

## TABLA DE CONTENIDO

3. SÍNTESIS AMBIENTAL .....	4
3.1 CUENCA DEL RIO META. ....	4
3.1.1 Generalidades .....	4
3.1.2 Hidrografía.....	4
3.1.3 Componente Social.....	5
3.1.3.1 Población .....	5
3.1.3.2 Salud.....	5
3.1.3.3 Agua Potable .....	6
3.1.3.4 Saneamiento Básico .....	7
3.1.3.4.1 Alcantarillado .....	7
3.1.3.4.2 Residuos sólidos.....	8
3.1.3.4.3 Mataderos.....	9
3.1.4 Componente Económico.....	9
3.1.4.1 Sector Agrícola.....	9
3.1.4.2 Sector Pecuario.....	10
3.1.5 componente ambiental.....	10
3.1.5.1 recurso hídrico .....	10
3.1.5.2 Recurso Flora.....	11
3.1.5.3 Recurso Fauna .....	12
3.1.5.4 Recurso suelo .....	12
3.1.5.5 Recurso Aire.....	13
3.1.5.6 Amenazas y Riesgos .....	14
3.1.5.6.1 Inundaciones .....	14
3.1.5.6.2 Incendios Forestales .....	14
3.1.5.6.3 Remoción en Masa .....	14
3.2 CUENCA DEL RIO ARIARI .....	14
3.2.1 Generalidades .....	14
3.2.2 Hidrografía.....	15
3.2.3 Componente Social.....	15
3.2.3.1 Población .....	15
3.2.3.2 Salud.....	16
3.2.3.3 Agua Potable.....	16
3.2.4 Saneamiento Básico. ....	17
3.2.4.1 Alcantarillado .....	17
3.2.4.2 Residuos Sólidos.....	18
3.2.4.3 Mataderos.....	19
3.2.5 Componente Económico.....	19
3.2.5.1 Sector Agrícola.....	19
3.2.5.2 Sector Pecuario.....	20
3.2.6 Componente Ambiental. ....	20
3.2.6.1 Recurso Hídrico. ....	20
3.2.6.2 Recurso Flora.....	21
3.2.6.3 Recurso Fauna. ....	21
3.2.6.4 Componente Suelo.....	22

3.2.6.5 Amenazas y Riesgos.....	23
3.2.6.5.1 Inundaciones.....	23
3.2.6.5.2 Incendios Forestales.....	23
3.3 CUENCA DUDA – GUAYABERO.....	24
3.3.1 Generalidades.....	24
3.3.2 Hidrografía.....	24
3.3.3 Componente Social.....	24
3.3.3.1 Población.....	24
3.3.3.2 Salud.....	25
3.3.3.3 Agua Potable.....	25
3.3.3.4 Saneamiento Básico.....	25
3.3.3.4.1 Alcantarillado.....	25
3.3.3.4.2 Residuos Sólidos.....	26
3.3.3.4.3 Mataderos.....	26
3.3.4 Componente Económico.....	26
3.3.4.1 Sector Agrícola.....	26
3.3.4.2 Sector Pecuario.....	27
3.3.5 Componente Ambiental.....	27
3.3.5.1 Recurso Hídrico.....	27
3.3.5.2 Recurso Flora.....	27
3.3.5.3 Recurso Fauna.....	28
3.3.5.4 Recurso Suelo.....	28
3.3.5.5 Riesgos y Amenazas.....	29
3.3.5.5.1 Inundaciones.....	29
3.3.5.5.2 Incendios Forestales.....	30
3.3.5.5.3 Remoción en Masa.....	30
3.4 CUENCA RÍO GUAVIARE.....	30
3.4.1 Generalidades.....	30
3.4.2 Hidrografía.....	30
3.4.3 Componente Social.....	31
3.4.3.1 Población.....	31
3.4.3.2 Salud.....	31
3.4.3.3 Agua Potable.....	31
3.4.3.4 Saneamiento Básico.....	32
3.4.3.4.1 Alcantarillado.....	32
3.4.3.4.2 Residuos Sólidos.....	32
3.4.3.4.3 Mataderos.....	32
3.4.4 Componente Económico.....	32
3.4.4.1 Sector Agrícola.....	32
3.4.4.2 Sector Pecuario.....	32
3.4.5 Componente Ambiental.....	33
3.4.5.1 Recurso Hídrico.....	33
3.4.5.2 Recurso Flora.....	33
3.4.5.3 Recurso Fauna.....	34
3.4.5.4 Recurso Suelo.....	34
3.4.5.5 Riesgos y Amenazas.....	34

3.4.5.5.1 Inundaciones ..... 34  
3.4.5.5.2. Incendios Forestales ..... 34  
3.4.5.5.3 Remoción en Masa ..... 35

### 3. SÍNTESIS AMBIENTAL

*En el presente PAT se realizó una zonificación por cuenca obedeciendo principalmente a los criterios de integralidad, correspondencia y relación funcional entre las distintas subregiones y comunidades presentes dentro de la misma, constituyéndose así en la unidad básica de planificación para su ordenamiento, reglamentación y manejo integral.*

*Lo anterior con miras al planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, que permita 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.*

*La identificación y caracterización de los problemas y las potencialidades se llevó a cabo desde los grandes objetivos de desarrollo sostenible y los indicadores de desarrollo, en concordancia con los diagnósticos de los PGAR.*

#### 3.1 CUENCA DEL RIO META.

##### 3.1.1 Generalidades

*Esta cuenca cubre las partes norte y oriente del departamento del Meta, y se encuentra conformada por la totalidad del territorio de los municipios de San Juanito, El Calvario, Restrepo, Cumaral, Villavicencio, Barranca de Upía, Cabuyaro, Puerto López, San Martín, San Carlos de Guaroa y Castilla la Nueva, y por parte de los municipios de Acacias, Guamal, Fuentedeoro, Granada, Cubarral, Puerto Lleras y Puerto Gaitán, en una extensión superficial aprox. de 36.954 Km<sup>2</sup> equivalentes al 43.17% del total del departamento.*

*Así mismo, conforman la cuenca parte de los Parques Nacionales Naturales Chingaza y Sumapaz, y las Zonas de Reserva Forestal Buenavista, Alto de Menegua y Vanguardia. De igual manera, la cuenca cubre parte de las subregiones de vertiente, piedemonte y sabanas.*

##### 3.1.2 Hidrografía

*El río Meta nace en la cordillera oriental, y en la primera parte de su recorrido se conoce con el nombre del Río Metica, conformado por el caño Camoa y el Río Guamal; al recibir el río Humea se le llama Río Meta, y tiene una longitud aproximada de 804 Km.*

*Dentro de los principales afluentes con que cuenta esta cuenca dentro del departamento del Meta se tiene: los ríos Humadea, Guamal, Orotoy, Acacias, Guayuriba, Negro, Ocoa, Guatiquía, Guacavía, Humea, Upía, Cabuyarito, Melúa, Manacacías, Yucao, y los caños: Camoa, Blanco, LA Unión, Grande, Chichimene, Quenane, Mayuga, Caibe, Pecuca, Naguaya, Macapay, Pirigua, Mucoya, Aceite, Nare, Cumaral y Casibare; algunos de ellos abastecedores de acueductos municipales.*

*Adicionalmente se encuentran los siguientes caños o quebradas, los cuales son utilizados como fuentes abastecedoras de acueductos municipales: Las Blancas, Acacítas, Los Pavitos, Cristales, Caney, Negra y La Panela.*

### *3.1.3 Componente Social*

#### *3.1.3.1 Población*

*En la cuenca se concentra el 71.61% del total de la población del departamento, correspondientes a 543.078 Hab., de los cuales el 76.16% (412.256 Hab.), se ubican en las cabeceras municipales, y el restante 23.84% (129.023 hab.), se distribuye en las áreas rurales<sup>1</sup>. Las cabeceras municipales se encuentran distribuidas fisiográficamente de la siguiente manera: 2 en vertiente, 9 en piedemonte y 4 en sabana.*

*Villavicencio, su capital, tiene el 47.29% de la población del departamento, con 358.621 hab, de los cuales en su cabecera se encuentran concentrados 308.793; por su parte, el municipio de Acacías, segundo en cantidad, tiene una población de 49.639 hab, respectivamente. Estas 2 cabeceras ubicadas en zona de piedemonte.*

*La dinámica poblacional de los municipios de la cuenca tiene un crecimiento estimado del 2.35% anual, siendo San Juanito y El Calvario los de menor crecimiento (1% aprox.), y Puerto Gaitán, Villavicencio y Acacías los de mayor (3.3% aprox.); de los cuales el crecimiento en los dos últimos se explica por ser receptores de hogares desplazados por la violencia, con el consecuente aumento en la demanda de los servicios públicos y de uso de los recursos naturales.*

#### *3.1.3.2 Salud*

*Dentro de este sector, esta cuenca es la que cuenta con mayor infraestructura para prestación del servicio, si se tiene en cuenta que en ella se ubica el 78% de las clínicas, el 35% de los hospitales, el 76% de los centros de salud y el 41% de los puestos de salud, de los totales departamentales.*

*En cuanto a la morbilidad, para el año 2003 se reportaron 9.441<sup>2</sup> casos de Enfermedades Diarréicas Agudas –EDA-, de los cuales los Municipios con mayor influencia son San Juanito con un 47% de la población, Castilla la Nueva con el 20% y San Martin con el 17%, enfermedades que se asocian principalmente al consumo de agua no potable.*

*De otro lado, para el mismo año, el número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas –IRA- reportados fue de 12.568<sup>3</sup>, afectando principalmente los Municipio de San Juanito con el 39% de la población, San Martin con el 26% y Castilla la Nueva con el 20%, asociados a la contaminación atmosférica por efecto de aplicación de plaguicidas y plantas extractoras de aceite.*

---

<sup>1</sup> Proyecciones DANE.

<sup>2</sup> Fuente: Secretaría de Salud Departamental 2.003

<sup>3</sup> Idem

### 3.1.3.3 Agua Potable

En el tema del agua potable, de las cabeceras municipales ubicadas dentro de la cuenca se surten de fuentes hídricas superficiales, el 21% de fuentes superficial y pozo profundo, mientras que el restante 21% se abastece de fuentes subterráneas (pozo profundo).

En cuanto al suministro, en el 64% de las cabeceras, éste se realiza por el sistema de gravedad, el 29% por bombeo y el 7% restante utiliza los dos sistemas.

De estas cabeceras municipales, solamente los municipios de Castilla la Nueva, Puerto López y Acacías cuentan el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado, al igual que con planta de tratamiento en funcionamiento; sin embargo, vale la pena anotar que, de acuerdo con estudios realizados por la Secretaría de Salud Departamental y la Universidad de los Llanos, ninguno de los municipios cuenta con agua potable para el consumo humano, debido a la presencia de coliformes totales y e-coli, pero bacteriológicamente aceptable para el uso agrícola, pecuario, industrial o recreativo.

MUNICIPIO	FUENTE	FUENTES ABASTECEDORAS	SUMINISTRO	COBERT.	HORAS/DIA	TRAT.AM
SAN JUANITO	Superficial		Gravedad	35	24	SI
EL CALVARIO	Superficial		Gravedad	98	24	IND
ACACIAS	Superficial	Quebradas las Blancas Río Acacías	Gravedad	90	24	SI
CASTILLA LA NUEVA	Superficial y Pozo		Gravedad	99	24	SI
GUAMAL	Superficial	Humadea (Cñ. Cristalino) y Orotoy	Gravedad	100	24	SI
RESTREPO	Superficial	Cñ. Caney Alto (Casco Urbano) Qda. Salinas, Cñ Salitre y Cñ Campamento, Río Upín, Qda. Espejo,	Gravedad	90	24 por sectores	SI
CUMARAL	Superficial	Río Caney	Gravedad	95	10	SI
CABUYARO	Pozo		Bombeo	88	6	IND
BARRANCA DE UPIA	Superficial	Cñ Pavito, Río Upía, Cñ Gomera, Cñ Hijoá, Tigre	Gravedad	90	24	SI
VILLAVICENCIO	Superficial y pozo	Río Guatiquía,	Gravedad y bombeo	90	24	SI
PUERTO LÓPEZ	Pozo	Subsuelo y nacederos	Bombeo	98	2 por sectores	IND
PUERTO GAITAN	Superficial	R. Manacacías y Río Meta	Gravedad	Sin registro	8	IND
SAN MARTÍN	Superficial y Pozo	Cñ. Camoa	Bombeo	100	4 por sectores	SI
SAN CARLOS DE GUAROA.	Pozo	Nacederos	Bombeo	80	5	IND

Fuente: Secretaría de Salud Departamental 2003

Así mismo, de 248 muestreos de agua realizados en la ciudad de Villavicencio, tan solo el 23.3% de estos arrojan resultados de agua potable, lo que indica que existe un alto grado de contaminación de las microcuencas abastecedoras, siendo necesario desarrollar planes maestros de acueducto y alcantarillado, para el cumplimiento de los requisitos del Decreto 475 de 1998.

El acceso a agua limpia para consumo es fundamental para disminuir el riesgo fecal y la frecuencia de enfermedades asociadas. Su combinación con otras características socio

económicas, tales como educación y desarrollo, constituye un indicador importante del desarrollo humano en esta cuenca.

### 3.1.3.4 Saneamiento Básico

#### 3.1.3.4.1 Alcantarillado

De las 14 cabeceras municipales que forman parte de esta cuenca, 10 de ellas presentan una cobertura del servicio superior al 90%, mientras que para los municipios de San Juanito, El Calvario y San Carlos de Guaroa, dicha cobertura se encuentra entre el 65% y el 80%.

La carga aproximada DBO para la cuenca es de 520 ton/mes, principalmente en la ciudad de Villavicencio, con 389 ton/mes, vertidas a los ríos Ocoa y Guatiquía, que a su vez recogen las aguas de las diferentes cuencas y microcuencas del municipio; Acacías, con 49 ton/mes, lo hace al río Acaciútas y Caño Conejo; Puerto López, con 20 ton/mes aproximadamente a Caño Banderas y Río Meta,; y por último, San Martín de los Llanos 20 ton/mes a Caño Camoa.

En lo que respecta a los SST, la carga aproximada es de 618 ton/mes, de las cuales 463 ton/mes son aportadas por Villavicencio, 58 ton/mes por Acacías, 23 ton/mes por Puerto López y 23 ton/mes por San Martín.

De manera general se puede decir que en la cuenca, las principales fuentes superficiales abastecedoras de acueductos, sirven a su vez como fuentes de vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales, en otros tramos de sus recorridos, a su paso por los cascos urbanos o aguas abajo de ellos, y de aguas residuales agrícolas en el sector rural, lo cual aumenta la probabilidad de adquirir enfermedades transmitidas por vectores, y; Enfermedades Diarréicas Agudas (EDA) o Infecciones Respiratorias Agudas (IRA).

MUNICIPIO	VERTIMIENTO	COBERTURA	TIPO	TRATAMIENTO
SAN JUANITO		65	Sanitario	No
EL CALVARIO		80	Sanitario	No
ACACIAS	Ríos Acacias, Orotoy, Guayuriba, Meta y Orinoco	95	Sanitario y Pozo Séptico.	No
CASTILLA LA NUEVA		91	Sanitario	Si
GUAMAL	Cñ Palomarcado, Río Guamal	98	Sanitario y Pozo Séptico.	Si
RESTREPO	Río Upín, Q. Salinas, Cñ Seco, Caney,	92	Sanitario y Pozo Séptico.	No
CUMARAL	Río Guacavía,	92	Sanitario y Pozo Séptico.	No
CABUYARO		94	Sanitario	Si
BARRANCA DE UPIA	Río Upia	90	Sanitario y Pozo Séptico.	No
VILLAVICENCIO	Río Guatiquía, Río Ocoa, Cñ Grande, Cñ. Buque, Maizazo, la Cuerera, Cñ Pendejo, Gramalote	90	Sanitario	No
PUERTO LOPEZ	Caño Banderas, Río Metica	97	Sanitario y Pozo Séptico.	No
PUERTO GAITAN	Manacacias	Sin registro	Sin registro	No
SAN MARTIN	Caño Camoa	99	Sanitario y Pozo Séptico.	No

MUNICIPIO	VERTIMIENTO	COBERTURA	TIPO	TRATAMIENTO
SAN CARLOS DE GUAROA.		80	Sanitario y Pozo Séptico.	No

Fuente: Cormacarena, Empresa de Servicios Públicos Departamental EDESA.

Así mismo, de las 14 cabeceras municipales, sólo Castilla la Nueva hace tratamiento previo tanto a sus aguas residuales como a sus aguas lluvias, antes de vertirlas al Caño Blanco, mientras que los municipios de Guamal y Cabuyaro tienen construidas lagunas de oxidación para el tratamiento, lo cual no garantiza una óptima calidad del recurso, para consumo humano, a lo largo de toda la cuenca.

### 3.1.3.4.2 Residuos sólidos.

Para los residuos sólidos, solamente los municipios de Villavicencio, Cumaral, Acacías, Guamal y Castilla la Nueva, localizados en la zona de piedemonte, poseen sistemas de tratamiento de residuos sólidos en diferentes estados de funcionamiento, Villavicencio y Castilla la Nueva en buen funcionamiento, Guamal en regular estado y Acacias en abandono total.

Es importante resaltar que la mayor cantidad de residuos sólidos de la cuenca (9.956 ton/mes) es generada por Villavicencio (7.200 ton/mes, equivalentes al 72%), en razón de que es el municipio que concentra la mayor cantidad de población de la cuenca y de actividades agroindustriales, comerciales y de servicios.

En lo que respecta a la disposición final, Villavicencio y Castilla la Nueva lo hacen en relleno sanitario, Cumaral en planta de manejo integral, Restrepo y Barranca de Upía transportan sus residuos sólidos a Villavicencio y Paratebueno (Cundinamarca), respectivamente, y el resto de municipios (65%) disponen las 1.370 toneladas a cielo abierto, generando con esto la proliferación de aves de rapiña, roedores, insectos, malos olores y contaminación visual y paisajística, que deterioran las condiciones ambientales de los municipios.

MUNICIPIOS	ASEO			
	COBERTURA %	TRATAMIENTO	DISPOSICION FINAL	Tn/mes
SAN JUANITO	100	Ninguno	Enterramiento	15
EL CALVARIO	80	Ninguno	Enterramiento	13
ACACIAS	100	Reciclaje-Compostaje	*Cielo abierto	1110
CASTILLA LA NUEVA	100	Reciclaje-Compostaje	Relleno Sanitario	21
GUAMAL	100	Reciclaje-Compostaje	Enterramiento	184
RESTREPO	100	Ninguno	Relleno sanitario V/cio	-
CUMARAL	99	Reciclaje	Cielo abierto quema	158
CABUYARO	100	Compostaje	Cielo abierto	19
BARRANCA DE UPIA	100	Ninguno	Enterramiento Paratebueno	20
VILLAVICENCIO	100	Ninguno	Relleno Sanitario	7200
PUERTO LOPEZ	100	Ninguno	Cielo abierto	750
PUERTO GAITAN	92	Ninguno	Cielo abierto	83
SAN MARTIN	100	Ninguno	Cielo abierto	360
SAN CARLOS DE G.	100	Ninguno	Enterramiento	23

Fuente: POTs, - EDESA



### 3.1.3.4.3 Mataderos.

*De los municipios pertenecientes a la cuenca, en San Juanito, El Calvario, Cabuyaro, Barranca de Upía, Puerto Gaitán y San Carlos de Guaroa, el sistema de sacrificio es realizado al piso, con la consecuente contaminación de la carne, y adicionalmente no se lleva a cabo ningún tipo de tratamiento a los residuos sólidos y líquidos producidos, generando con ello la contaminación de las fuentes hídrica a las cuales son vertidos.*

*De otro lado, los 8 mataderos municipales restantes de la cuenca, equivalentes al 57%, tienen sistema de sacrificio al aire, y 3 de ellos (21,4%), cuentan con sistema de tratamiento tanto de los residuos sólidos como los líquidos, en diferentes estados de funcionamiento, generando contaminación del recurso hídrico, pero en menor grado. Los 5 restantes (35.6%), tienen tratamiento, pero no cumplen con las normas técnicas ambientales.*

*La carga contaminante de la cuenca es de 4.9 ton/mes de DBO y 5.9 ton/mes de SST, vertidas al Río Manacacías, Caño Banderas, Caño Seco, Río Metica, Río Acaciñas, Caño Camoa, Río Mayuga, Río Guamal, Río Upía y Río Meta, entre otros, generando con ello algún grado de contaminación y restricción en el uso del agua para consumo humano, dependiendo de su capacidad de dilución.*

*Adicionalmente, y de acuerdo con la información disponible, de los 14 municipios, Guamal, Restrepo, Cumaral, Villavicencio, Acacias y San Martín, comercializan los subproductos generados del sacrificio, con empresas mayoristas como H&S, mientras que El Calvario, Barranca de Upía, Puerto López y Puerto Gaitán los disponen a campo abierto; para San Juanito, Cabuyaro, Castilla la Nueva y San Carlos de Guaroa, no se cuenta con la información respectiva. Todo lo anterior se puede observar en el Cuadro Anexo 3.4*

### 3.1.4 Componente Económico.

#### 3.1.4.1 Sector Agrícola

*La región se especializa en los cultivos de agricultura comercial de arroz (secano y riego), palma africana y soya, los cuales muestran un aumento rápido del área sembrada.*

*En la cuenca se cultivan 56.274 Has de palma africana, 32.725 has de arroz riego, 37.037 has de arroz secano, 14.000 Has de soya, 4.427 Has de maíz tecnificado, 1.290 Has de maíz tradicional y 2.839 Has de cítricos, los cuales equivalen al 97.85%, el 85.3%, 68.14% , 74.5%, 37% y 82.57%, de los totales departamentales para dichos cultivos, que se localizan principalmente en los Municipios de San Carlos de Guaro, Villavicencio, Puerto Lopez y Acacias.*

*La cuenca también participa de manera notable en el área sembrada de algodón, con el 76.8% (848 has), además de otros cultivos de economía campesina, tales como caña 27.7% (334 has), cacao 38.48% (368 has), papaya con un 23.64% (96 has), y en menor proporción la yuca con 8.12% (390 has) y café con 5.6% (368 has), de los totales departamentales.*

*Para los cultivos de arroz y soya, se estima de manera aproximada el uso de agrotoxicos de 2.100.000 lts/año, discriminados en las siguientes aplicaciones por hectáreas: herbicida residual (10 lts/ha/cosecha); insecticida (4.5 lt/ha/cosecha); fungicida (4 lt/ha/cosecha); más 400 Kg de fertilizante, todo esto de acuerdo con los requerimientos agronómicos y el grado de infestación presente en el cultivo; es decir que por cada hectárea sembrada se utilizan 20 litros de agrotóxicos, vertidos sobre el suelo, constituyéndose a su vez, en las principales fuentes de contaminación tanto del suelo como de las corrientes hídricas, con concentraciones letales para las diferentes formas de vida acuática, a las cuales llegan por escorrentía, infiltración, fumigaciones aéreas o lavado de envases o empaques en los cuerpos de agua, sin que previamente se les haya hecho algún tipo de tratamiento.*

*En la zona de altillanura se encuentran áreas para la explotación forestal, especialmente de caucho y pino.*

#### *3.1.4.2 Sector Pecuario.*

*De acuerdo con el inventario de ganado bovino, en la totalidad del departamento del Meta se encuentran 1.397.807 cabezas de ganado, de las cuales el 62.84% (878.397 cabezas), hacen parte de la cuenca del río Meta, donde se destacan como productores los municipios de la zona de sabana como Puerto López, Puerto Gaitán y San Martín.*

*Sin embargo, esta actividad se desarrolla de manera inadecuada en algunas regiones de vertiente y piedemonte de esta cuenca, ocasionando con ello graves problemas de erosión tipo pata de vaca y de compactación del suelo.*

*La cobertura de pastos para la actividad ganadera en la cuenca es de 3.347.738 has, correspondientes al 79% del total departamental (pastos de corte, pradera tradicional y pradera mejorada tecnificada).*

*La actividad avícola también es representativa en la cuenca, con una participación del 86% (548.000 aves de engorde) y 66% (284.000 aves de postura), del total departamental. Es notable en la cuenca la actividad porcícola y piscícola.*

#### *3.1.5 componente ambiental.*

##### *3.1.5.1 recurso hídrico*

*Todos los tributarios de la cuenca nacen o tienen que ver con las aguas del corredor de páramos y con los bosques de niebla Sumapaz - Chingaza, generando una oferta hídrica de 47.72 Km<sup>3</sup> anuales, equivalentes al 41.23% del total departamental, de los cuales 15.37 Km<sup>3</sup> corresponden a la oferta de los ríos que bañan las regiones de vertiente y piedemonte.*

*En esta última región, donde está establecida la mayor parte de la agricultura comercial y de las actividades agroindustriales, al igual que los principales centros poblados de la cuenca, es más intensiva la demanda de agua, de tal manera que para consumo humano esta demanda es de aproximadamente 108.500 m<sup>3</sup>/día, mientras que para actividades agrícolas, y especialmente*

*para los cultivos de palma africana y el arroz riego, es de alrededor de 1 lt/seg. de agua, en el canal principal, por cada hectárea, cifras que en época de verano sobrepasa los caudales ecológicos requeridos para las cuencas de donde se suministra el recurso.*

*Los anteriores usos, de una u otra manera originan la siguiente problemática o impacto ambiental, dependiendo de su ubicación fisiográfica; Para la región de vertiente, una de las principales afectaciones tenemos la disminución de la cantidad del recurso hídrico por trasvase de 14 m<sup>3</sup>/seg. de agua del río Guatiquía para el proyecto hidroeléctrico Chingaza; Así como para la zona de piedemonte, el desbalance de caudales por la deforestación y pérdida de capacidad de retención del agua e intervención de nacimientos y rondas de protección hídrica por actividades agrícolas principalmente en los Municipios de San Carlos de Guaro, Villavicencio, Puerto Lopez y Acacias.*

*Así mismo, la contaminación por vertimientos de aguas domiciliarias, industriales y agropecuarias, conforme se mencionó en los ítems Alcantarillado y Mataderos de esta cuenca, inadecuada disposición de residuos sólidos domiciliarios y peligrosos, disminución del recurso por las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, intervención y deforestación de nacimientos y rondas de protección hídrica por actividades urbanas y agropecuarias y contaminación de las aguas por el desarrollo de actividades agropecuarias, para las cuales se usan aproximadamente dos (2) millones de litros anuales de agrotóxicos, que de alguna manera comprometen la calidad del recurso para consumo humano.*

*El deterioro general de las microcuencas y cuencas altas (Ríos Guatiquía y Ocoa), que surten el río Meta, ha afectado grandemente su caudal, estabilidad del cauce, navegabilidad y la conservación de los ecosistemas estratégicos (acuáticos y terrestres).*

### *3.1.5.2 Recurso Flora*

*De acuerdo con información registrada en los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial de esta cuenca, dentro de la misma existen alrededor de 284 especies florísticas, en sus diferentes estados de conservación (Endémicas, amenazadas ó en peligro de extinción), Sin embargo, de estas 284 especies reportadas, tan solo 23 de ellas se están catalogadas como especies maderables objeto de comercio, entre las cuales se encuentran el Cachicamo (*Calophyllum brasiliense*), Anime (*Dacryodes nitens*), Cedro macho (*Pachira quinata*), Pino chaquiro (*Podocarpum guatemalensis*) y Caracolí (*Osteophloeum platyspermun*) entre otras.*

*Así mismo, las especies amenazadas dentro de los diferentes municipios, son afectadas principalmente por los siguientes fenómenos antrópicos:*

- En los municipios de vertiente (San Juanito y El Calvario), la destrucción y/o deterioro de bosques y ecosistemas primarios, como consecuencia de la quema y tala selectiva de especies maderables, para el uso doméstico, comercial y agrícola, principalmente latizales y soportes para el establecimiento del cultivo de fríjol y mora, en los cuales se intervienen 571 has al año, con una extracción de madera de aproximadamente 28.574 m<sup>3</sup>, en especies de Lacre (*visnia sp*) y Sietecueros (*monachetum sp*) generalmente.*

- *Aproximadamente se comercializan 4200 piezas/mes de especies como: Pavito (Jacaranda copaia), Tortolito Achapa, Cachicamo (Calophyllum brasiliense), Cedro (Cedrela odorata), Flor Morado (Erisma uncinatum), Macano (Terminalia amazonia), y Palo Tigre (Matayba elegans), entre otros, extraídas principalmente de las veredas Cristalina y Planas del municipio de Puerto Gaitán; San Nicolás en Cumaral y Buena Vista en Villavicencio.*
- *Anualmente se reportan incendios forestales del orden de 3.500 has. aproximadamente, principalmente en los Municipios de San Carlos de Guaroa, Puerto Lopez y Villavicencio, originados por la acción antrópica, para el desarrollo de la actividad agrícola o por descuido, lo cual ocasiona la pérdida de la biodiversidad, disminución de la cobertura vegetal y de las poblaciones de especies animales asociadas a las mismas, poniéndolas en peligro de extinción.*

### *3.1.5.3 Recurso Fauna*

*Entre los recursos ambientales con menor información reportada, se encuentra el recurso fauna, el cual es tocado muy tangencialmente dentro de los documentos POT de los diferentes municipios de la Cuencas, sin ningún dato estadístico o amplia descripción.*

*Entre los principales factores que afectan este recurso se encuentra la caza indiscriminada de especies silvestres, como: primates, reptiles, aves y mamíferos, para los cuales se cuenta con la siguiente información:*

*Primates: principalmente la comercialización ilegal se da con el mico maicero y el mico fraile, teniendo aproximadamente 20 individuos decomisados/mes, provenientes principalmente de las sabanas de Puerto López y Puerto Gaitán.*

*Reptiles: destacándose el comercio ilegal de güños, anacondas, tortugas y babillas, en un promedio de 35 ejemplares/mes, provenientes principalmente de las sabanas del río Meta.*

*Aves: dentro de estas se encuentran los loros, los pericos, las guacamayas, arrendajos y toches, de los cuales en promedio se decomisan 60 individuos/mes; para las épocas de cría de los mismos, la cantidad decomisada aumenta.*

*Con el establecimiento de parques turísticos ecológicos y/o ecoparques, se incrementó la tasa de tráfico ilegal de especies de fauna silvestre, debido al aumento en la demanda de los mismas, para el poblamiento de dichos parques.*

*Dentro de las principales potencialidades que presenta este recurso se encuentra la comercialización legal hacia mercados regionales e interior del país de especies como el chigüiro, la lapa, la babilla, y en gran medida los peces ornamentales.*

### *3.1.5.4 Recurso suelo*

*De acuerdo con el estudio realizado por el IGAC, la aptitud de uso de los suelos del departamento del Meta se encuentran dentro de las clases agrológicas de la IV a la VII, cuya*

*aptitud se da para un reducido número de cultivos, pastos y bosques protectores productores, presentando limitantes debido a inundaciones frecuentes, baja fertilidad, altos contenidos de aluminio y presencia de capas pedregosas.*

*Del total de la superficie de la cuenca del Río Meta, que asciende a 3.954.000 has aproximadamente, un total aproximado de 63.000 has se encuentran en cultivos anuales y permanentes, destacándose el cultivo de la Palma, con 56.200 has, siendo el primer productor a nivel nacional.*

*En cuanto a los cultivos semestrales se destacan, por su grado de importancia, el arroz riego, con 32.800 has, el arroz seco, con 68.000 has y la soya, con 14.000 has, siendo igualmente la cuenca la mayor productora de los mismos a nivel nacional.*

*Sin embargo, la aplicación indiscriminada de agrotóxicos (2.100.000 litros/año aprox.), principalmente en los cultivos anuales y semestrales, destruye la diversidad edáfica del suelo (hongos, bacterias, nemátodos, anélidos, artrópodos, etc.) directos responsables de la degradación orgánica, disminuyendo la productividad (empobrecimiento del suelo).*

*Con respecto a la ganadería, la cuenca cuenta con 3.347.738 hectáreas, destinadas para ganadería extensiva tradicional, distribuidas en pastos de corte (1.467 has), pradera natural (1.710.755 has) y pradera mejorada (1.635.616 has). Actividad que se desarrolla principalmente en las regiones de sabana o altillanura, en las cuales genera procesos erosivos tipo pata de vaca y compactación del suelo, lo cual ocasiona pérdida y degradación del suelo.*

*Adicionalmente, la acción de las quemas como práctica cultural para el manejo de potreros, ocasiona pérdida de la cobertura vegetal, que deja al descubierto el suelo y lo expone a la erosión hídrica y eólica.*

### *3.1.5.5 Recurso Aire*

*En general, este recurso se ve afectado únicamente en la región de piedemonte, debido a que allí es donde se localiza el mayor desarrollo agroindustrial y minero de la cuenca, en especial en el municipio de Villavicencio, donde se ubican 21 de los 40 molinos arroceros presentes en el departamento, 2 fábricas procesadoras de aceite de palma y plantas trituradoras de gravilla, que se convierten en los principales agentes contaminantes del ambiente, y que disminuyen la calidad y cantidad de la oferta de oxígeno.*

*A lo anterior se le suma la inadecuada disposición y quema de residuos urbanos, sin mayor control ambiental y la presencia de chircales, generadores de humo y partículas en suspensión, que afectan el ambiente en su contorno.*

*Adicionalmente, otro factor que afecta este recurso es la presencia de focos de contaminación por vertimientos de aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento, que actúan como agentes generadores de malos olores, especialmente en los asentamientos urbanos como Villavicencio (Río Ocoa), Acacías (Río Acacaitas), Granada (Caño Sibao) y San Martín (Caño Camoa), entre otros.*

### 3.1.5.6 Amenazas y Riesgos

#### 3.1.5.6.1 Inundaciones

*Para el caso específico de esta cuenca, el problema de las inundaciones empieza a presentarse a partir de la zona baja de piedemonte, extendiéndose hacia las zonas de sabanas, siendo los ríos Guatiquía, Guayuriba, Upía, Humadea, Guamal, Manacacías, Meta, Melúa y Yucao, los que más se reportan como las principales fuentes hídricas causantes de esta problemática, en su paso por los distintos municipios irrigados por los mismos.*

*Adicionalmente, existen otras fuentes de afectación local, pero con igual o mayor incidencia superficial que los anteriores, entre los que se destacan los ríos Cabuyarito, Metica, Negro, Emma, Meluita, Pajure, Tillavá, Planas, Muco y Guarrojo, entre otros, que en su mayoría son ríos con trayectoria en áreas de sabana, localizadas en municipios de gran extensión, como Puerto López, Puerto Gaitán y San Martín.*

#### 3.1.5.6.2 Incendios Forestales

*A diferencia de los entes territoriales de las otras cuencas de jurisdicción de Cormacarena, la mayoría de los municipios que forman parte de la cuenca del Río Meta, no reportan este fenómeno como una de las principales amenazas que afecten sus territorios, encontrándose que tan solo el municipio de San Carlos de Guaroa, generaliza esta amenaza para todo el municipio, y en especial para las veredas de Pesqueros, Palomas, Dinamarca, Surimena, La Raya, El Barro, Giramena, Pajure y Palmares, al igual que lo hace el municipio de Puerto López, que lo reporta en las zonas de sabana y en el Alto de Menegua y Villavicencio en el cerro de Cristo Rey, Buena Vista Vereda Vanguardia, Lago Turístico y partes altas del piedemonte con una afectación aproximada de 3.500 has/año en la Cuenca.*

#### 3.1.5.6.3 Remoción en Masa

*Este tipo de amenazas es tal vez una de las que mayor afectación tiene dentro de esta cuenca, principalmente en los Municipios de El Calvario (Insp. de Monfort), Restrepo (Caney Alto y Marayal) y Villavicencio (Buenavista y servita), debido a la presencia de fallas geológicas, conformación de la cordillera y construcción de obras civiles.*

*Por su parte, en la región de sabana de los Municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, esta amenaza se ve representada en los procesos de socavamiento, originados por acción de las corrientes hídricas, al igual que en la erosión originada por la pérdida de la cobertura vegetal y la acción eólica sobre el suelo desnudo.*

## 3.2 CUENCA DEL RIO ARIARI

### 3.2.1 Generalidades

*La Cuenca del Río Ariari, se encuentra conformada por la totalidad del territorio de los municipios de: El Dorado, El Castillo, Lejanías y San Juan de Arama, y parte de los municipios de Cubarral, Granada, Fuentedeoro, Mesetas, Vistahermosa, Puerto Lleras, Puerto Rico, Puerto Concordia, Acacias, Guamal y Mapiripán, en una extensión superficial aproximada de 11.358,25 Km<sup>2</sup>. A excepción de los tres últimos municipios los demás cuentan con la cabecera municipal dentro de la Cuenca.*

*De otro lado, forman parte de la cuenca algunos sectores de los Parques Nacionales Naturales y de las zonas de manejo especial del Área de Manejo Especial La Macarena AMEM, que se relacionan a continuación:*

<i>PARQUES NACIONALES NATURALES Y ZONAS ESPECIALES DE MANEJO</i>	<i>ÁREA Km<sup>2</sup></i>
<i>Parque Nacional Natural Sumapaz</i>	<i>1398,50</i>
<i>Zona de Preservación Vertiente Oriental</i>	<i>690,00</i>
<i>Zona de Producción</i>	<i>5109,25</i>
<i>Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena</i>	
<i>Zona de Recuperación Preservación Norte</i>	<i>440,75</i>
<i>Zona de Recuperación Producción Norte</i>	<i>1443,25</i>
<i>Zona Recuperación Producción Occidente</i>	<i>299,00</i>

### *3.2.2 Hidrografía*

*El río Ariari nace en el páramo de Sumapaz y desemboca en el río Guaviare, alcanzando una longitud aproximada de 290 Km. Durante su recorrido baña los municipios de Cubarral, El Castillo, Granada, Fuentedeoro, El Dorado, Puerto Lleras, Puerto Rico y Puerto Concordia.*

*Dentro de los principales afluentes se encuentran los ríos: Güejar, Guape, San Vicente, Nevado, Yucapé, Lucía, Zanza, Uruimes y Yamanés, y los Caños Iriqué, Iracá, Upín, Blanco, Limón, Uricacha, Leche, Cunimía, Aguas Claras, Agua Zarcas, Urichare, Pororio y San Vicente, entre otros.*

*Como fuentes hídricas abastecedoras de acueductos municipales y que son afluentes o tributarios de esta cuenca, se encuentran el río Güejar y los caños o quebradas: Cural, Aguas Zarcas, Aguas Claras, La Cristalina, Arenas Blancas, Agua Linda, Urichare y Curía.*

### *3.2.3 Componente Social*

#### *3.2.3.1 Población*

*La cuenca tiene una población aproximada de 146.241 habitantes, que corresponde al 19.28% de la población del departamento, distribuida en un 44.89% (65.651 hab) en las cabeceras municipales y un 55.11% (80.590 hab) en las áreas rurales, distribuidos principalmente en la región de piedemonte, teniendo en cuenta que la única región de sabana presente dentro de la cuenca se ubica en límites entre Puerto Rico y Puerto Concordia.*

*La cabecera municipal con mayor concentración poblacional dentro de la cuenca es la de Granada, con 31.350 habitantes, que representan el 21.44% del total de la misma.*

*El crecimiento poblacional de la cuenca se estima en 2.16% anual, principalmente en los municipios de Puerto Rico, Puerto Lleras y Puerto Concordia, debido a la demanda de mano de obra para los cultivos de uso ilícito (raspachines) y a la búsqueda de resguardo de algunos actores que huyen de la justicia.*

### *3.2.3.2 Salud*

*Para prestación del servicio, en la cuenca se cuenta con la siguiente infraestructura, independiente del estado de funcionamiento y la calidad del servicio: el 21% de las clínicas, el 47% de los hospitales, el 24% de los centros de salud y el 57% de los puestos de salud, de los totales departamentales.*

*Para el año 2003, los principales casos de morbilidad reportados correspondieron a Enfermedades Diarréicas Agudas –EDA- con 5.187<sup>4</sup> casos, los cuales tuvieron la mayor afectación poblacional en las cabeceras municipales de Vistahermosa y El Dorado, con el 28% y el 25%, respectivamente.*

*Adicionalmente, para el mismo año se reportaron 6.318 casos de Infecciones Respiratorias Agudas -IRA-, los cuales afectaron el 28% de la población de los municipios de El Dorado y Puerto Lleras, el 26% en San Juan de Arama y el 20% en Puerto Rico, siendo los más representativos de la cuenca. Lo anterior debido a la inadecuada manipulación de agroquímicos para sus cultivos.*

### *3.2.3.3 Agua Potable*

*En la cuenca se presentan dos formas diferentes de abastecimiento de acueductos: a través de fuentes superficiales y por pozos profundos; es así como el 41.6% de las cabeceras municipales de El Dorado, El Castillo, Lejanías, San Juan de Arama y Cubarral, se abastecen de fuentes superficiales, de las cuales las 4 primeras presentan sistemas de tratamiento incipientes, con coberturas del servicio que oscilan entre el 80% y 100%.*

*Mientras tanto, las cabeceras de Granada, Puerto Lleras, Puerto Rico, Puerto Concordia y Vistahermosa, equivalentes al 41.6%, abastecen sus acueductos a través de pozos profundos, y sin tratamiento de potabilización, dando coberturas que oscilan entre el 60% y el 90%.*

*Por su parte, las cabeceras de los Municipios de Fuentedeoro y Mesetas, que representan el 16.6%, hacen uso de sistema de abastecimiento mixto, contando con sistema de tratamiento (Fuentedeoro), y sin sistema de tratamiento el municipio de Mesetas, con coberturas del servicio del 96% y 95%, respectivamente.*

<i>MUNICIPIO</i>	<i>FUENTE</i>	<i>FUENTES ABASTECEDORAS</i>	<i>SUMINISTRO</i>	<i>COBERTA</i>	<i>HORAS/DIA</i>	<i>TRATAM</i>
<i>EL DORADO</i>	<i>Superficial</i>	<i>Cñ.Aguas Zarcas y Cñ.Aguas</i>	<i>Gravedad</i>	<i>90</i>	<i>N.D</i>	<i>Si</i>

<sup>4</sup> Fuente Secretaría de Salud Departamental



		Claros.				
EL CASTILLO	Superficial	Cñ. Aguas Claras, Cñ. Antioquia, Peñas Blancas.	Gravedad	90	24	Si
LEJANIAS	Superficial		Gravedad	80	12	Si
SAN JUAN DE ARAMA	Superficial	Cñ. Curia, Cñ. Perlas, Cñ. Piquiña.	Gravedad	95	6 por sectores	Si
CUBARRAL	Superficial	La Cristalina y Arenas Blancas	Gravedad	100	24	No
GRANADA	Pozo Profundo		Bombeo	90	8	No
FUENTEDEORO	Mixto	Río Ariari (Caño Cural)	Bombeo	96	8	Si
MESETAS	Mixto	Q. Agua Linda, (Cabecera m.), Caños Cristalina, Cñ Negro, Río Guejar, Cñ Hondo, Cñ la palma, Río Cafre, Río Lucia, Cñ. Payandesalito, Moyas, Danta, Peñas, La Cuncia, Rojo, Pailas, Negro, Barrialosa, Zanza, Pailas, Santo Domingo Sur.	Gravedad y Bombeo	95	24	No
PUERTO LLERAS	Pozo Profundo	Cñ. Casibare	Bombeo	70	3 por sectores	No
PUERTO RICO	Pozo Profundo	Cñ la Tigra V. La Tigra)	Bombeo	86	1 por sectores	No
PUERTO CONCORDIA	Pozo Profundo		Bombeo	60	6 por sectores	No
VISTAHERMOSA	Pozo Profundo	Cñ Blanco y Guapaya (C. Urbano), Cñ. Mora, Q. Agua Linda.	Bombeo	70	8	No

FUENTE: Departamento del Meta, Secretaría Departamental de Salud,

De todas las cabeceras municipales que forman parte de la cuenca, ninguna cuenta con el respectivo Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado y adicionalmente ninguna cuenta con agua potable para el consumo humano de acuerdo con lo reportado en el estudio realizado por la Secretaría de Salud del Departamento y la Universidad de los Llanos para el año 2003.

### 3.2.4 Saneamiento Básico.

#### 3.2.4.1 Alcantarillado

Del total de los Municipios pertenecientes a la Cuenca del río Ariari, el 41.6% de los municipios, vierten sus aguas directamente a las corrientes hídricas, con una cobertura de las redes entre el 70% y el 99%, mientras que otro 50%, hacen uso de pozos sépticos y corrientes hídricas, con coberturas que oscilan entre el 50% y el 95%; por su parte, el municipio de Puerto Concordia representado el 8.4%, hace uso de pozos sépticos.

Los vertimientos realizados a fuentes superficiales, no reciben ningún tipo de tratamiento previo, ocasionando graves problemas de contaminación a las corrientes hídricas superficiales, que se evidencia más en el municipio de Granada, por ser el centro urbano de la cuenca que concentra la mayor cantidad de población.

MUNICIPIO	VERTIMIENTO	COBERTURA	TIPO	TRATAMIENTO
EL DORADO	Caño Leche, Río Ariari, Caño Aguas Claras	70	Sanitario	No
EL CASTILLO	Cñ Uruimes, Cñ Aguas Claras	80	Sanitario y Pozos Sépticos.	No
LEJANIAS		80	Sanitario	No

SAN JUAN DE ARAMA	Cñ Cunimía, Malpaso,	60	Sanitario y Pozos Sépticos.	No
CUBARRAL	Arenas Blancas	90	Sanitario	No
GRANADA	Cñ Sibao, Cñ Piedras, Cñ Aguas Claras, Río Ariari, Mucuya, Venado, Cñ Caracol	85	Sanitario y Pozos Sépticos.	No
FUENTEDEORO	Río Ariari, Cñ Cural, Cñ Cubano, Cñ Guadualito	95	Sanitario y Pozos Sépticos.	No
MESETAS	Río Guape, Río Lucia, Río Duda	99	Sanitario	No
PUERTO LLERAS		50	Sanitario y Pozos Sépticos.	No
PUERTO RICO	Río Ariari, Río Guejar,	90	Sanitario	No
PUERTO CONCORDIA	Río Ariari	60	Pozos Sépticos	No
VISTAHERMOSA	Río Acacias, Río Guejar, Río Duda	70	Sanitario y Pozos Sépticos.	No

Fuente: POTs, Cormacarena y EDESA.

Es así como la carga aproximada de DBO, para la cuenca es de 82.9 toneladas al mes, de las cuales el municipio de Granada, se convierte en el mayor aportante con 39.5 ton/mes, vertidas a los Caños Sibao e Irique, seguido de los municipios de Puerto Lleras, Lejanías y Puerto Concordia, con 5.7 ton/mes, 5.6 ton/mes y 5.0 ton/m respectivamente, los cuales los vierten al río Ariari y caño Macuya, según corresponda.

De otro lado la carga total de SST, es de 98.5 ton/m, siendo igualmente el municipio de Granada el mayor aportante con 47.0 ton/m, seguido de los municipios de Lejanías, con 6.7 ton/m, Puerto Lleras con 6.6 ton/mes y Puerto Rico 6.0 ton/m; vertidas a las mismas fuentes de descargas de DBO.

### 3.2.4.2 Residuos Sólidos

La producción de residuos sólidos dentro de la cuenca es de 1.288 ton/m, de las cuales el 54.3% equivalentes a 700 ton/m, son producidas por el municipio de Granada, por ser el municipio con la mayor concentración poblacional de la cuenca.

MUNICIPIOS	ASEO			
	COBERTURA %	TRATAMIENTO	DISPOSICION FINAL	Tn/mes
EL DORADO	100	Relleno Sanitario	Enterramiento	18
EL CASTILLO	85	Planta de Tratamiento de Residuos solidos	Enterramiento y Reciclaje	30
LEJANIAS	100	Planta de Tratamiento de Residuos solidos	Enterramiento y Reciclaje	90
SAN JUAN DE ARAMA	92	Ninguno	Cielo Abierto	30
CUBARRAL	100	Ninguno	Cielo Abierto	29
GRANADA	100	Ninguno	Cielo Abierto	700
FUENTEDEORO	100	Ninguno	Cielo abierto	128
MESETAS	100	Ninguno	Enterramiento	45
PUERTO LLERAS	100	Ninguno	Cielo Abierto	63
PUERTO RICO	100	Ninguno	Enterramiento	60
PUERTO CONCORDIA	100	Ninguno	Cielo abierto	45
VISTAHERMOSA	100	Ninguno	Cielo abierto	50

Fuente: POTs, Cormacarena y EDESA.

De las cabeceras municipales que se localizan dentro de la cuenca, 7 de ellas, equivalentes al 58.3%, disponen los residuos sólidos a cielo abierto, sin ningún tipo de tratamiento y 2 de ellas

(16.6%), lo hacen a través de enterramiento, generando problemas de contaminación por infiltración de lixiviados a las aguas subterráneas y proliferación de aves de rapiña, roedores e insectos.

Las otras 3 cabeceras (25.%) presentan diferentes tipos de tratamiento y disposición final, que de alguna manera minimizan estos efectos de contaminación (Según Cuadro Anexo 4.3). En lo que se refiere a la cobertura del servicio, esta se encuentra entre el 85% y el 100%.

### 3.2.4.3 Mataderos

En general, todos los municipios de la cuenca tienen servicio de matadero, los cuales a pesar de estar funcionando, no cumplen con las mínimas normas técnicas de vertimientos y del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS-, ni de salubridad pública; razón por la cual se clasifican como sistemas de sacrificio en piso, a excepción de Cubarral, que tiene sistema de sacrificio aéreo.

En cuanto al tratamiento, tan solo los Municipios de El Dorado, El Castillo, Cubarral y Fuentedeoro, equivalentes al 33.3% de la cuenca, realizan algún tipo de tratamiento a las aguas residuales, mientras que Lejanías, San Juan de Arama, Granada, Puerto Lleras, Puerto Rico, Puerto Concordia y Vistahermosa equivalente al (66.7%) no, vertiéndolas directamente a las fuentes hídricas cercanas, generalmente la misma fuente del alcantarillado, sin permiso ambiental correspondiente, convirtiéndose en una de las principales fuentes de contaminación.

Es así como la carga contaminante de la cuenca producto de esta actividad es de 2.1 ton/m de DBO y 2.5 ton/m de SST, vertidas a las corrientes hídricas receptoras de aguas residuales de las cabeceras municipales.

Así mismo, la disposición final de subproductos la realizan de 2 maneras diferentes: A cielo abierto y en estercolero y en algunos casos se lleva a cabo la comercialización de los mismos.

### 3.2.5 Componente Económico.

#### 3.2.5.1 Sector Agrícola.

La cuenca tiene vocación agrícola, tanto en cultivos de agricultura comercial como en los de economía campesina, razón por la cual se la considera la despensa agrícola de Colombia, siendo los principales cultivos comerciales: el arroz de riego (1.450 has) y secano (14.720 has), maíz tradicional (11.915 has) y tecnificado (7.950 has), soya (3.550 has), plátano (12.684 has) y palma africana (1.234 has), de los totales departamentales principalmente en los municipios de Granada y Fuentedeoro, con tendencia a incrementarse el área sembrada de palma africana.

En cuanto a los cultivos de economía campesina, principalmente se siembra: Caña (535 has), Cacao (1.244 has), Café (6.162 has), Yuca (1.880 has), Cítricos (39 has), frutales: papaya (310 has), piña (139 has) y lulo (149 has), igualmente de los totales departamentales, siendo los

*municipios de Fuentedeoro, Granada, El Castillo, Lejanías, San Juan de Arama, Cubarral, Puerto Lleras y Mesetas, los principales productores.*

*El uso indiscriminado de agrotóxico de síntesis química por efecto de la llamada revolución verde, ha reemplazado otros sistemas alternativos de control de plagas y enfermedades de tipo biológico, lo cual hace necesario dirigir esfuerzos a la implementación de sistemas de producción limpia, por que los agrotóxicos dosificados en niveles superiores a los permitidos atentan contra las diferentes formas de vida acuática, restringiendo el uso del recurso agua para consumo humano e incluso consumo animal.*

*Para el cultivo de arroz, se estima la utilización aproximada de 20 litros de agroquímicos (herbicidas y plaguicidas), dependiendo de la situación agronómica de los cultivos.*

*De otro lado, en la actualidad la región se están desarrollando actividades agrícolas relacionadas con especies promisorias de flora (Estevia, Heliconias), como alternativas para la sustitución de cultivos ilícitos.*

#### *3.2.5.2 Sector Pecuario.*

*De acuerdo con los registros obtenidos de la Secretaría de Agricultura, se tiene que el 29% (414.301 cabezas), del total de cabezas de ganado del departamento, se encuentran distribuidas a lo largo de la cuenca del río Ariari, principalmente en las regiones de piedemonte y sabana, convirtiéndose así en la segunda cuenca en importancia ganadera, destacándose los municipios de San Juan de Arama, Vistahermosa, Mesetas, Puerto Lleras y Puerto Rico, por poseer el mayor número de ganado bovino.*

*En los municipios altos de la cuenca (El Castillo, Lejanías, Dorado y Cubarral), se desarrolla la actividad ganadera en suelos con otra aptitud de uso lo cual ocasiona procesos erosivos tipo pata de vaca y por ser zona de alta pendiente puede ocasionar deslizamientos, avalanchas, cárcavas, compactación del suelo, contribuyendo a la degradación del suelo. De otro lado, la cobertura de pastos para la actividad ganadera en la cuenca es de 753.274 has, (18% del total departamental), en pradera natural Guaratara (*Axonopus purpus*) y pradera mejorada tecnificada, la ampliación de la frontera agrícola para esta actividad ha permanecido estable y se observa un repoblamiento del hato bovino, como consecuencia del mejoramiento del orden público en la región, permitiendo la llegada de nuevos inversionistas, haciendo posible la normalización del ciclo ganadero (retención de vientres).*

*También es representativo en la cuenca otro tipo de actividades como porcicultura y piscicultura (peces ornamentales) y desarrollo incipiente de zocriaderos.*

#### *3.2.6 Componente Ambiental.*

##### *3.2.6.1 Recurso Hídrico.*

*Todos los tributarios de la cuenca nacen o tienen que ver con las aguas del corredor de páramos y con los bosques de niebla del Parque Nacional Natural Sumapaz, generando una oferta hídrica de 14.99 Km<sup>3</sup> anuales, equivalentes al 13.03% del total de la oferta hídrica del departamento.*

*La Región del Ariari, ha sido considerada la despensa agrícola de Colombia, la cual hace relevante, en el entendido de que puede garantizar la seguridad alimentaria de la población, siendo intensivo el uso del agua para estas actividades agrícolas. En general, las características físicas del recurso dependen de los cambios bruscos en la precipitación de un período a otro, al igual que de las fuertes erosiones en región de vertiente, la pérdida de capacidad de retención del líquido y del uso dado al recurso.*

*Se estima el consumo diario de agua por habitante en aprox. 0.2 m<sup>3</sup>, lo cual indica que demanda aproximadamente para la población de esta cuenca es de 29.248m<sup>3</sup>/mes.*

### *3.2.6.2 Recurso Flora.*

*La presencia de parte de los Parques Nacionales Naturales Sumapaz y Sierra de la Macarena, en una extensión de 2106 Km<sup>2</sup>, aproximadamente, al igual que de las zonas de preservación vertiente oriental y de recuperación para la preservación norte, le dan una connotación especial a esta cuenca para la conservación de este recurso, aproximadamente se comercializan ilegalmente 1.400 piezas/mes, de especies como: Pavito (Jacaranda copaia), Cedro macho (Pachira quinata), Flor morado (Erisma uncinatum), Cachicamo (Calophyllum brasiliense), Cuyubi (Minuartia guianensis), Chuapo (Cedrelinga caterniformis), Macano (Terminalia amazonia). Las siguientes especies, están reportadas en los diferentes municipios de la cuenca, como especies amenazadas y maderables, objeto de comercialización: Cachicamo (Calophyllum brasiliense), Guayacan (Tabebuia serratifolia), Balso blanco (Ochroma pyramidale), Laurel (Netandra cuspidata), Caraño (Protium subserratum), Guacamayo (Apuleia leiocarpa), Algarrobo (Hymenaea courbaril), varasanta (Tachigali paniculata), Yopo (Anadenanthera peregrina), Nogal (Simarouba amara), Dormidero (Parkia péndula); Amarillo (Netandra cuspidata) y Anime (Dacryodes nitens).*

*Anualmente se reportan incendios forestales en el orden aproximado de 10.000 has, principalmente en los municipios de San Juan de Arama, Mesetas y Lejanías y quemas en todos los municipios de la cuenca, como practica cultural tradicional para el restablecimiento de pasturas y agricultura tradicional (conucos), lo cual ocasiona la pérdida de cobertura vegetal(erosión hídrica y eólica), disminución de la biodiversidad en la región, afectando los ecosistemas estratégicos en la región.*

### *3.2.6.3 Recurso Fauna.*

*Igual que la cuenca del Río Meta, esta Cuenca no cuenta con estadísticas que reporten el estado actual de la fauna silvestre en esta zona, pero si es bien conocido el uso ilegal que las poblaciones hacen de este recurso, es así como el trafico y comercio ilegal se realiza principalemten con las siguientes especies:*

*Aves, dentro de esta se encuentran Cotorras, Pericos aliamarillo (Pyrhura calliptera), Gaviotas (Creagrus furcatus), Palomas (Zenaida Auriculata, colibríes (Amatilia Tzacalt), Pato Carretero (Neochen jubata), Paujil (Crax tormentosa), Tucanes (Sciurus), Guacharacas (Ortalis erythroptera) y Toches (Coenduo prehensiles)*

*Primates: Mico Maicero (Cebus), Mico Titi (Saimin Scureus), Mico chollo (Mazama americana).*

*Reptiles: Tortugas (Geochelone denticulata), Guió negro (Eunectes murinos), Cachirre o caimán negro (Melanosuchus niger), Charapa (Podocnemis expansa), Terecay (Podocnemis urifilis), caimán llanero (Crocodylus intermedius), Hicotea (Trachemys cripta) Morrocoy (Geocelhone carbonaria).*

*La fauna silvestre de la región, día a día se desplaza a otras zonas menos intervenidas por la acción antrópica, para el establecimiento de cultivos ilícitos y los incendios forestales que e presentan en la zona.*

#### *3.2.6.4 Componente Suelo.*

*Dentro de la cuenca, los suelos de las vegas del río Ariari son considerados como los de mejor calidad para el desarrollo de la actividad agropecuaria; sin embargo, en algunos sectores su explotación se lleva a cabo sin tener en cuenta la aptitud o uso potencial de los mismos; conllevando a la generación de conflictos por el uso que se le da actualmente. Aproximadamente 39.585 has, son cultivadas para agricultura comercial en la cuenca principalmente plátano, en los municipios de Granada y Fuentedeoro. En cuanto a cultivos anuales y permanentes se cultivan aproximadamente 24.868 has.*

*El uso de agrotoxicos, es menos intensivo en esta cuenca, ya que la agricultura es de tipo tradicional para el autoconsumo, excepto plátano, arroz, palma y maíz (tradicional y tecnificado).*

*Para la actividad ganadera en esta región, se cuenta con 753.274 has aproximadamente, en pradera natural (237.300 has), pradera mejorada y tecnificada (514.270 has) y en tipo de ganadería extensiva con cargas aproximadas de 1.5 cabezas/has; generando procesos erosivos (pata de vaca, cárcavas, laminar), compactación del suelo por sobre pastoreo, pérdida de la cobertura vegetal por escorrentias.*

*Las quemas no controladas como practica cultural para el restablecimiento de pasturas ocasionan la pérdida de cobertura vegetal del suelo, dejándolo al descubierto, exponiéndole a la erosión hídrica y eólica.*

*Las actividades agrícolas, en zona de alta pendiente generan deslizamientos, cárcavas, avalanchas, las cuales se aumentan por efecto del alto régimen de precipitaciones en la región de vertiente.*

*En la región de sabana, los procesos erosivos desarrollados en la parte alta de la cuenca, se reflejan en su parte baja, presentándose sedimentación, lo cual ha afectado enormemente la estabilidad en el cauce del río Ariari, exponiendo a grandes riesgos por inundación a las poblaciones ribereñas.*

### *3.2.6.5 Amenazas y Riesgos.*

#### *3.2.6.5.1 Inundaciones.*

*De acuerdo con la información reportada por los municipios de la jurisdicción de Cormacarena, en sus respectivos planes, planes básicos y/o esquemas de ordenamiento territorial, las regiones que generalmente resultan afectadas por este fenómeno son las de piedemonte y sabana, en especial por las corrientes hídricas:*

- Río Ariari, a lo largo de todo su recorrido y en especial a su paso por los municipios de Cubarral, El Dorado, Fuentedeoro, Puerto Rico y Puerto Concordia.*
- El Río Güejar, en su recorrido por los municipios de San Juan de Arama, Mesetas, Vistahermosa y Puerto Rico.*
- Adicionalmente, se encuentran reportados otras corrientes hídricas de menor tamaño, que afectan otros sectores de las regiones de piedemonte, sabana o partes bajas de la cuenca.*

#### *3.2.6.5.2 Incendios Forestales*

*Entre las amenazas reportadas por los municipios, ésta es una de las más frecuentes y es referenciada de manera generalizada en sus territorios, acentuándose para las épocas de sequía, en especial en las zonas de producción agropecuaria, por la realización de prácticas de quemas no controladas, con fines de limpieza de potreros y en busca de retoños de pastos y gramíneas para el ganado, especialmente en los municipios de San Juan de Arama, Mesetas y Lejanías con aproximadamente 10.000 has.*

### 3.3 CUENCA DUDA – GUAYABERO

#### 3.3.1 Generalidades

La cuenca se encuentra localizada al extremo sur-occidental de la jurisdicción de Cormacarena, abarcando una extensión superficial aproximada de 23.894 Km<sup>2</sup> -incluida la cuenca del Río Tunía-, correspondientes al 27.9% del área departamental, abarcando la totalidad del territorio de los municipios de La Macarena y Uribe, y parte de los municipios de Mesetas, Vistahermosa, Puerto Rico y Puerto Concordia.

Adicionalmente, forman parte de la cuenca las siguientes áreas de manejo especial y Parques Nacionales Naturales del AME-M, distribuidos en paisajes fisiográficos de vertiente, Piedemonte, Sierra y Sabanas.

PARQUES Y DISTRITOS DE MANEJO	ÁREA Km <sup>2</sup>
Parque Nacional Natural Sumapaz	111,00
Preservación Vertiente Oriental	2705,25
Parque Nacional Natural Sierra De La Macarena	5912,00
Recuperación Producción Sur	8175,50
Parque Nacional Natural Tinigua	2003,00
Parque Nacional Natural Cordillera De Los Picachos	1626,50
Recuperación Preservación Sur1	85,50
Recuperación Preservación Sur2	282,25
Recuperación Preservación Norte	395,75
Recuperación Producción Norte	1049,75
Recuperación Producción Occidente	1438,75

#### 3.3.2 Hidrografía

Esta cuenca está conformada por dos corrientes hídricas principales: ríos Duda y Guayabero, y las subcuencas que hacen parte de la misma son, entre otras: las de los ríos Losada, Santo Domingo, Leiva y Guape Sur, subdivididas a su vez en microcuencas de fuentes menores de caños y/o quebradas.

El río Guayabero nace en el flanco oriental de la cordillera oriental, y más específicamente en el Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos, mientras que el río Duda nace en el Parque Nacional Natural Sumapaz, uniéndose al río Guayabero a la altura del sitio conocido como Bocas del Duda.

Como fuentes abastecedoras de acueductos municipales se tienen el río Guayabero y el Caño Nevera en el municipio de La Macarena y la Quebrada La Dulzana en el municipio de Uribe.

#### 3.3.3 Componente Social

##### 3.3.3.1 Población

En la cuenca se concentra el 6.78% del total de la población del departamento, correspondiente a 51.364 Hab., de los cuales el 14.5% (7.521 Hab.), se ubican en las cabeceras municipales, y el restante 85.5% (46.843 hab.), en las áreas rurales.



*La cabecera municipal de La Macarena se encuentra localizada en región de piedemonte, mientras que la de Uribe se encuentra en el área de transición entre las regiones de vertiente y piedemonte.*

*Para esta cuenca, la dinámica poblacional promedio estimada es de 2.4% anual, correspondiendo 3.08% al municipio de La Macarena y el 1.76% al municipio de Uribe, como consecuencia del desarrollo de los procesos de paz, adelantados por el gobierno nacional.*

### *3.3.3.2 Salud*

*Para prestación del servicio, la cuenca cuenta con un hospital, que representa el 5.88% y un centro de salud, con el 4% de los totales departamentales, ubicados cada uno en las cabeceras municipales que forman parte de la misma.*

*En cuanto a la morbilidad, para el año 2003 fueron reportados 505 casos de Enfermedades Diarréicas Agudas –EDA-, en el municipio de la Macarena, afectando el 18% de la población urbana, y 658 casos de Infecciones Respiratorias Agudas –IRA-, con una afectación del 23% de la población urbana.*

*En el municipio de Uribe el panorama es menos grave, si se tiene en cuenta que tan solo fueron reportados 25 casos de EDA y 64 de IRA, con afectaciones poblacionales del 1.5% y 3.8%, respectivamente.*

*Lo anterior puede atribuirse a la falta de potabilización del agua y a las prácticas inadecuadas de higiene en la población, especialmente en la población de la Macarena, que se encuentra en cuarto lugar a nivel departamental de mayor frecuencia de casos reportados.*

### *3.3.3.3 Agua Potable*

*Las dos cabeceras municipales que se ubican dentro de la cuenca se surten de fuentes hídricas superficiales, a través de los sistemas de bombeo en La Macarena y por gravedad en Uribe, sin realizarle ningún tipo de tratamiento, lo cual explica el panorama desfavorable para la salud pública, por la carencia del suministro de agua potable para el consumo humano.*

*Para la captación el municipio de La Macarena toma el agua del río Guayabero y del Caño Nevera, mientras que el municipio de Uribe lo hace del caño La Dulzana, con una cobertura en la prestación del servicio del 70 y el 95%, respectivamente.*

### *3.3.3.4 Saneamiento Básico*

#### *3.3.3.4.1 Alcantarillado*

*Entre las coberturas más bajas del servicio de alcantarillado en el departamento, se encuentra esta cuenca, si se tiene en cuenta que la misma tan solo alcanza el 70% y el 52%, en Uribe y la Macarena, respectivamente; sistemas que carecen de tratamientos previos a su vertimiento en*

*las correspondientes fuentes hídricas (Río Guayabero para La Macarena y Río Duda y Quebrada la Dulzana para Uribe).*

*Para esta cuenca, la carga contaminante estimada de DBO es de 5.7 ton/mes, mientras que la de SST es de 6.7 ton/mes, de los cuales el municipio de Uribe aporta 2.1 ton/mes de DBO y 2.5 ton/mes de SST, mientras que La Macarena aporta 3.6 de DBO y 4.2 de SST, los cuales se pueden considerar que no tienen mayor afectación ambiental o contaminación del recurso hídrico, por sus características y/o capacidad de dilución, adicionalmente, para el caso del municipio de La Macarena, parte de la carga contaminante recibe un tratamiento primario a través de pozos sépticos.*

#### *3.3.3.4.2 Residuos Sólidos*

*Ambos municipios disponen sus residuos sólidos a cielo abierto, sin ningún tipo de reciclaje o tratamiento previo, generando la proliferación de plagas y focos de contaminación.*

*La cobertura del servicio de recolección en la cuenca es una de las más bajas en el departamento, teniendo en cuenta que tan solo alcanza el 90% para Uribe y el 85% para La Macarena, los cuales a su vez producen 24 ton/mes y 30 ton/mes, respectivamente.*

#### *3.3.3.4.3 Mataderos*

*Las dos cabeceras municipales presentes en la cuenca cuentan con su respectivo matadero municipal y en cada uno de ellos el sistema de sacrificio es al piso. En el caso de Uribe, se realiza tratamiento a los residuos sólidos y líquidos producidos, y la disposición final de subproductos se hace a cielo abierto y en estercolero, contrario a la situación de La Macarena, que no tiene sistema de tratamiento y la disposición final se realiza a cielo abierto.*

*Situación anterior que conlleva a que la carga contaminante por desarrollo de esta actividad dentro de la cuenca sea de 0.22 ton/mes de DBO y de 0.26 ton/mes de SST, de las cuales La Macarena aporta 0.14 ton/mes de DBO y 0.17ton/mes de SST, mientras que el aporte de Uribe es de 0.07ton/mes de DBO y 0.09 ton/mes de SST, que tampoco representan mayor incidencia en la contaminación de las corrientes hídricas, por su poder de dilución.*

### *3.3.4 Componente Económico*

#### *3.3.4.1 Sector Agrícola*

*La producción agrícola de la cuenca se encuentra representada en los siguientes productos, de acuerdo con los reportes dados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Gobernación del Meta, en el documento Evaluaciones Agropecuarias Departamento del Meta 2001: Café 120 has y plátano 1.650 has, todas en Uribe; cítricos 5 has, todas en La Macarena y Caña panelera 560 has, en ambos municipios.*

*Adicionalmente, existen regiones de la cuenca con cultivos de uso ilícito, que afectan tanto zonas de producción como áreas protegidas (Parques Nacionales Naturales), constituyéndose a su vez,*

*en uno de los principales problemas de contaminación de los recursos hídrico y suelo, por la utilización de agrotóxicos para el cultivo y la erradicación de los mismos.*

### *3.3.4.2 Sector Pecuario*

*Debido a las grandes extensiones de pastos de esta región, la ganadería se convierte en la actividad económica más rentable de la Cuenca, predominando el tipo de ganadería extensiva con dos formas de pastoreo: continuo y alterno.*

*Es así como la misma cuenta con el 3.53%, es decir 49.359 cabezas de ganado bovino, del total departamental, distribuidas a lo largo de ella, con una producción mensual de leche de 42.000 litros.*

*En cuanto al área de cubrimiento de pastos se tiene una participación que corresponde al 0.71% del total del departamento del Meta, es decir 30.030 Has de pastos, de los cuales solo se distinguen dos clases: pastos de corte, 30 has (KING GRASS), correspondientes al 0.95% y los pastos de pradera mejorada tecnificada, los cuales cubren el 1.35% del total del departamento del Meta.*

### *3.3.5 Componente Ambiental*

#### *3.3.5.1 Recurso Hídrico.*

*La producción hídrica de la cuenca es de 33.16 Km<sup>3</sup> anuales, equivalentes al 28.84% del total de la oferta hídrica del Departamento, siendo la demanda promedio anual de 3.7 Km<sup>3</sup>, para el desarrollo de actividades humanas, con un consumo promedio diario de 200 lts/hab/día. Así mismo, siendo una cuenca de vocación ganadera, la demanda promedio anual, para el desarrollo de esta actividad, es de 0.3 Km<sup>3</sup>, considerando un consumo promedio diario de 15 lts/cabeza.*

#### *3.3.5.2 Recurso Flora*

*La presencia de parte de los Parques Nacionales Naturales Sumapaz, Cordillera de los Picachos, Tinigua y Sierra de la Macarena, le da una connotación especial a la cuenca por la oferta de gran variedad de estas especies, garantizando en parte la conservación del recurso.*

*Es así como en la zona del Duda existen aproximadamente unas 600 especies de plantas leñosas, herbáceas y epífitas, distribuidas en un área total de bosques de 2'135.725<sup>5</sup> has, de las cuales 1'987.800 has corresponden a bosque natural, 73.150 has a bosque intervenido y 74.775 has a bosque de galería.*

*De estas especies, 11 aparecen reportadas en el estudio “Especies Maderables Objeto de Comercio en la Amazonia Colombiana”, publicado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, 2002. Dichas especies son: Pavito (Jacaranda copaia), Cedro*

---

<sup>5</sup> Cormacarena, Fichas Ambientales Municipales del AMEM 2002.

*macho (Pachira quinata), Flor morado (Erismia uncinatum), Cachicamo (Calophyllum brasiliense), Macano (Terminalia amazonia), Guayacán (Tabebuia serratifolia), Guacamayo (Apuleia leiocarpa), Algarrobo (Hymenaea courbaril), Yopo (Anadenanthera peregrina), Amarillo (Netandra cuspidata) y Cedro amargo (Cedrela odorata).*

*Adicionalmente, las áreas de protección, donde se concentra la mayor parte de este recurso, se ven afectadas por la presión antrópica del colono, como consecuencia de la quema y tala selectiva de especies maderables, para el uso doméstico y comercial, en busca de la ampliación de la frontera agrícola y para cultivos ilícitos, de manera generalizada en toda la cuenca.*

*Adicionalmente, otro tipo de afectación que sufre el recurso dentro de esta cuenca, está dado por los incendios forestales, ocasionados generalmente por la acción de la mano del hombre para ampliación de la frontera agrícola o para el establecimiento de cultivos de uso ilícito, alcanzando un promedio anual de 29.000 has destruidas.*

### *3.3.5.3 Recurso Fauna*

*Parte de esta cuenca pertenece a uno de los centros de biodiversidad más altos del país, debido a su peculiar localización (Próxima a la zona andina, a la Orinoquia y formando parte de la Sierra de la Macarena), el cual incluye una amplia diversidad de mamíferos y avifauna.*

*De esta diversidad de especies, un total de 239 son reportadas por los municipios en sus respectivos EOT's, de las cuales 176 se encuentran amenazadas, 6 endémicas y 57 en peligro de extinción, sin tener como soporte estudios científicos que lo sustenten. Sin embargo, del total de estas especies relacionadas, solamente 14 de ellas, entre aves y reptiles se encuentran reportadas en los Libros Rojos de Colombia 2002. Dichas especies son: Cóndor Andino (Vultur gryphus), Águila Crestada (Oroaetus isidori), Periquito Aliamarillo (Pyrrhura calliptera), Morrocoy (Geocelone carbonaria), Periquito Alipunteado (Touit stictopectera), Cotorra Montañera (Hapalopsittaca amazonina), Güio negro (Eunectes murinos), Terecay (Podocnemis unifilis), Cachirre o Caimán negro (Melanosuchus niger), Caimán Llanero (Crocodylus intermedius), Paujil (Crax tormentosa), Pato Carretero (Neochen jubata), Colibrí (Amatilia pzacalt), y Guacamaya verde (Ara militaris).*

*El principal problema radica en el tráfico y comercio ilegal de especies faunísticas, como alternativa de sustento e ingresos económicos de las familias campesinas, y por la demanda de dichas especies a nivel nacional y mundial.*

### *3.3.5.4 Recurso Suelo*

*La gran mayoría de los suelos de la cuenca, pertenecen a la subclase agrológica VI ts-2, en una extensión aproximada de 872.450<sup>6</sup> has, correspondientes al 36.5% del total de la cuenca, que se reparten entre vegetación de bosque natural medianamente intervenido, el cual en otros sectores se ha talado para remplazarlo con cultivos de café, caña panelera, plátano y potreros con pastos naturales y mejorados.*

---

<sup>6</sup> Fuente: SIG – Cormacarena.

*Estos suelos tienen una aptitud forestal con fines de conservación, protección y producción, por lo tanto se requieren prácticas especiales de protección de la vegetación natural en las laderas y corrientes hídricas y fomentar programas de selección de variedades forestales aprovechables.*

*Adicionalmente, la clase agrológica que se encuentra en segundo lugar de representación dentro de la cuenca, corresponde a la VIII, con una extensión aproximada de 335.475 has, correspondientes al 14% del total de la cuenca, localizándose principalmente en las zonas de relieve montañoso tanto de la cordillera oriental como de la sierra de La Macarena. Las limitantes de uso son muy severas, pendientes fuertes y muy poca profundidad efectiva, afloramientos rocosos, pedregosidad en superficie y muy baja fertilidad.*

*Actualmente su uso corresponde a áreas de protección, conservación y producción, con característica principal de bosque natural.*

### 3.3.5.5 Riesgos y Amenazas

#### 3.3.5.5.1 Inundaciones

*Dentro de esta cuenca, las corrientes hídricas que generalmente presentan este tipo de problemática o afectación a los territorios que son irrigados por las mismas son: Río Guayabero, a su paso por los municipios de La Macarena, Uribe, Puerto Rico y Puerto Concordia; Ríos Tunía y Losada, en el municipio de La Macarena; Río Duda, afectando los municipios de Uribe y Mesetas; Río Cafre, en su paso por los municipios de Puerto Rico y Puerto Concordia; y otros afluentes menores como el Río Guaduas, la Quebrada Cristalina y el Caño Gavilán, en el municipio de La Macarena; El río Leyva, las quebradas La Reserva, La Estrella y Las Dantas y el caño Chigiüiro, en sus recorridos por el municipio de Uribe; y el Caño Cabra en el área correspondiente al municipio de Puerto Rico. Todas ellas según lo reportado por los diferentes municipios en sus respectivos esquemas de ordenamiento territorial.*

Municipio	Fuentes Hídricas	Veredas Afectadas
La Macarena	Río Guayabero	La Cachivera, San José, El Billar, Bajo Losada, El Diamante, La Esmeralda, Yarumales, Peña Roja, El Carmen, Tres Chorros.
	Río Tunia	Yaguara II, El Triunfo, San José de Caquetania, Jetsemani, La Consolada, Villa Carmona, Brisas del Tunia,
	Río Guaduas	Alto Villanueva, Las Americas, La Samaria, Alto Guaduas.
	Río Losada	La Ceiba, Brisas del Losada, La Laguna, Primavera del Losada, Caño Azul, Las Malvinas, La Cristalina, Laureles Alto, Flor de Mayo El Libano, Las Palomas
	Caño Gavilán	Bajo Losada, Los Andes, La Cabaña, Palenque, California,
	Quebrada la Cristalina	La Cristalina, Florida, Los Pinos, el Condor.
Puerto Concordia	Río Ariari	Palomas, Guarupayas, Santa Lucia, Bocas del Ariari
Mesetas	Río Guejar	El Trique, Las Flores, Las Mercedes, Guaymaral, Las Rosas y Mesetas
	Río Cafre	La Guajira, El Jazmin, Las Brumas, La Florida, Alto Cafre, Mesetas, Payandesal y Los Alpes.
Vistahermosa	Río Guejar	Matabambu, Guaymaral, Delicias, Madroño, Andes, Pto. Alegre, Talanqueras, Balastreras, Porvenir, Alpes, Argentina y Española.
Puerto Rico	Caño San Vicente	San Vicente Alto, La Esperanza, La Ye y Sultana.
	Río Guejar	La Argelia, Caño Blanco, Caño Alfa, Puerto Toledo, y Bajo Fundadores,
	Río Ariari	El Oasis, la Lindosa, Guacamayas, Caño Raya, Caño negros, La Sultana, San Vicente Alto y Bajo, El darien, Caño Alfa, San Rafael, La Primavera, Barranco Colorado, La Union, Chispas, Cahrco Danto y eL Dorado.

### 3.3.5.5.2 Incendios Forestales

Al igual que en las demás cuencas de la jurisdicción de Cormacarena, ésta es una de las amenazas que con mayor frecuencia se presenta y reporta en esta cuenca, y en general en el departamento del Meta, siendo las épocas de sequía las más favorables para las mismas. En general son ocasionadas por las prácticas inadecuadas que utiliza la comunidad, con fines de limpieza de potreros y búsqueda de retoños de pastos y gramíneas como alimento para el ganado, siendo realizadas a través de quemas no controladas.

Este tipo de amenaza no tiene una localización exacta dentro de los municipios que conforman la cuenca, pero de acuerdo con la información suministrada por los mismos, las veredas que comúnmente resultan afectadas por este fenómeno, se relacionan en el cuadro siguiente:

Municipio	Veredas Afectadas
La Macarena	El Billar, Bajo Losada, Agua Azul, La Esperanza, California, Playa Rica, El palmar, el Recreo, Getsemani, El Yri, San Jose de caquetania, El Triunfo.
Mesetas	Reportados en todo el Municipio, Con mayor influencia en la zona de producción.
Vistahermosa	Matebambú, Guaymaral, Delicias, Camaguay, Dorado, Encato, Madroño, Danubio, Balastrera, Talnqueras, Cunimia, Andes, La Esapñola, La Albania, Campo Alegre, Trocha Treinte, El Progreso, Villa La Paz, Puerto Lucas, Jericó, Caño Veinte, Palestina, Termales, La Veintiséis, Palmar.
Puerto Rico	El Oasis, La Lindosa, Guacamayas, La Venada, Caños negro, Caño Raya, San Vicente Alto Y Bajo, Caño la Torre, Sauzalito, La Ye, La Sultana.

Fuente: Esquemas de Ordenamiento Territorial

### 3.3.5.5 3 Remoción en Masa

A nivel de esta cuenca, el único municipio que reporta este tipo de amenaza es Mesetas, y más específicamente las veredas de El Porvenir, El Cairo, El Turpial, La Frontera, San Isidro y Santa Helena, donde los continuos procesos de deforestación, aunados a las fuertes pendientes de las zonas, se convierten en los principales agentes causantes de este problema.

## 3.4 CUENCA RÍO GUAVIARE

### 3.4.1 Generalidades

Localizada al extremo sur-oriente de la jurisdicción de Cormacarena, cubre parte del territorio de los municipios de Puerto Concordia, Mapiripán y Puerto Gaitán, en una extensión aproximada de 13.210,75 Km<sup>2</sup>, caracterizada por pertenecer al paisaje fisiográfico de sabana, y zona de transición entre las regiones Amazonia y Orinoquia.

### 3.4.2 Hidrografía

El Río Guaviare, nace en la cordillera Oriental y se conoce con el nombre de Guayabero, desde su nacimiento hasta Puerto Arturo, en la confluencia con el río Ariari; sirve de limite entre los departamentos del Meta, Guaviare, Vichada y Guainía, tiene una longitud de 947 Km y es navegable en la totalidad de su curso; especialmente desde Mapiripán hasta su desembocadura en el Orinoco, en un tramo de 775 Km.

*Las principales subcuencas y oferta hídrica, son respectivamente: Iteviare (3.78 Km<sup>3</sup>), Uva (1.42 Km<sup>3</sup>) y Siare (3.72 Km<sup>3</sup>) y las microcuencas de los caños Mielón, La Sal, Tigre, Ovejas, Jabón, Blanco, Las Viejitas, Los Muertos, Piñalito y La Campana; con una oferta hídrica total aproximada de 19.13 Km<sup>3(7)</sup>, correspondiente al 16.63% de la oferta hídrica total del departamento.*

### *3.4.3 Componente Social.*

#### *3.4.3.1 Población*

*La población de la cuenca es de 41.633 habitantes, de los cuales aproximadamente 38.100 hab, están ubicados en la zona rural, equivalente al 91.5% y en la cabecera municipal aproximadamente 3.533 hab.<sup>8</sup> Equivalentes al 8.5%.*

*Como aspecto relevante se destaca que la única cabecera municipal que se encuentra localizada dentro de la misma, a orillas del Río Guaviare, corresponde a la del municipio de Mapiripán y comparte territorio con los municipios de Puerto Gaitan y Puerto Concordia, los principales centros poblados, son: El Trin, Chaparral, Mielon, Caño Jabón y Puerto Alvira.*

#### *3.4.3.2 Salud.*

*La presente región, cuenta con una mínima infraestructura para la prestación del servicio, teniendo en cuenta que en ella se ubica un(1)centro de salud y un (1) puesto de salud.*

*En cuanto a la morbilidad, para el año 2003 se reportaron 213<sup>9</sup> casos de Enfermedades Diarréicas Agudas –EDA-, afectando el 14% de la población urbana Municipal, enfermedades asociadas principalmente al consumo de agua contaminada de la cuenca del río Guaviare, por concepto de vertimiento de aguas residuales y agroquímicos utilizados en la actividades agrícolas.*

*De igual manera, para el mismo año, el número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas –IRA- reportados fue de 91<sup>10</sup>, afectando el 6% de la población urbana del Municipio de Mapiripán, enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica por efecto de aplicación de agrotoxicos principalmente utilizados en el cultivos de la Coca.*

#### *3.4.3.3 Agua Potable*

*Respecto al servicio de acueducto, este tiene una cobertura del 90% dentro del casco urbano, abasteciéndose de fuentes superficiales mediante sistema de bombeo, desde una bocatoma ubicada en el Caño Brisas o Represa, pero sin ningún tipo de tratamiento, por lo que su calidad*

---

<sup>7</sup> Idem

<sup>8</sup> Proyección de población DANE, año 2004

<sup>9</sup> Fuente: Secretaría de Salud Departamental 2.003

<sup>10</sup> Idem

*para consumo no es buena, generando problemas de carácter intestinal y alergias en la población que consume dicho recurso.*

#### *3.4.3.4 Saneamiento Básico*

##### *3.4.3.4.1 Alcantarillado*

*El servicio de alcantarillado, se presta con una cobertura del 80%, dentro de la cabecera municipal de Mapiripán, cobertura que se espera superar con la implementación del plan maestro de acueducto y alcantarillado y de esta forma ampliarla a aquellos sectores que hacen uso de sistemas de pozos sépticos. Las aguas residuales de este sistema sanitario son vertidas directamente al río Guaviare, sin que se les realice algún tipo de tratamiento previo, la carga DBO para la cuenca es aproximadamente de 4 ton/mes respecto a los SST, la carga aproximada es de 5.25ton/mes.*

##### *3.4.3.4.2 Residuos Sólidos*

*En esta cuenca, la única cabecera municipal ubicada dentro de la misma dispone sus residuos sólidos a cielo abierto, aproximadamente 32 ton/mes, sin realizar ningún tipo de tratamiento a ellos. Adicionalmente, la cobertura (recolección) en la prestación del servicio es del 95%.*

##### *3.4.3.4.3 Mataderos*

*El municipio de Mapiripán, cuenta con un matadero en malas condiciones, en el que el sistema de sacrificio es al piso, sin ninguna clase de tratamiento de los residuos (sólidos- líquidos) y son arrojados finalmente al río Guaviare.*

*La carga contaminante del municipio producto de esta actividad no es significativa frente a la capacidad de dilución del río Guaviare y se estima aproximadamente en 500kg/año de DBO y 580 kg/año de SST.*

#### *3.4.4 Componente Económico.*

##### *3.4.4.1 Sector Agrícola*

*El municipio de Mapiripán, ha disminuido su vocación agrícola y ganadera, debido principalmente a que este sector ha dejado de ser rentable por los problemas de comercialización y por precaria infraestructura vial y de servicios.*

*Los cultivos ilícitos, desplazaron casi en su totalidad los demás cultivos de economía campesina, por su alta rentabilidad y por los flujos de efectivo que generan, siendo esta actividad económica la mas importante en la región, se estima que actualmente solo existen aproximadamente 50 has de plátano y extensiones pequeñas de otros productos de pancoger para el auto consumo de sus pobladores.*

##### *3.4.4.2 Sector Pecuario*



*La cuenca del río Guaviare muestra una cifra poco representativa en cuanto a la participación de ganado bovino, en el departamento, estimándose el inventario en 7.000 cabezas de ganado en la actualidad .(2003) lo cual se explica por la agudización del conflicto armado en la región.*

*En cuanto a la participación de pastos en la cuenca del río Guaviare encontramos un cubrimiento del 2.94% del total del departamento del Meta, es decir 125.000 Has de pastos, de los cuales se distinguen dos clases, la primera corresponde a los Pastos de pradera tradicional (GUARATARA), con una participación 90.000 Has correspondientes al 4.42% del total departamental, y los pastos de pradera mejorada tecnificada los cuales cubren el 1.58% del total del Departamento del Meta.*

*La actividad ganadera es determinada por la dinámica del conflicto social y armado en la región el cual limita las nuevas inversiones.*

### *3.4.5 Componente Ambiental.*

#### *3.4.5.1 Recurso Hídrico.*

*Dentro de la cuenca, los principales usos dados al recurso están directamente relacionados con el desarrollo de actividades agrícolas y para el consumo humano, al igual que es utilizado como el principal medio de transporte de la región.*

*Los vertimientos domiciliarios descargados al río Guaviare no tienen el efecto contaminante de otras cuencas principalmente por la capacidad de dilución del río y lo escaso de la población en la cabecera municipal*

*El efecto de las fumigaciones para erradicar los cultivos ilícitos en la región aun esta por determinarse en su real dimensión pero un informe de la Defensoría del pueblo de Colombia señala que de continuar el ritmo actual de fumigación, mas de 150000 has de bosque de la orinoquia y amazonia podrían ser devastadas en el corto plazo comprometiendo los ecosistemas terrestres y acuáticos en la cuenca*

#### *3.4.5.2 Recurso Flora.*

*En la cuenca se evidencia de manera notoria el problema de los cultivos ilícitos. los colonos de la región y la población flotante se dedican a esta siembra y se estima que por cada hectárea de coca sembrada se destruyen 4 hectáreas de selva húmeda tropical sin contar las hectáreas deforestadas en los bosques de galería para ampliación de la frontera agrícola y ganadera.*

*Las principales especies maderables objeto de comercio en la cuenca afectadas por todo lo anterior son:*

*Algarrobo (Hymenaea courbaril), varasanta (Tachigali paniculata), Anime (Dacryodes nitens), Caracoli (Osteophloeum platyspermum), Granadillo (Brosimum rubescens) (Osteophloeum platyspermum), Guayacan (Tabeuia serratifolia), Sarrapio (Dipteryx odorata), Níspero (Terminalia amazonia), Macanito (Terminalia amazonia).*

*Anualmente se reportan incendios forestales en el orden aproximado de 2.000 has, principalmente en el Municipio de Mapiripán y en la zona rural del municipio de Puerto Concordia, como practica cultural tradicional para el manejo de pasturas y agricultura tradicional (conucos), lo cual ocasiona la pérdida de cobertura vegetal(erosión hídrica y eólica), y disminución de la biodiversidad en la región.*

#### *3.4.5.3 Recurso Fauna*

*Respecto a este recurso, la información proviene de los reportes hechos por los municipios en sus respectivos planes o esquemas de ordenamiento territorial, en los que aparecen relacionadas Guacharacas (Ortalis erythroptera), Cachirre o caiman negro (Melanosuchus niger), Paujil (Crax tormentosa), Gaviotas (Creagrus furcatus) y el Pato Carretero (Neochen jubata), especies presentes en la región, y cuyos principales efectos antrópicos sobre las mismas son el trafico ilegal y la utilización como mascotas.*

#### *3.4.5.4 Recurso Suelo*

*Se distinguen claramente terrazas, vegas y colinas, con alturas sobre el nivel del mar que oscila entre 150 y 300 metros y con pendientes entre 0% y 2.5%, por lo tanto es un conjunto alternado de sabanas y serranías delimitada por bosques de galería de caños con suelos frágiles de baja fertilidad tipo VI yVII, la practica de quemas periódicas incontroladas de la cobertura vegetal como practica cultural tradicional, ha ocasionado un empobrecimiento general del suelo arrasando la escasa capa orgánica*

#### *3.4.5.5 Riesgos y Amenazas*

##### *3.4.5.5.1 Inundaciones*

*En jurisdicción de esta cuenca, la problemática de inundaciones generalmente es ocasionada por la crecida o desbordamiento del río Guaviare, en su paso por los municipios de Puerto Concordia y Mapiripán, al igual que por el Iteviare, mientras recorre a Mapiripán y Puerto Gaitán. Adicionalmente, ocasionan problemas por desbordamiento o inundación, los Caños La Sal y Mielón en Puerto Concordia; Río Siare y los Caños Mielón, Ovejas, Jabón y Las Viejitas, en Mapiripán, y el Río Uva en Puerto Gaitán. Todas ellas como consecuencia de la deforestación de las riberas, la sedimentación de los cauces, las bajas pendientes y los altos regímenes pluviométricos de la cuenca alta, lo cual hace aún más vulnerables a los centros poblados y asentamientos humanos localizados a orillas de los mismos.*

##### *3.4.5.5.2. Incendios Forestales*

*Como es común en la mayoría de los municipios de la jurisdicción de Cormacarena, donde se presenta este tipo de problema, los incendios forestales generalmente son ocasionados por la práctica de quemas no controladas y por los largos períodos de sequía de la región, lo cual no*

*permite que estos fenómenos puedan ser localizados puntualmente dentro de la misma, como es el caso del municipio de Mapiripán, que lo identifica como un problema en todo su territorio.*

*De esta misma forma, el municipio de Puerto Concordia lo reporta en 11 de sus XX veredas, las cuales se encuentran dentro de la cuenca (Alto Mielón, Chaparrito, Santa Isabel, Santa Lucía, El Salitre, Resguardo Indígena Caño La Sal, Comburitos, El Palmar, San Fernando, La Florida y La Cristalina), pero no da una ubicación exacta dentro de las mismas.*

#### *3.4.5.5.3 Remoción en Masa*

*En la cuenca, el problema de erosión se presenta en la zona sur del Río Tillavá, en jurisdicción del municipio de Puerto Gaitán, al igual que en las veredas de Chaparrito, Santa Isabel y Alto Mielón, del municipio de Puerto Concordia.*

*En la cabecera municipal el río Guaviare esta ocasionando problemas erosivos (socavamiento) afectando algunas viviendas lo cual hace urgente la construcción de obras biomecánicas de mitigación para disminuir el riesgo por amenaza natural en la época de invierno.*