATIVA E INTEGRAL	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
3. PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2004-2006	CRQ	NO SE ESPECIFICA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA
4. PLAN ESTRATEGICO QUINDIO 2020	FOREC	PARTICIPATIVA	MUY ALTA	MEDIA	MEDIA	MUY ALTA	ALTA
5. PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	PLANEACIÓN DEPTAL	NO SE ESPECIFICA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	ALTA
6. PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO TURISTICO	GOBERNACIÓN	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
7. POT ARMENIA	PLANEACIÓN MPAL	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
8. PD ARMENIA	ALCALDIA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA
9. EOT BUENAVISTA	PLANEACIÓN MPAL	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA
10. PD BUENAVISTA	ALCALDIA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	BAJA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	MEDIA
11. POT CALARCA	PLANEACIÓN MPAL	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA



PLAN	RESPONSABLE	METODOLOGÍA	LINEAMIENTOS DE PLANIFICACIÓN				
			ESPACIO NATURAL				
			AMBIENTE	RECURSOS HIDRICOS	PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE CUENCAS	RECURSOS NATURALES	BIODIVERSIDAD
12. PD CALARCA	ALCALDIA	PARTICIPACION CIUDADANA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
13. EOT CIRCASIA	PLANEACIÓN MPAL	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA COMITÉ TÉCNICO	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	ALTA
14. PD CIRCASIA	ALCALDIA	PARTICIPACION CIUDADANA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
15. EOT CORDOBA	PLANEACIÓN MPAL	NO SE ESPECIFICA	ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
16. PD CORDOBA (No se ha entregado)	ALCALDIA						
17. PBOT LA TEBAIDA	PLANEACIÓN MPAL	NO SE ESPECIFICA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
18. PD LA TEBAIDA	ALCALDIA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
19. EOT SALENTO	PLANEACIÓN MPAL	PARTICIPACION CIUDADANA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
20. PD SALENTO	ALCALDIA	PARTICIPACION CIUDADANA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA

PLAN	INFRAESTRUCTURA			BIENESTAR POBLACIÓN			
	INFRAESTRUCTURA AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA BASICA	INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA	CALIDAD DE VIDA	SEGURIDAD ALIMENTARIA	SISTEMAS AGROPECUARIOS	OTROS SISTEMAS PRODUCTIVOS
	1. PGAR ECOREGION	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
2. PGAR QUINDÍO 2000-2012	ALTA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
3. PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2004-2006	ALTA	NO SE ESPECIFICA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
4. PLAN ESTRATEGICO QUINDIO 2020	MEDIA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	ALTA
5. PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	ALTA	MEDIA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
6. PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO TURISTICO	MEDIA	MEDIA	MUY ALTA	MEDIA	MEDIA	NO SE ESPECIFICA	ALTA



PLAN	BIENESTAR POBLACIÓN						
	INFRAESTRUCTURA			BIENESTAR POBLACIÓN			
	INFRAESTRUCTURA AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA BASICA	INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA	CALIDAD DE VIDA	SEGURIDAD ALIMENTARIA	SISTEMAS AGROPECUARIOS	OTROS SISTEMAS PRODUCTIVOS
7. POT ARMENIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
8. PD ARMENIA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
9. EOT BUENAVISTA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	BAJA
10. PD BUENAVISTA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTA
11. POT CALARCA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA
12. PD CALARCA	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA	MEDIA
13. EOT CIRCASIA	ALTA	MEDIA	ALTA	BAJA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	MEDIA
14. PD CIRCASIA	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
15. EOT CORDOBA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
16. PD CORDOBA							
17. PBOT LA TEBAIDA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	BAJA	BAJA	MEDIA	MUY ALTA
18. PD LA TEBAIDA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MEDIA
19. EOT SALENTO	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
20. PD SALENTO	BAJA	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	BAJA

PLAN	BIENESTAR POBLACIÓN				
	SERVICIOS PÚBLICOS/SANEAM	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE EMPLEO	SALUD	EDUCACION
1. PGAR ECOREGION	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
2. PGAR QUINDÍO 2003-2012	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIA
3. PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2004-2006	ALTA	ALTA	ALTA	BAJA	NO SE ESPECIFICA



PLAN	BIENESTAR POBLACIÓN				
	SERVICIOS PÚBLICOS/SANEAM	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE EMPLEO	SALUD	EDUCACION
4. PLAN ESTRATEGICO QUINDIO 2020	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
5. PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	ALTA	MEDIA	MUY ALTA	ALTA	ALTA
6. PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO TURISTICO	ALTA	ALTA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA
7. POT ARMENIA	MUY ALTA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	MEDIA
8. PD ARMENIA	ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
9. EOT BUENAVISTA	ALTA	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA
10. PD BUENAVISTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
11. POT CALARCA	ALTA	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA
12. PD CALARCA	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
13. EOT CIRCASIA	ALTA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	ALTA
14. PD CIRCASIA	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
15. EOT CORDOBA	ALTA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	ALTA
16. PD CORDOBA					
17. PBOT LA TEBAIDA	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIA
18. PD LA TEBAIDA	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
19. EOT SALENTO	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	ALTA
20. PD SALENTO	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA

PLAN	GOBERNABILIDAD				TURISMO	PRETENDE ARTICULAC	PRIORIDAD AGUA
	AMINISTRATIVO INSTITUCIONAL	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	GENERO	IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA			

1. PGAR Ecoregion	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA	SI	CONSUMO/ USOS PRODUCTIVOS
2. PGAR QUINDIO 2003-2012	ALTA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	ALTA	SI	CONSUMO/
3. PLAN DE ACCIÓN TRIENAL 2004-2006	MUY ALTA	MUY ALTA	NO SE ESPECIFICA	ALTA	MEDIA	SI	CONSUMO
4. PLAN ESTRATEGICO QUINDIO 2020	MUY ALTA	MUY ALTA	NO SE ESPECIFICA	MUY ALTA	MUY ALTA	SI	CONSUMO/ USOS PRODUCTIVOS
5. PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
6. PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO TURISTICO	MUY ALTA	MEDIA	NO SE ESPECIFICA	MUY ALTA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
7. POT ARMENIA	ALTA	MEDIA	NO SE ESPECIFICA	BAJA	ALTA	SI	CONSUMO/URBANO USO PRODUCTIVO/RURAL
8. PD ARMENIA	MUY ALTA	MEDIA	BAJA	MEDIA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
9. EOT BUENAVISTA	MEDIA	BAJA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	ALTA	SI	CONSUMO?
10. PD BUENAVISTA	ALTA	MUY ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	SI	CONSUMO
11. POT CALARCA	MEDIA	MEDIA	NO SE ESPECIFICA	BAJA	ALTA	SI	CONSUMO
12. PD CALARCA	MUY ALTA	MUY ALTA	NO SE ESPECIFICA	BAJA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
13. EOT CIRCASIA	MEDIA	MEDIA	NO SE ESPECIFICA	BAJA	ALTA	SI	CONSUMO
14. PD CIRCASIA	ALTA	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA	SI	CONSUMO
15. EOT CORDOBA	ALTA	MUY ALTA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	ALTA	SI	CONSUMO VARIOS USOS (ENERGÉTICO)
16. PD CORDOBA							
17. PBOT LA TEBAIDA	BAJA	BAJA	NO SE ESPECIFICA	MEDIA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
18. PD LA TEBAIDA	ALTA	ALTA	BAJA	NO SE ESPECIFICA	MUY ALTA	NO SE ESPECIFICA	CONSUMO
19. EOT SALENTO	BAJA	ALTA	NO SE ESPECIFICA	BAJA	MUY ALTA	SI	CONSUMO
20. PD SALENTO	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MUY ALTA	SI	CONSUMO

Como se puede observar en la Tabla 7, aunque el agua es el elemento articulador del desarrollo al final sólo se planifica su uso para consumo. Por otra parte, a pesar de que las Metas del Milenio expresan la igualdad de género para el desarrollo, esta



no hace parte directa de la mayoría de los planes de la cuenca, como tampoco la reducción de pobreza es elemento importante. Esto afecta la aplicación del concepto de usos múltiples del agua puesto que la mujer es quien administra el agua a nivel familiar y no es tenida en cuenta y los usos productivos de pequeña escala se desconocen en la planificación.

Otro fenómeno presente en el análisis es que aunque todos los planes especifican articulación interinstitucional, ésta no se observa dentro del proceso ejecutorio y contextual de cada plan, pues en realidad cada institución planifica por su cuenta. Es por esto que cada plan es yermo ante las soluciones que se requieren para el verdadero desarrollo del territorio.

3 IMPLICACIONES DE LA DESARTICULACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DEL CONCEPTO DE USOS MÚLTIPLES DE AGUA EN LA CUENCA

El proyecto internacional sobre usos múltiples de agua concibe este concepto como la posibilidad de que los grupos más vulnerables de la población puedan usar el agua a nivel del hogar tanto para consumo humano y doméstico como para actividades productivas de pequeña escala.

La planificación de la cuenca del río Quindío referente al recurso hídrico se ha enmarcado en la manera de aprovecharlo de tal forma que pueda satisfacer la demanda de la población para uso doméstico, industrial y comercial, de forma separada, pero no contempla la forma en que los habitantes de zonas rurales tienen un acceso simultáneo para sus necesidades domésticas y productivas.

Esto hace que existan conflictos en el manejo del agua en zonas rurales. Por ejemplo, para el Comité de Cafeteros, los acueductos son para uso industrial desconociéndose el uso simultáneo que hace la población para actividades domésticas y el turismo rural, dado que este Comité solamente tiene interés en el beneficio del café; las empresas de servicios solamente tienen interés en el uso doméstico y prohíben los usos distintos en el hogar, no así los usos industriales y comerciales.

Esta visión es respaldada por la normatividad puesto que las leyes limitan el uso de agua a la de consumo humano en los acueductos, tal como se puede leer en la ley 99 del 93, RAS 2000 y Decreto 1729 del 2002 cuyas prescripciones establecen: "*En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la respectiva cuenca hidrográfica*". Bajo este paradigma cambiar el concepto de uso del agua e incorporar el de concepto de usos múltiples de agua es conflictivo para las instituciones supeditadas a normas y conceptos rígidos y no a la dinámica poblacional y activa de la cuenca.

A esto se suma que la demanda turística acapara el recurso en la temporada alta, afectando la cobertura rural, que ya es discriminada en la dotación de acueducto con respecto a las zonas urbanas, cuando las normas colombianas contemplan que las zonas rurales tendrán una dotación máxima de 100 l/p*d mientras en las zonas urbanas se acepta prácticamente cualquier dotación. La actividad turística rural es determinante en una planificación alterna del desarrollo en el Quindío, puesto que es una de los mayores ingresos con que cuenta el Departamento y que beneficia a un sector minoritario de la población. La planificación sectorial es contradictoria porque algunos de los planes recomiendan la disminución del consumo de agua en el sector agrícola para facilitar la descontaminación de ríos y quebradas, sin considerar las consecuencias sociales y económicas.

Dentro de este contexto se observa que el Departamento continúa en amenaza ambiental, alteración de recursos hídricos (Ver Foto 3 y 4) y de recursos naturales incrementando la pobreza y las necesidades básicas, afectando el desarrollo, lo que indica que el problema radica en los marcos institucionales del proceso de planificación y la voluntad institucional, a lo que cabe decir lo que afirma el PNUD (2004) citando a Olson (1996) *"Cuando uno se pregunta porque unas naciones son ricas mientras otras pobres, la clave está en que las naciones producen dentro de sus fronteras no aquello que la dotación de recursos permite sino aquello que las instituciones y políticas públicas permiten"*.



Foto 3 Vertimiento aguas residuales matadero de Armenia

Fuente: Universidad del Quindío, 2002



Foto 4 Vertimiento aguas residuales de curtiembres

Fuente: Universidad del Quindío, 2002

Para que el concepto de usos múltiples del agua adquiriera un valor relevante dentro de la cuenca es necesario que cada institución replantee su concepto del valor que posee el agua para la gente que la demanda, focalizándolo como el eje integrador de todos los elementos y no de manera independiente, sectorial, para cubrir un único uso.



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

En la cuenca del río Quindío ha predominado una cultura de planificación sectorial, cortoplacista y sin visión de sostenibilidad, conduciendo al manejo irresponsable del desarrollo evaluado sólo en infraestructura específica y no en las soluciones que se requieren en realidad para suplir las verdaderas necesidades de la comunidad. Es así como la planificación en la cuenca ha estado supeditada a la atomización de leyes que rigen la nación y de acuerdo con esto, cada institución y dependencia encargada de elaborar un plan se rige por ellas para una funcionalidad concreta y no con la interdependencia que requiere una planificación sostenible, basadas en el uso del territorio de forma integral, en armonía con las necesidades básicas de la población. Aunque los planes contemplan acciones de corto, mediano y largo plazo, en la realidad no se cumplen debido a la sobreposición de planes en el mismo territorio con intereses encontrados, que generan nuevas problemáticas que igualmente fraccionan estas soluciones, volviendo así cada plan más irreal.

Del análisis institucional puede deducirse que existen leyes y normas para la planificación específicas para cada sector y muchas veces para las instituciones y entes, lo que propicia la fragmentación en la planificación de un mismo territorio. Esta fragmentación lleva a que los criterios de planificación sean independientes y muchas veces contradictorios, presentándose una gran variedad de planes.

Los planes son teóricos, para cumplir las leyes y normas y no es importante si se cumplen o si resuelven los problemas que detectan en sus diagnósticos, por esto no existe un seguimiento real ni un control significativo sobre los planes.

La planificación hasta el momento es un elemento enmarcado entre los esquemas tradicionales de normatividades rígidas y soluciones virtuales desde el exterior de la problemática de la cuenca sin intervención del usuario que permita acciones sostenibles.

La cuenca no se tiene en cuenta realmente como unidad de planificación sino como el elemento que garantiza la demanda y cuantificación del recurso hídrico para uso humano, que es el uso prioritario, limitando otros usos para el desarrollo humano y la disminución de impactos ambientales. La inclusión del concepto de usos múltiples para contribuir a la reducción de la pobreza no requiere nuevos planes, solamente un cambio en el enfoque de la planificación para hacerla más integral y que responda a los problemas reales de la población más vulnerable.

Las metas propuestas dentro de la planificación territorial responden a los objetivos e intereses políticos y como depende de los recursos disponibles para poderlas alcanzar, muchos municipios aducen que no tiene los recursos necesarios para ejecutar los planes que la ley les ordena elaborar.



4.2. RECOMENDACIONES

Es indispensable articular los actores institucionales y comunitarios en una planificación con mayor integralidad. Como no es factible cambiar la normatividad de planificación que se tiene en Colombia en un mediano plazo, se podría organizar una mesa de planificación con estos actores, que prepara una visión deseada de la cuenca hidrográfica como unidad de planificación, que fuera tenida en cuenta por cada actor en su planificación específica.

Es conveniente institucionalizar la participación de la comunidad en la planificación, con voz, voto y recursos, que permitan encontrar escenarios con equidad social, de género y de igualdad de oportunidades tanto para la zona urbana como para la zona rural.

Las instituciones deben articularse y encontrar su rol y grado de responsabilidad específico dentro del proceso de planificación en un mismo territorio para que sean aunadas sus soluciones dentro de un único plan a nivel de cuenca.

Tomar la cuenca como unidad de planificación es el modelo ideal de ordenamiento, puesto que es el territorio que mejor demuestra la interrelación y dependencia entre sus diferentes usos y los usuarios y de estos con los sistemas físicos y de vida y en la que se desarrollan las actividades productivas, es por esto que su planeación integra elementos y decisiones políticas, hidrológicas, institucionales y económicas. Sin embargo, es difícil de llevar a la práctica por el marco institucional existente. Por ello se deben encontrar formas alternativas que la incluyan en los procesos de planificación sin desconocer la especificidad que las instituciones deben cumplir.

La inclusión del concepto de usos múltiple en la planificación del territorio tiene el potencial de disminuir la pobreza, contribuir a la equidad de género y la justicia social, disminuir los costos de tecnología y crear espacios en igualdad de servicios para todos los sectores, mejorando las condiciones de la cuenca. Para que exista un mejor manejo del agua en la cuenca y mejor valoración de su beneficio debe garantizarse que su suministro satisface las verdaderas demandas de la población en todos sus usos, en igualdad de condiciones para hombres y mujeres. La participación comunitaria debe dejar de ser un tema de requisito y hacerla realidad, pues es sólo el aporte comunitario que llevará a desarrollar soluciones acordes a sus necesidades garantizando un desarrollo sostenible.

Es importante una planificación dinámica que cumpla con las expectativas mundiales para el logro de los Objetivos del Milenio, rompiendo con los esquemas tradicionales y las soluciones y políticas de conceptos rígidos y exógenos a la problemática de la cuenca.



5. BIBLIOGRAFIA

Barrios, Jiménez Marco Antonio (Sin Fecha). [Tesis en ejecución]. Cali: Universidad del Valle. Posgrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Cadena Gómez, Gabriel (2005). Desarrollos científicos de CENICAFÉ en la última década. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 29 (110): 89-99, 2005. ISSN: 0370-3908.

Comité de Cafeteros (2006). Rango demanda de agua por producción de café tradicional y ecológico.

Contraloría General del Quindío (2003). Informe ambiental y estado de los recursos naturales del Departamento del Quindío. Vigencia 2003. Colombia

CRQ, Corporación Autónoma Regional del Quindío (2004a). Problemática Ambiental. En: www.crq.gov.co, visitada en septiembre de 2004

CRQ (2004b). Síntesis Ambiental del Departamento. En: www.crq.gov.co, visitada en septiembre de 2004

DNP (2003). Información Básica Departamental. Quindío. Resumen ejecutivo. Colombia

Gobernación del Quindío y Departamento Administrativo de Planeación (2000). Monografía básica del departamento. Visión integral y prospectiva. Quindío. Colombia.

Haciendas del Café (2006). Inventario de establecimientos certificados.

Martínez Arenas, Orlando y Giraldo Herrera, Edgar (2005). Proyecto Ordenación y Manejo de la cuenca del Río La Vieja. Diagnóstico. Armenia, Quindío. Colombia.

Monsalve Durango, Elkín Anibal (2005). Propuesta metodológica para el manejo integral del recurso hídrico (Cuenca Alta del Río Quindío). Universidad del Valle.

Pérez Carmona, Rafael (2001). Diseño de instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones. Ecoe ediciones, tercera edición. Bogotá Colombia.

Peña Rojas, Luis Eduardo y Román Díaz, José Rogelio (2001). Oferta y Demanda Hídrica en la Cuenca del Río Quindío. Universidad del Quindío.

Planes analizados: PGAR ECOREGION (2002), PGAR QUINDÍO (2003-2012), PLAN DE ACCIÓN TRIENAL (2004-2006), PLAN ESTRATEGICO QUINDIO 2020, PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL (2004-2007), PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO TURISTICO, POT ARMENIA (1999-2007), PD ARMENIA, EOT BUENAVISTA (1999-2007), PD BUENAVISTA, POT CALARCA (1999-2007), PD



PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO QUINDIO

CALARCA (2004-2007), EOT CIRCASIA (1999-2007), PD CIRCASIA (2004-2007), EOT CORDOBA (1999-2007), PD CORDOBA (2004-2007), PBOT LA TEBAIDA (1999-2007), PD LA TEBAIDA (2004-2007), EOT SALENTO (1999-2007), PD SALENTO (2004-2007).

PNUD Colombia (2004). Eje Cafetero. Un pacto por la región. Informe regional de desarrollo humano.

Reglamento Técnico del Sector de Saneamiento Básico y Agua Potable RAS 2000

Secretaría de Desarrollo Económico, Rural y Ambiental (2006). Informe agropecuario, Evaluaciones agropecuarias año 2005.

Universidad del Quindío (2002). Modelación de corrientes hídricas superficiales en el departamento del Quindío. Fase II. Informe final de la modelación de la calidad del agua del río Quindío.

Este documento es un producto del proyecto Usos Múltiples del Agua (www.musproject.net) con apoyo del CGIAR-Programa Mundial de Agua y Alimentos.